

Flight with C-172 in FSX



Takis Stavropoulos

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το βοήθημα αυτό περιλαμβάνει την γνώση και την εμπειρία δέκα χρόνων ενασχόλησης με το FLIGHT SIMULATOR και δέκα ωρών πτήσης με αεροπλάνα γενικής αεροπορίας. Μέσα σ' αυτό το διάστημα πέρασα ατελείωτες ώρες ψάχνοντας την αεροπορική βιβλιογραφία και το διαδίκτυο για πληροφορίες, manual, tutorial, tips, χάρτες...

Στο τέλος έφτασα να αφιερώνω τον περισσότερο χρόνο μου στο ψάξιμο παρά στο πέταγμα.

Όπως καταλαβαίνει ο καθένας μας απευθύνετε στα άτομα που τώρα αρχίζουν να πετούν με το FLIGHT SIMULATOR ή σ' αυτούς που θέλουν συγκεντρωμένες πληροφορίες για μια πτήση με ένα εκπαιδευτικό αεροπλάνο όπως είναι το CESSNA.

Είναι το επιστέγασμα πληροφοριών από ανθρώπους που ασχολούνται με το FSX για ανθρώπους που θέλουν να πετάξουν μια εκπαιδευτική πτήση στο FLIGHT SIMULATOR.

Τα σημεία που υπερέχει αυτό το βοήθημα είναι ότι είναι γραμμένο στα Ελληνικά, εξηγεί με απλοϊκό τρόπο πως δουλεύει αυτή η υπέροχη μηχανή που λέγεται αεροπλάνο και περιλαμβάνει όλες τις διαδικασίες (για ένα πρωτάρη Flightsimmers) που πρέπει να ακολουθήσει από το Briefing Room μέχρι να τελειώσει μια πτήση και να αφαιρέσει το κλειδί από το Μανιατό.

Περιεχόμενα

κεφάλαιο 1	
ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ	7
1. Ετοιμάζοντας μια πτήση	8
2. Υπολογισμός καυσίμου και ρύθμιση του καιρού	9
3. Εσωτερική επιθεώρηση	10
4. Χρόνος	10
5. Πίνακας ελέγχου COCKPIT	12
κεφάλαιο 2	
Ο ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟΣ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ	13
6. Εμβολοφόρος ή παλινδρομικός κινητήρας	14
7. Ο εκκινητήρας	15
8. Διακόπτης ανάφλεξης	15
9. Αναμικτήρας	16
10. Έλεγχος του μίγματος καυσίμου/αέρα	17
11. Θερμαντήρας του καρμπυρατέρ	19
12. Σύστημα καυσίμου	20
13. Σύστημα λίπανσης	21
14. Σύστημα ψύξης	22
15. Ηλεκτρικό σύστημα	23
16. Master Switch	24
17. Alternate Air	24
18. Avionics master	24
19. Σύστημα υποπίεσης	25
20. Ενδείκτες ισχύος στροφόμετρο και ενδείκτης πίεσης εισαγωγής	26
21. Χειρισμός της έλικας σταθερού βήματος	28
22. Ρύθμιση μίγματος Αέρα – Καύσιμου	28
23. Ρύθμιση του Βήματος του Έλικα	29
24. Διακόπτες φώτων	31
25. Προειδοποιητικές λυχνίες ενδείξεων	31
26. Φρένα παρκαρίσματος	32
27. Θέρμανση σωλήνα pitot	32
28. Αποπαγοποίηση Wing de-ice	32
29. Εκκίνηση κινητήρα με ψυχρό καιρό	33
30. Σύστημα προειδοποίησης Stall	33
31. Σύστημα προσγείωσης	34
κεφάλαιο 3	
ΟΡΓΑΝΑ ΠΤΗΣΗΣ	35
1. Βασικά όργανα ελέγχου πτήσης	36
2. Ενδείκτης ταχύτητας αέρα	36
3. Ενδείκτης ύψους Altimeter	38
4. Εφαρμογή Online και διαδικασίες	38
5. Ενδείκτης πορείας	41
6. Μαγνητική πυξίδα	42
7. Ενδείκτης βαθμού ανόδου-καθόδου	42
8. Ρυθμιστής στροφών και κλισιόμετρο	43
9. Τεχνητός ορίζοντας	43
10. Διασταυρωτικός έλεγχος	45
11. Έλεγχος οργάνων θέσης χειριστού	46
12. Όργανα κινητήρα	47

κεφάλαιο 4	
ΠΙΝΑΚΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ	49
1. Πίνακας ελέγχου ηλεκτρονικών	50
2. Πομποί και δέκτες COMM1, COMM 2 , NAV1, NAV2	50
3. Global Position System GPS	52
4. Αυτόματος ανιχνευτής διεύθυνσης ADF	56
5. Αυτόματος πιλότος	60
6. Αποκριτής ραντάρ	63
7. Τηλεμετρικός ραδιοφάρος DME	64
8. Παγκατευθυντικός ενδείκτης διόπτευσης VOR	65
κεφάλαιο 5	
ON BOARD C172	72
1. Επιβίβαση	73
2. Εκκίνηση κινητήρα	80
3. Τροχοδρόμηση	84
4. Έλεγχος μανιατό-κινητήρα	87
5. Ενέργειες πριν την απογείωση	89
6. Διάδρομος σε χρήση	91
7. Το ανεμούριο	92
8. Επίδραση του έλικα στην απογείωση	97
κεφάλαιο 6	
ΠΤΗΣΗ	98
1. Απογείωση	99
2. Άνοδος	101
3. Ημερήσιο προγραμμα	105
4. Ευθεία και οριζόντια πτήση	106
5. Άνοδος σταθερού βαθμού από ευθεία και οριζόντια πτήση	108
6. Κάθοδος σταθερού βαθμού από ευθεία και οριζόντια πτήση	108
7. Οριζοντίωση από κάθοδο	109
8. Πτήση στάσης με τα όργανα	109
9. Έλεγχος αεροπλάνου	109
10. Θεωρητική επεξήγηση του τρόπου με τον οποίο πετούν τα πραγματικά αεροπλάνα	113
11. Βασικά συστήματα ελέγχου πτήσης	113
12. aileron elevator rudder	114
13. Γωνία ανόδου	117
14. Γωνία προσβολής	117
15. Διεθνής Μέση Ατμόσφαιρα	117
16. Απλή Ενέργεια Πηδαλίων	117
17. Παρατεταμένη Ενέργεια Πηδαλίων	118
18. Αντιστάθμιση	119
19. Στροφές	121
20. Χρήση της μαγνητικής πυξίδας	127
21. Άνοδος και κάθοδος	128
22. Άνοδος από ευθεία και οριζόντια πτήση	128
23. Οριζοντίωση απο άνοδο	128
24. Πορεία CRUISE	130
25. Αναφορές στην πτήση	132

κεφάλαιο 7	
ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ	133
1. Απώλεια στήριξης	134
2. Κατάσταση SPIN	137
3. Χειρισμοί ακριβείας	139
4. Στροφή ανόδου μέγιστης επιδόσεως	139
5. Νωχελές οκτώ	139
6. Σαντέλλα	141
7. Κατακόρυφα «S»	142
8. Βραδεία πτήση	143
9. Έξοδος από ασυνήθεις στάσεις	146
10. Έξοδος από στάση βύθισης	147
11. Έξοδος από στάση ανόδου	147
12. Προσέγγιση και κάθοδος	149
13. Οριζοντίωση από κάθοδο	152
κεφάλαιο 8	
ΚΥΚΛΟΣ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΥ	155
1. Κύκλος Αεροδρομίου	156
κεφάλαιο 9	
ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ	162
1. Normal approach and Landing profile	163
2. No flaps Approach and Landing profile	163
3. Short-field Approach and Landing profile	164
4. Soft-field Approach and Landing profile	164
5. Crosswind Approach and Landing profile	165
ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟ - ΚΥΚΛΟΣ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ	166
1. Προσγείωση	166
2. Οριζοντίωση	169
3. Στάση για προσγείωση	169
4. Προσγείωση με πλάγιο άνεμο	170
5. Προσγείωση χωρίς flaps	171
6. Προσγείωση με flaps τελείως κάτω	171
7. Προσγείωση και απογείωση μετά την επαφή	172
8. Επανακύκλωση	172
9. Σύστημα ενόργανης προσγείωσης (ILS) Γενική περιγραφή	174
10. Αποφασιστικό ύψος	178
11. Ενέργειες μετά την προσγείωση	180
12. Κράτηση κινητήρα	181

κεφάλαιο 10

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ

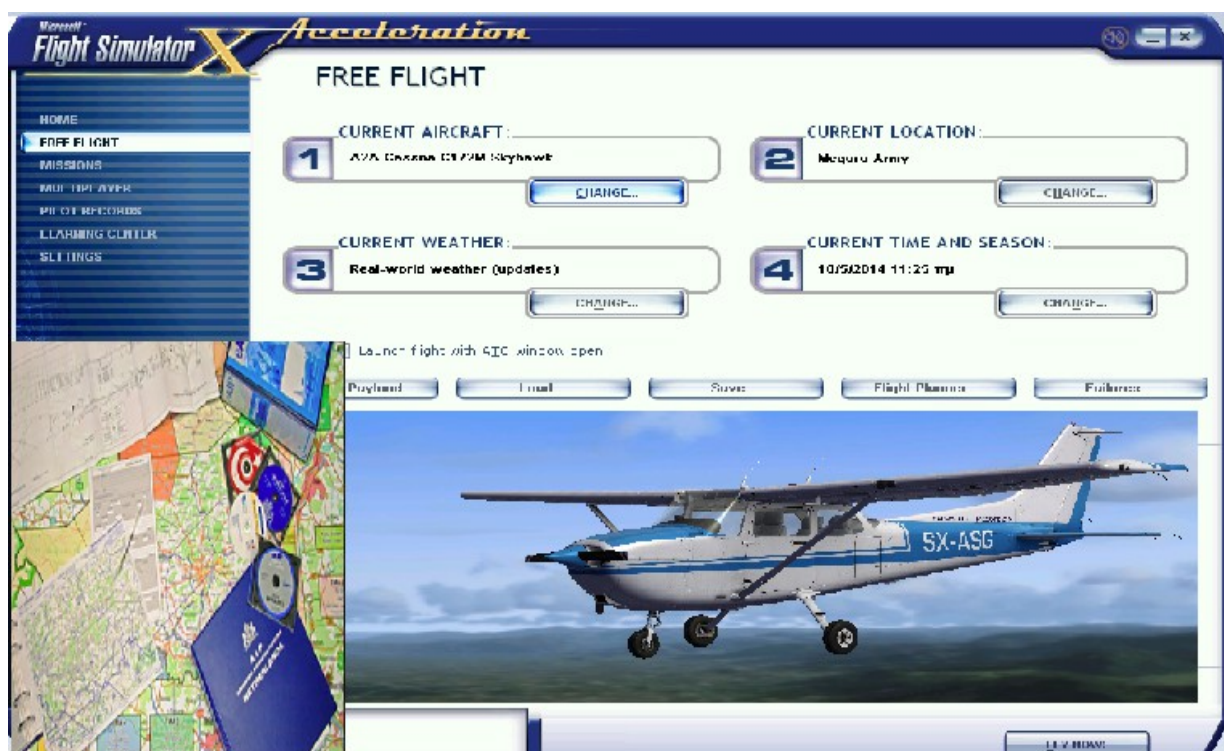
	182
1. Φωτοσήμανση των αεροδρομίων	183
2. Προσωπικό εδάφους	186
3. Επιδόσεις c-172	187
4. Greece map	188
5. AIRPORT	189
6. Taxi	189
7. Taxiway lighting	189
8. Pilot's Operating Handbook Information	191
9. Specifications and Limitations	193
10. Συντελεστές μετατροπής	194
11. ΟΔΗΓΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΤΗΣΗΣ	195
12. Icao chat txt	198
13. Πηγές αναφοράς	200
14. Βιβλιογραφία	201

Κεφάλαιο 1

Ενημέρωση (Briefing)



Flight Simulator X Game Guide



Ετοιμάζοντας μια πτήση

Για τους σκοπούς της κατάρτισης μας θα χρησιμοποιήσουμε το Cessna 172 Skyhawk, ένα δημοφιλές μονοκινητήριο αεροπλάνο γενικής αεροπορίας.

Ατομική πρό πτήσης ενημέρωση (Briefing)

Μια ενημέρωση περιλαμβάνει:

- I. Διάδρομος αναχώρησης.
- II. Διαμόρφωση και τύπος απογείωσης (flaps---).
- III. Αρχική αναμενόμενη/ανατεθειμένη κατεύθυνση και ύψος.

Πριν από την απογείωση ενημέρωση

Αυτή η ενημέρωση θα περιλάβει τουλάχιστον τα εξής, ανάλογα με την περίπτωση.

- I. Vr.
- II. Vx or Vy, ανάλογα με την περίπτωση.
- III. Ταχύτητα αστοχίας μηχανών (Vg, Vxse, or Vyse, ανάλογα με την περίπτωση).
- IV. Ελάχιστο καύσιμα έναντι των πραγματικών φορτωμένων καυσίμων.

Πριν από την προσέγγιση ενημέρωση

Αυτή η ενημέρωση θα περιλάβει τουλάχιστον τα εξής:

Για την άφιξη VFR:

- I. Ύψος, κατεύθυνση και αναμενόμενη είσοδος στον κύκλο αεροδρομίου.
- II. Διάδρομος προσγείωσης.
- III. Διαθέσιμη απόσταση προσγείωσης έναντι της υπολογισμένης απόστασης προσγείωσης.
- IV. Διαμόρφωση για την προσγείωση (flaps _ _).

Για την άφιξη IFR:

Όνομα αεροδρομίου, αρχικές/βοηθητικές συχνότητες NAVAID, ελάχιστο ασφαλές ύψος...

Συγκέντρωση εγγράφων και πληροφοριών

Ένας πιλότος πριν αναχωρήσει για μια πτήση πρέπει να κάνει μερικές προετοιμασίες, όπως **πληροφορίες** για τον τρέχοντα καιρό, τις διαδρομές αναχώρησης και άφιξης, σημεία επί διαδρομής, τα επίπεδα πτήσης, το βάρος και την ισορροπία του αεροπλάνου κλπ.

Όταν ο πιλότος λάβει όλες τις πληροφορίες που απαιτούνται θα δημιουργήσει ένα **σχέδιο**

πτήσης (υποχρεωτικό για τις πτήσεις **IFR & VFR**. Στις VFR πτήσεις δεν απαιτείται στην πραγματικότητα αλλά στον εικονικό μας κόσμο πρέπει να κατατίθεται). Όταν το σχέδιο πτήσης είναι πλήρες τότε υποβάλλεται στην υπηρεσία στοιχείων πτήσης **ATC** όπου και διανέμεται.

Το σχέδιο πτήσης περιέχει στοιχεία όπως το αεροδρόμιο αναχώρησης και άφιξης, το ζητούμενο επίπεδο πτήσης, τη διαδρομή, τον τύπο αεροσκαφών, την ταχύτητα αεροσκαφών, εάν η πτήση είναι στο πλαίσιο των κανονισμών VFR, SVFR ή IFR, το εναλλακτικό αεροδρόμιο άφιξης και άλλες πρόσθετες παρατηρήσεις.

Όλες αυτές οι πληροφορίες συγκεντρώνονται και στέλνονται στον ελεγκτή για τις περαιτέρω ενέργειες.



ACARS - ICAO International Flight Plan

International Flight Plan

7 aircraft ident. 8 flight rules type of flight

9 route type of aircraft weight/balance cal. 10 exclusion

13 departure aerodrome departure time

15 cruising speed level

16 destination aerodrome total BET altm aerodrome

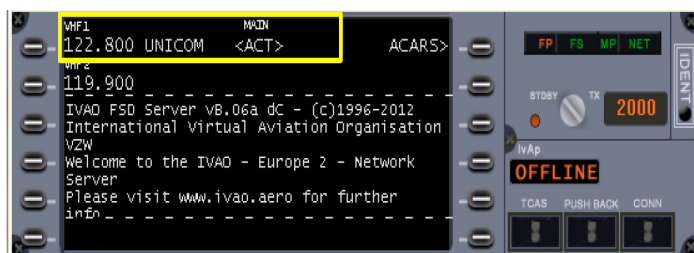
other information

supplementary information

E/I 15 exclusion P/I persons on board C/I pilot in command

A/I aircraft color and markings (ML)

Load... Save... Reset Send FPL Cancel



Υπολογισμός καυσίμου και ρύθμιση του καιρού

Στην ενότητα ρυθμίσεις καιρού διαθέτουμε μεγάλη ελευθερία. Υπάρχουν αρκετά προγράμματα στο εμπόριο για την προσομοίωση του καιρού στο FSX, (Real Environment Xtreme, Active Sky Evolution, FS Global Real Weather...).

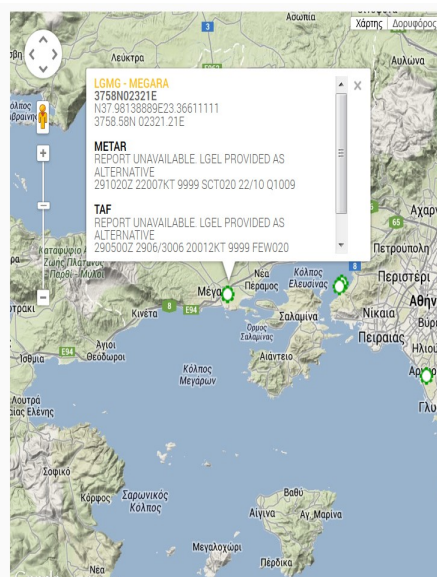
Στο μενού FSX επιλογή **καιρός** μπορούμε να ορίσουμε οποιαδήποτε ημερομηνία, εποχή και ώρα της πτήσης μας. Αν επιλέξουμε "Real-World Weather" ο καιρός ενημερώνεται κάθε 15 λεπτά. Οι πιλότοι των οποίων οι υπολογιστές είναι σε σύνδεση σε όλη τη διάρκεια της πτήσης θα αντιμετωπίσουν τις

LGMG - MEGARA
METAR
3758.58N 02321.21E

Weather: METAR TAF Departures Arrivals
Plates NOTAM Flight Plans

METAR
REPORT UNAVAILABLE. LGEL PROVIDED AS ALTERNATIVE
291020Z 22007KT 9999 SCT020 22/10 Q1009

TAF
REPORT UNAVAILABLE. LGEL PROVIDED AS ALTERNATIVE
290500Z 2906/3006 20012KT 9999 FEW020
BECMG 2916/2918 26015KT



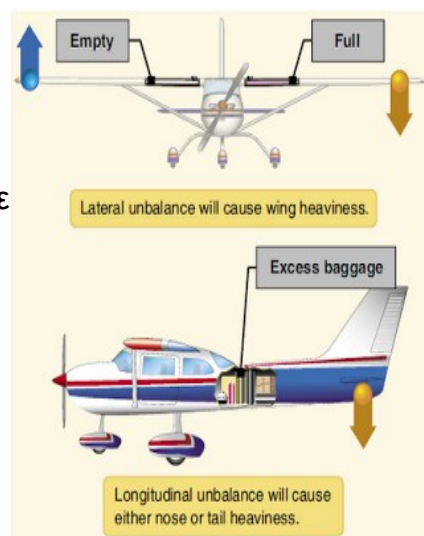
ατμοσφαιρικές αλλαγές όπως διαμορφώνονται στην πραγματικότητα.

Τώρα ήρθε η ώρα να πάμε στο τμήμα καυσίμων και το ωφέλιμο φορτίο για να φορτώσουμε το αεροπλάνο μας με **καύσιμο**. Οι τιμές είναι κατά προσέγγιση, γιατί οι ακριβείς τιμές εξαρτώνται από το υψόμετρο, το βάρος του αεροσκάφους, την ταχύτητα και την κατεύθυνση του ανέμου κλπ. Το συμπέρασμα στα αεροσκάφη του FSX είναι ότι καίνε περισσότερα καύσιμα, από ότι λένε οι προδιαγραφές των αεροσκαφών.

Συνιστάται να συμπληρώσουμε τις πλευρικές δεξαμενές με περίπου 85% της χωρητικότητας τους και να αφήσουμε την κεντρική δεξαμενή άδεια.

Εσωτερική επιθεώρηση

Είναι όλοι οι διακόπτες **"OFF"**;
Σημειώνουμε την ώρα και ρυθμίζουμε το ρολόι.



Χρόνος

Η αεροπορική ώρα (και οι αναφορές της) είναι η αποκαλούμενη **UTC** (ή **GMT** σε μερικά μέρη ακόμα) ή **zulu "Z"** για συντομογραφία. Η UTC δεν αλλάζει ποτέ και στην Ελλάδα η τοπική ώρα μας (Local – L) είναι 3 ώρες μετά το καλοκαίρι και 2 ώρες μετά τη χειμώνα.

[UTC(Z) = Τοπική (L) - 3 (ή 2)]

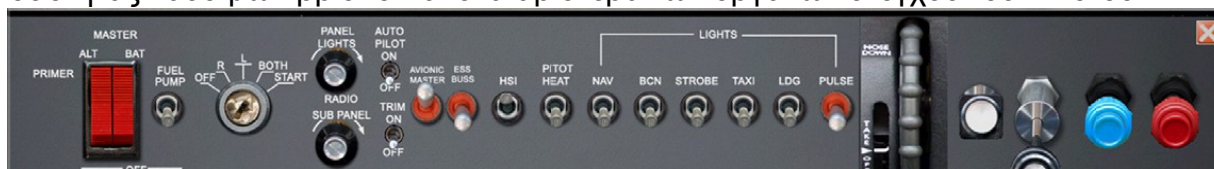


Πίνακας ελέγχου

Το ταμπλό είναι σχεδιασμένα γύρω από τη βασική διαμόρφωση οργάνων τύπου **"T"**. Ακριβώς μπροστά από τον πιλότο βρίσκεται η γυροσκοπική πυξίδα με τα όργανα κάθετα τοποθετημένα γύρω της. Ο ενδείκτης ταχύτητας και ο ενδείκτης του υψομέτρου στα αριστερά και δεξιά του τεχνητού ορίζοντα, αντίστοιχα.



Στα αριστερά και δεξιά της γυροσκοπικής πυξίδας βρίσκεται ο ενδείκτης στάσης ανόδου-καθόδου και ο ενδείκτης στροφών & κλίσεων. Ο πίνακας οργάνων του κινητήρα, ο μετρητής πίεσης και θερμοκρασίας καυσίμου, λαδιού, ο μετρητής κενού και οι δείκτες ποσότητας καυσίμων βρίσκονται στα αριστερά των οργάνων ελέγχου του πιλότου.



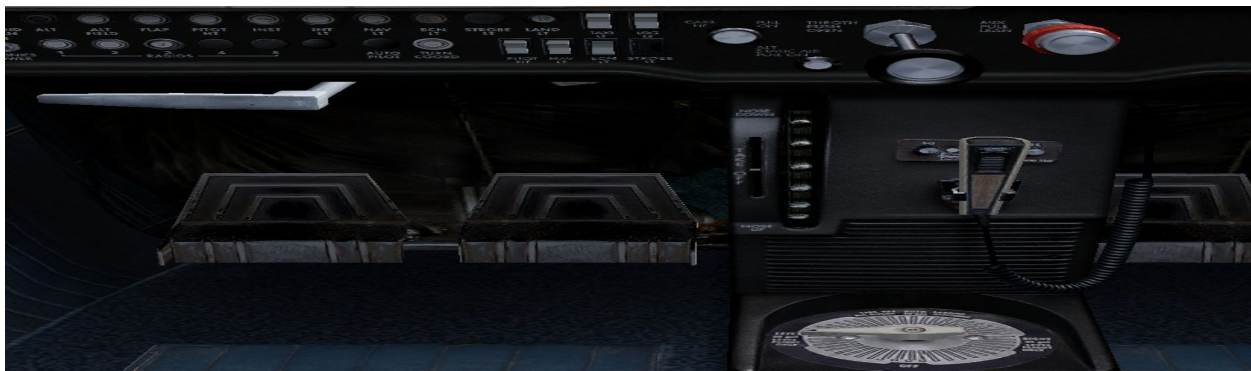
Ένας πίνακας στο κάτω άκρο του πίνακα οργάνων, περιέχει διακόπτες και μοχλούς ελέγχου, το κύκλωμα ασφαλειών Circuit Breakers, ενδεικτικές λυχνίες προσγείωσης και το σύστημα προσγείωσης αν διαθέτει το αεροσκάφος.

Circuit Breakers



Η κεντρική κάτω περιοχή περιέχει το μοχλό ελέγχου θερμότητας καρμπυρατέρ, τη μανέτα ισχύος, το μοχλό βήματος του έλικα και το μοχλό ελέγχου του μείγματος. Η δεξιά πλευρά του κεντρικού πίνακα περιέχει το διακόπτη *flaps* και το ρυθμιστή θέρμανσης και εξαερισμού της καμπίνας, καθώς και τα ρυθμιστικά κουμπιά αποπαγοποίησης.

Κάτω από αυτά συνήθως βρίσκονται τα ρυθμιστικά των elevator και rudder trim, cowl flap, η βάση του μικροφώνου και η λαβή της βαλβίδας καυσίμων.



Οι ραδιοεπικοινωνίες βρίσκονται στο κέντρο του πίνακα, με τη δεξιά πλευρά του πίνακα να περιέχει το μανόμετρο, ταχύμετρο.

Η λαβή του χειρόφρενου στάθμευσης είναι τοποθετημένη κάτω από το πάνελ με τους διακόπτες μπροστά από τον πιλότο.

Όταν μπούμε στο αεροπλάνο όλοι οι διακόπτες είναι στην θέση **off**.



COCKPIT



- | | |
|--|---|
| 1. Oil Temp and Oil Pressure Indicator. | 20. ADF Receiver. |
| 2. Fuel Quantity Indicator. | 21. Transponder. |
| 3. Vacuum Gauge and Ammeter. | 22. Autopilot. |
| 4. EGT/Fuel Flow Indicator. | 23. Hour Meter. |
| 5. Digital Clock/O.A.T. Indicator. | 24. Cabin Air Control. |
| 6. Turn Indicator. | 25. Cabin Heat Control. |
| 7. Airspeed Indicator. | 26. Flap Switch and Position Indicator. |
| 8. Directional Gyro. | 27. Mixture Control. |
| 9. Attitude Indicator. | 28. Alternate Static Air Control. |
| 10. Tachometer. | 29. Throttle Control. |
| 11. Vertical Speed Indicator. | 30. Radio and Panel Dimming Control. |
| 12. Altimeter. | 31. Glareshield and Pedestal Dimming Control. |
| 13. Annunciator Panel. | 32. Avionics Master Switch. |
| 14. ADF Bearing Indicator. | 33. Pitot Heat Switch. |
| 15. Course Deviation and Glide Slope Indicators. | 34. External Lighting Switches. |
| 16. GPS Receiver. | 35. Fuel Pump Switch. |
| 17. Audio Control Panel. | 36. Battery Master Switch. |
| 18. NAV/COM Radio #1 | 37. Ignition Switch. |
| 19. NAV/COM Radio #2 | |



- | |
|---|
| 38. Controls Lock. |
| 39. Parking Brake. |
| 40. Elevator Trim Control and Position Indicator. |
| 41. Fuel Selector. |
| 42. Fuel Shutoff Valve Control. |
| 43. Pilots Manual. |

κεφάλαιο 2

Ο αεροπορικός κινητήρας

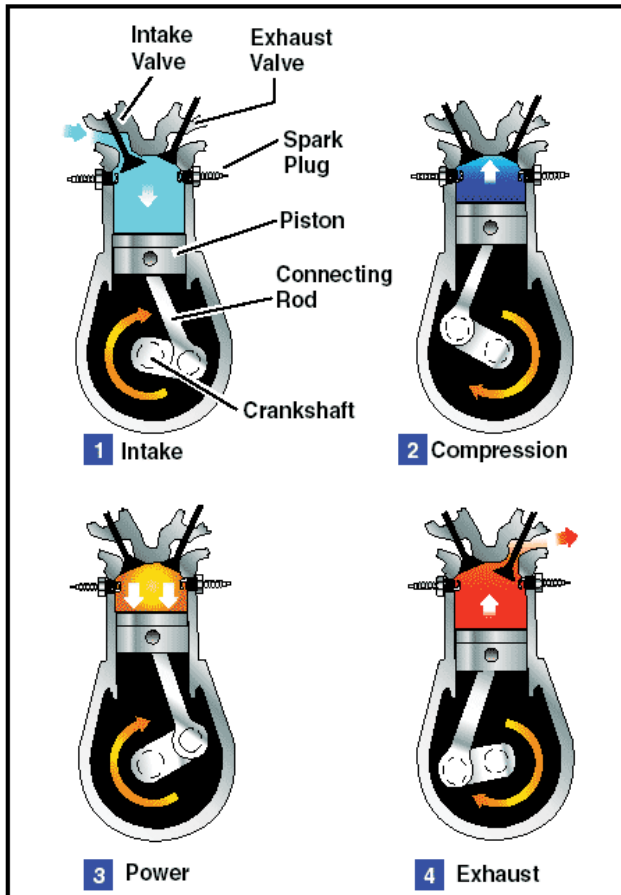


Εμβολοφόρος ή παλινδρομικός κινητήρας (Reciprocating Engines)



Ο **παλινδρομικός κινητήρας** έχει ένα αριθμό κυλίνδρων σε σειρά (4,6,8) μέσα στους οποίους τα έμβολα κινούνται σε επίπεδη και αντίθετη διάταξη μετατρέποντας την χημική ενέργεια του καυσίμου σε θερμική και τέλος σε μηχανική ενέργεια. Σε κάθε κύλινδρο ένα μείγμα καυσίμου/αέρα καίγεται και η θερμική ενέργεια που παράγεται προκαλεί διαστολή των αερίων με αποτέλεσμα το έμβολο να κινείται σε τέσσερις χρόνους.

1.εισαγωγή, 2. συμπίεση, 3. καύση, 4.εξαγωγή

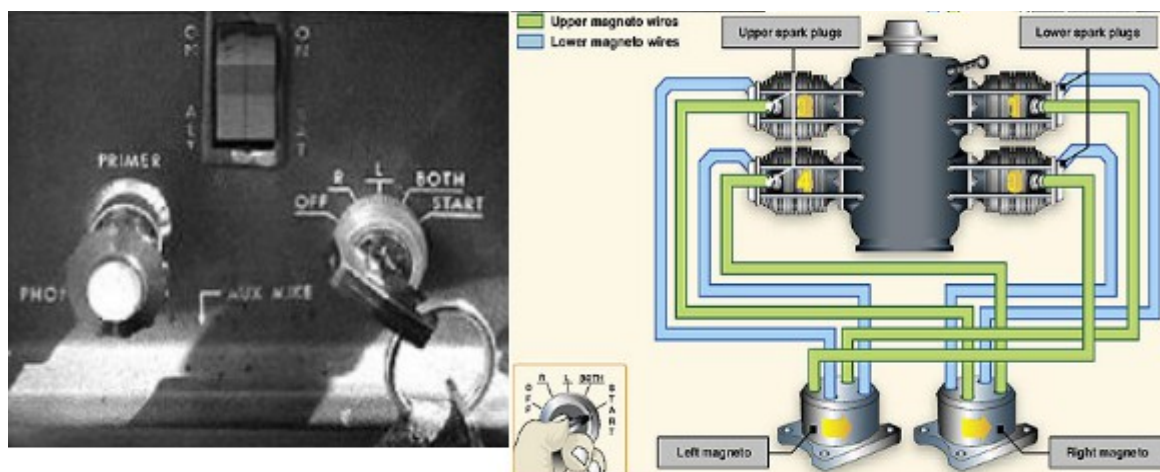


Το έμβολο συνδέεται σ' ένα άξονα τον οποίο περιστρέφει. Έτσι η ισχύς που παράγει ο κινητήρας μεταφέρεται στην έλικα. Η έλικα παράγει την ώση που είναι απαραίτητη για την πτήση με ισχύ.

Μια συνηθισμένη ταχύτητα κινητήρα στην ευθεία και οριζόντια πτήση είναι 2400 στροφές ανά λεπτό (rpm).

Ο εκκινητήρας (engine magneto)

Η εκκίνηση του κινητήρα γίνεται από τον ηλεκτρικό εκκινητήρα (μίζα) που παίρνει ρεύμα από την μπαταρία και ενεργοποιείται στρέφοντας το κλειδί εκκίνησης στη θέση START μέσα στο θάλαμο διακυβέρνησης. Το προειδοποιητικό λαμπάκι μένει ανοικτό όσο χρόνο ο εκκινητήρας είναι ενεργοποιημένος.



Διακόπτης ανάφλεξης (Ignition switch)

Όλα τα τμήματα του συστήματος ανάφλεξης ελέγχονται από το διακόπτη ανάφλεξης (**ignition switch**).

Υπάρχουν δυο ξεχωριστά συστήματα ανάφλεξης που λειτουργούν παράλληλα, φυσιολογικά επιλέγεται πάντα η θέση **BOTH**. Η αποστολή του συστήματος ανάφλεξης είναι να δίνει στο σωστό χρόνο σπινθήρα στον κάθε κύλινδρο, αυτό το κάνει ο κατανεμητής (distributor). Το κάθε σύστημα δίνει ρεύμα στον έναν από τους δύο σπινθηριστές (μπουζί-spark) του κάθε κυλίνδρου. Οι σπινθηριστές αποτελούν ένα από τα πιο σημαντικά μέρη ενός αεροπορικού κινητήρα γιατί είναι το τμήμα του συστήματος ανάφλεξης όπου η ηλεκτρική ενέργεια του ρεύματος υψηλής τάσης που παράγεται στο μανιατό μετατρέπεται στη θερμική ενέργεια που είναι απαραίτητη για την ανάφλεξη του μίγματος αέρα-καυσίμου, μέσα στους κυλίνδρους.

Ένας σπινθηρισμός δημιουργείται και επιτρέπει την ελεγχόμενη καύση του μίγματος καυσίμου/αέρα που έχει συμπιεστεί μέσα στον κύλινδρο. Το απαραίτητο ηλεκτρικό φορτίο των σπινθηριστών παράγεται από τις αυτόνομες γεννήτριες που ονομάζονται μανιατό (magneto), μ' ένα μανιατό για κάθε ένα από τα δυο συστήματα ανάφλεξης. Μετά την εκκίνηση το κλειδί επιστρέφει στη θέση **BOTH** και έτσι ενεργοποιούνται και τα δυο μανιατό.

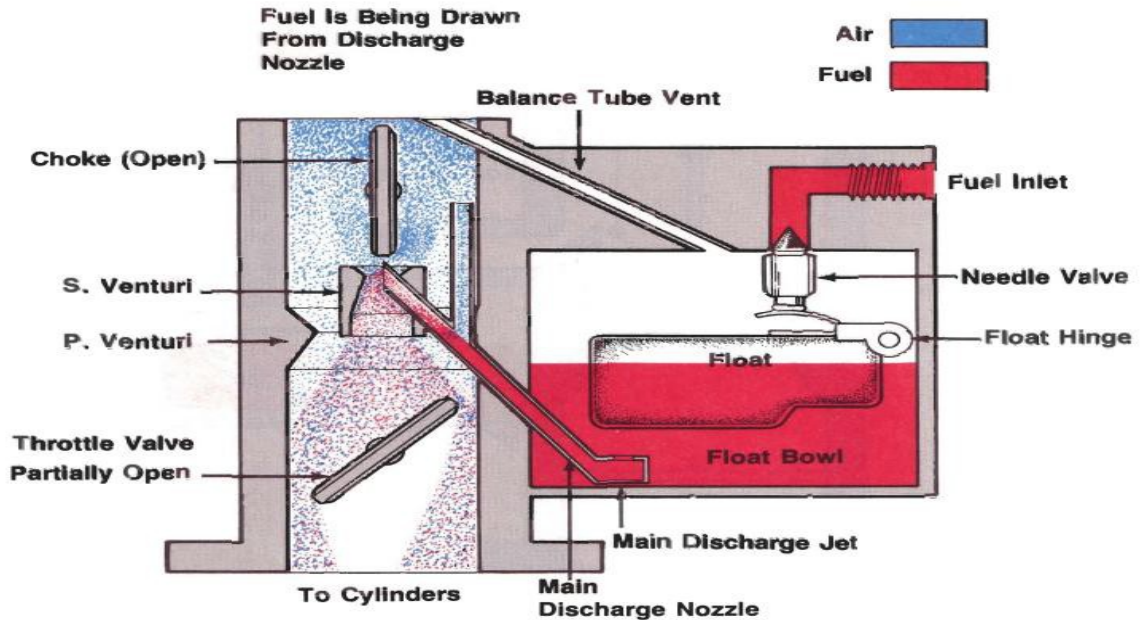
Ignition switch

- Off:** κλειστό
- R:** δεξί magneto (Right, the engine is running on the right magneto only).
- L:** αριστερό magneto (Left, the engine is running on the left magneto only).
- Both:** διπλό magneto (The engine is running on both magnetos).
- Ign.:** εκκίνηση (Start. This position engages the starter)

Αναμικτήρας (καρμπυρατέρ - carburetor)

Η βενζίνη πρέπει να αναμιχθεί με το οξυγόνο στη σωστή αναλογία για να καεί σωστά. Η ανάμιξη του καυσίμου με τον αέρα γίνεται στο καρμπυρατέρ. Η σωστή αναλογία είναι ένα (1) μέρος καυσίμου με δώδεκα (12) μέρη αέρα. Το ιδανικό ή χημικά σωστό μείγμα καυσίμου/αέρα είναι αυτό στο οποίο το καύσιμο και το οξυγόνο είναι σε τέτοια αναλογία ώστε μετά την καύση όλο το καύσιμο και όλο το οξυγόνο να έχουν χρησιμοποιηθεί.

Basic Carburetor

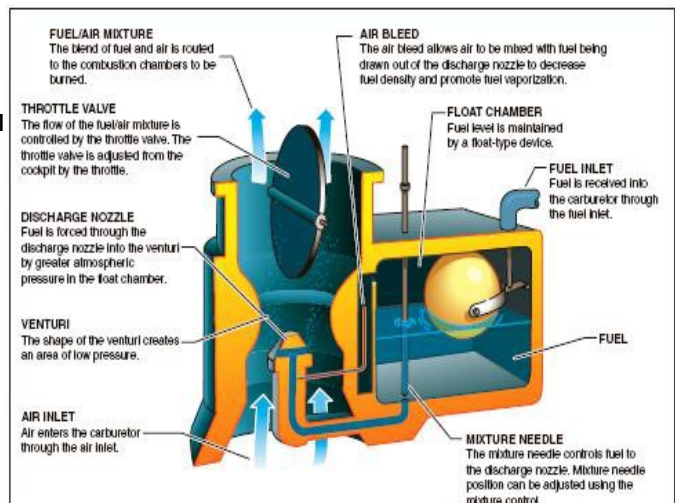


thewolfweb.com

Η ποσότητα της ροής ελέγχεται από μια ρυθμιστική βαλβίδα (πεταλούδα του καρμπυρατέρ).

Η πεταλούδα του καρμπυρατέρ ελέγχεται μετακινώντας την **μανέτα ισχύος Throttle** από τον θάλαμο διακυβέρνησης.

Μια πλήρης διαδρομή της μανέτας ισχύος πρέπει να γίνεται σε χρονικό διάστημα τριών δευτερολέπτων.



Έλεγχος του μείγματος καυσίμου/αέρα (Mixture Control System)

Το καρμπυρατέρ είναι σχεδιασμένο να λειτουργεί κάτω απ συνθήκες QNH 1013 hPa/mb και 15°C. Το αεροπλάνο όμως σπάνια επιχειρεί κάτω από τέτοιες συνθήκες και κάθε σημαντική απόκλιση από αυτές τις συνθήκες απαιτεί αλλαγή στη ροή του καυσίμου. Σε μια δεδομένη θέση της μανέτας και στροφών ανά λεπτό το καρμπυρατέρ θα προωθήσει τον ίδιο όγκο αέρα ανεξάρτητα από την πυκνότητα ή το βάρος αυτού.

Για να διατηρήσει το σωστό μείγμα ο χειριστής πρέπει να μειώνει την ποσότητα καυσίμου που μπαίνει στον σωλήνα venturi και αναμιγνύεται με τον αραιότερο αέρα στα μεγάλα ύψη. Αυτό γίνεται με το μοχλό μίγματος (**mixture control system**). Ρυθμίζει το άνοιγμα της βαλβίδας του ρυθμιστή καυσίμου ώστε σε περιπτώσεις, όπως η πτήση σε μεγάλα ύψη ή η αύξηση της θερμοκρασίας, που η πυκνότητα του εισερχόμενου αέρα μειώνεται, να μειώνεται παράλληλα και η παροχή καυσίμου και να διατηρείται κανονική η αναλογία του μείγματος καύσιμου/αέρα.

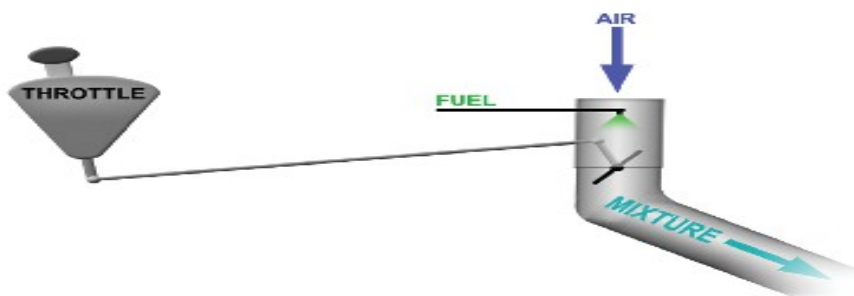


Για πτήσεις κάτω από τα 3000 πόδια και για φυσιολογικές θερμοκρασίες ο μοχλός μίγματος είναι σταθερά στην θέση **full rich**.

Συνήθως το μείγμα διατηρείται **full rich** κατά την διάρκεια της ανόδου, εκτός αν η άνοδος παρατείνεται σε ύψη μεγαλύτερα από 5000 πόδια (το περίσσιο καύσιμο χρησιμοποιείται σαν ψυκτικό του κινητήρα).

Κατά την ευθεία πτήση και με ισχύ οριζόντιας πτήσης (ισχύς οριζόντιας πτήσης 55-65 %) πρέπει να ρυθμιστεί το μείγμα ώστε να είναι λίγο πλουσιότερο από το χημικά σωστό μίγμα. Πως κάνουμε το μείγμα φτωχότερο, μετακινώντας αργά το μοχλό του μίγματος προς την πτωχή θέση (πίσω). Καθώς προσεγγίζεται η σωστή χημικά αναλογία καυσίμου/αέρα, οι στροφές του κινητήρα θα αυξηθούν, συνεχίζοντας οι στροφές θα μειωθούν και ο κινητήρας θα αρχίσει να δουλεύει άγρια. Τότε ο μοχλός μίγματος θα πρέπει να ξανακινηθεί προς την πλούσια πλευρά για να διατηρηθεί η ομαλή λειτουργία του κινητήρα και επίσης οι πολλές στροφές του, που υποδεικνύουν το χημικά σωστό μείγμα του κινητήρα. Στη συνέχεια ο μοχλός μίγματος τοποθετείται σε λίγο πιο πλούσια θέση.

Αυτό θα επαναληφθεί όσες φορές αλλάζουμε σημαντικά είτε το ύψος πτήσης είτε τη χρησιμοποιούμενη ισχύ.



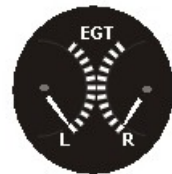
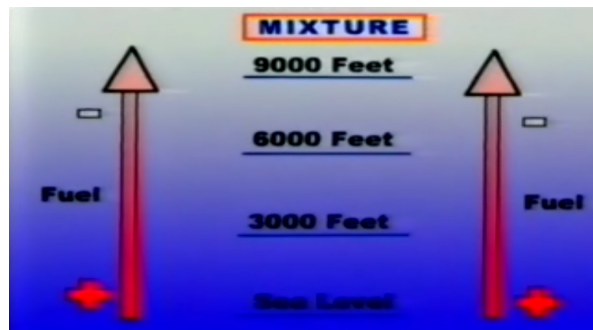
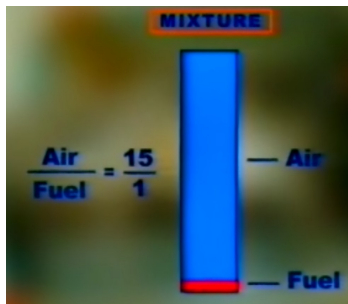
Όταν η ένδειξη στο όργανο **EGT (exhaust gas temperature)** μας δείξει την ανώτερη τιμή (**peak egt** τότε έχουμε το σωστό χημικά μείγμα), σπρώξτε τον μοχλό λίγο πίσω.

Στους κινητήρες με έλικα σταθερής ταχύτητας η διαδικασία γίνεται με τη βοήθεια του ενδείκτη ροής καυσίμου (**fuel flow gauge**) οπότε καθορίζεται η ελάχιστη ροή καυσίμου για ομαλή λειτουργία.

CRUISE PERFORMANCE TABLE						
ALTITUDE	80% POWER		70% POWER		60% POWER	
	KTAS	NMPG	KTAS	NMPG	KTAS	NMPG
Sea Level	113	12.3	108	13.4	100	14.5
4000 feet	117	12.8	111	13.9	103	14.9
8000 feet	122	13.3	115	14.3	105	15.3

RECOMMENDED LEAN PER EGT TABLE	
MIXTURE DESCRIPTION	XHAUST GAS TEMPERATURE
Recommended Lean	50° Rich of Peak EGT
Best Economy	Peak EGT

Στην απογείωση και την προσγείωση (σε περίπτωση επανακύκλωσης), ο μοχλός του μίγματος πρέπει να είναι στη θέση **full rich**.



The Basic EGT

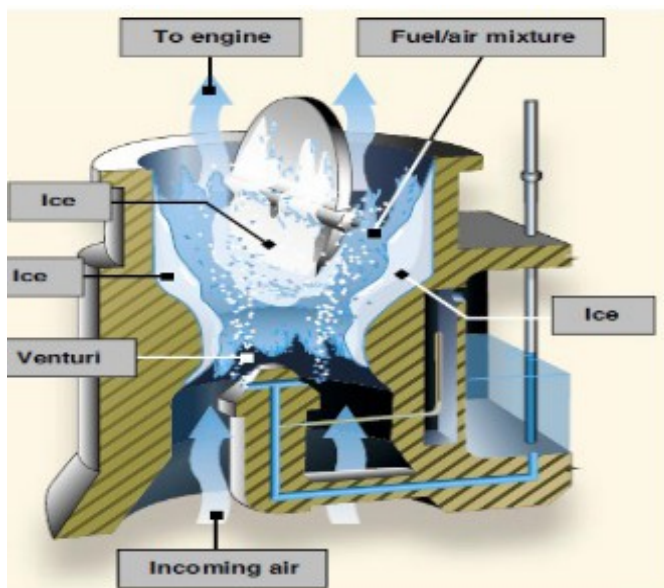
Θερμαντήρας του καρμπυρατέρ (Carburetor Heat Control)

Σε περίπτωση υποψίας παγοποίησης του καρμπυρατέρ ανοίγουμε πλήρως τον μοχλό θερμαντήρα του καρμπυρατέρ, που συνήθως βρίσκεται κοντά στην μανέτα (έχουμε μια πτώση στην ισχύ του κινητήρα κατά 10-20% λόγω θερμού αέρα).

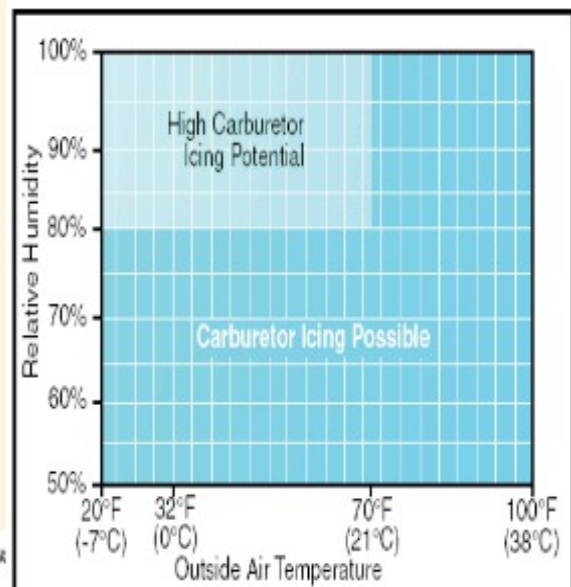
Αφού απομακρυνθεί ο πάγος ο κινητήρας θα λειτουργεί καλύτερα και η ισχύς θα αυξηθεί. Τώρα μπορούμε να κλείσουμε τον θερμαντήρα του καρμπυρατέρ και ο ψυχρός αέρας να χρησιμοποιηθεί και πάλι.



Στην κάθοδο και λίγο πριν την προσγείωση ειδικά όταν υπάρχει μεγάλη υγρασία προληπτικά ανοίγουμε τον θερμαντήρα του καρμπυρατέρ. Στην τελική προσέγγιση για προσγείωση ο μοχλός του θερμαντήρα του καρμπυρατέρ θα πρέπει να επιστρέψει στη θέση **full cold**.

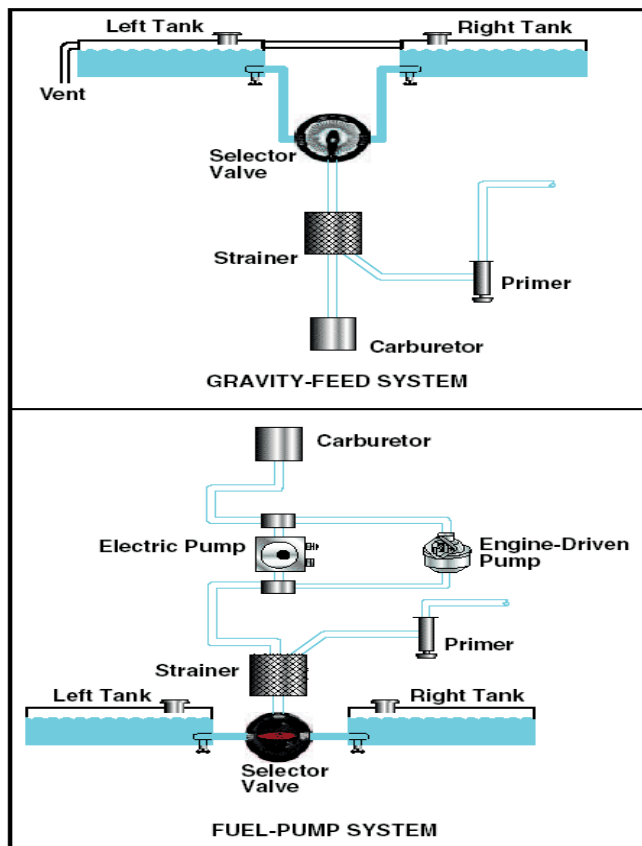
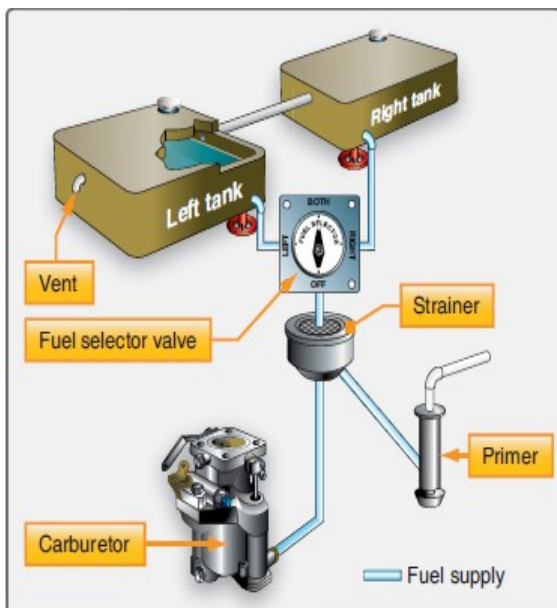


The formation of carburetor ice may reduce or block air flow to the engine.



Σύστημα καυσίμου

Το καύσιμο αποθηκεύεται στις δεξαμενές καυσίμου, που συνήθως βρίσκονται στις πτέρυγες.



Ενδείκτης ποσότητας καυσίμου

Ηλεκτρικός ενδείκτης ποσότητας καυσίμου αριστερής και δεξιάς δεξαμενής. Πρέπει ο διακόπτης **master switch** να είναι ανοικτός για να έχουμε ένδειξη.



Επιλογή δεξαμενής καυσίμου(Fuel Select Valve)

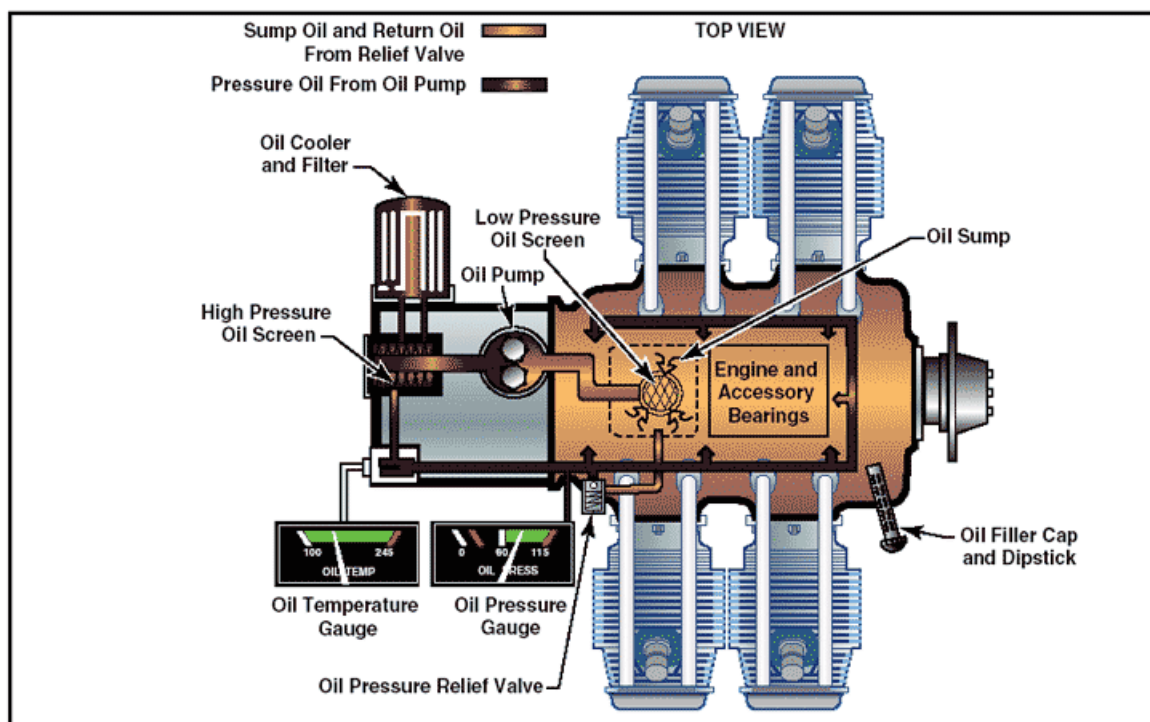
Ο χειριστής επιλέγει την δεξαμενή που θα πάρει καύσιμο ή κλείνει και τις δύο παροχές από την βαλβίδα επιλογής. Προτείνεται όταν αλλάζουμε δεξαμενές να ανοίγουμε και την βοηθητική ηλεκτρική αντλία για να είμαστε βέβαιοι ότι διατηρείται σταθερή η πίεση καυσίμου, την οποία παρακολουθούμε στον *ενδείκτη πίεσης καυσίμου*.

Αντλία καυσίμου (Fuel Boost Pump Switch)

Συνηθίζεται να είναι η βοηθητική ηλεκτρική αντλία προληπτικά ανοικτή σε κρίσιμους ελιγμούς όπως στην απογείωση, στην προσγείωση και σε πτήσεις χαμηλού ύψους.



Σύστημα λίπανσης



Είναι σημαντική η ύπαρξη ενός στρώματος λαδιού του σωστού τύπου μέσα στον κινητήρα. Ένας **ενδείκτης πίεσης λαδιού** δείχνει την πίεση λαδιού που δημιουργεί η αντλία λαδιού καθώς διοχετεύει λάδι από το κάρτερ, μέσω του συστήματος στα κινητά μέρη του κινητήρα.

Ο **ενδείκτης θερμοκρασίας λαδιού** μας δείχνει την θερμοκρασία του λαδιού μετά το περασμά του από το ψυγείο λαδιού και πριν διοχετευθεί στα θερμά μέρη του κινητήρα.

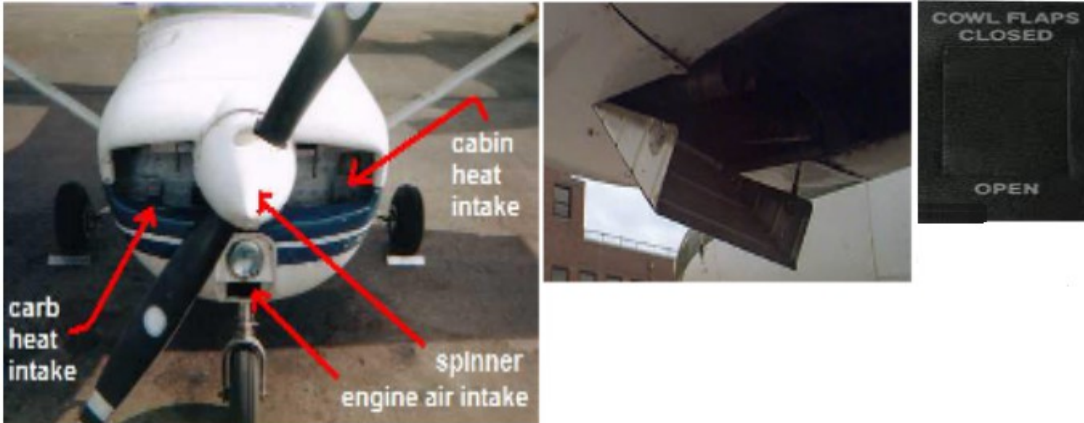


Σε μερικά αεροπλάνα υπάρχει ο **ενδείκτης θερμοκρασίας κεφαλών κυλίνδρων (CHT)** που δίνει μια ακόμη ένδειξη της θερμοκρασίας του κινητήρα, που είναι η περιοχή γύρω από τις κεφαλές κυλίνδρων. Η χαμηλή πίεση λαδιού δείχνει έλλειψη λαδιού και επερχόμενη απώλεια του κινητήρα. Όταν η θερμοκρασία λαδιού ανεβαίνει, σημαίνει μείωση της ποσότητας του λαδιού.



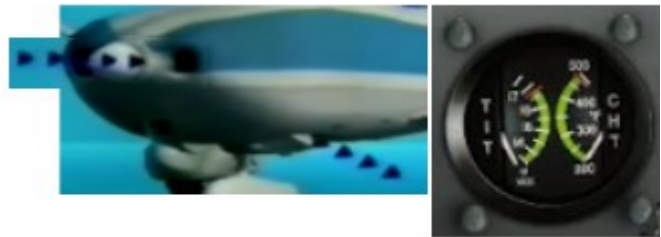
Σύστημα ψύξης

Η καύση του μίγματος καυσίμου/αέρα μέσα στους κυλίνδρους του κινητήρα και η τριβή των κινουμένων μερών προκαλεί θέρμανση του κινητήρα. Οι περισσότεροι αεροπορικοί κινητήρες είναι αερόψυκτοι. Η ψύξη του κινητήρα είναι λιγότερο αποδοτική όταν πετάμε με μεγάλη ισχύ και μικρή ταχύτητα όπως στην απογείωση και στην επανακύκλωση. Στις μεγάλες ταχύτητες με μικρή ισχύ, όπως στην κάθοδο η ψύξη μπορεί να είναι υπερβολικά αποδοτική.



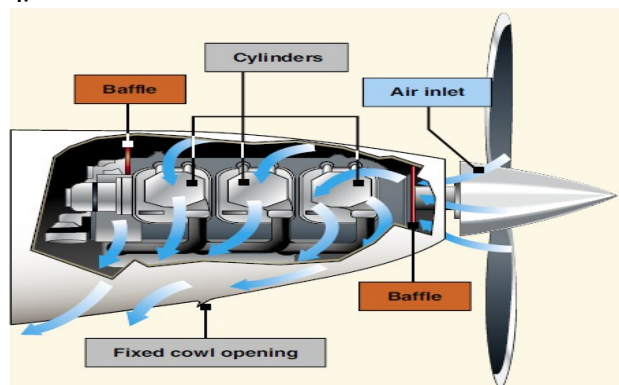
Όταν υπάρχουν **κινητά πτερύγια καλύμματος κινητήρα (cowl flap)** για την ψύξη δίνουν στο χειριστή καλύτερο έλεγχο της ψύξης του κινητήρα. Τα ανοικτά πτερύγια καλύμματος επιτρέπουν την αύξηση ροής του αέρα γύρω από τον κινητήρα, αλλά συγχρόνως προκαλούν αύξηση της παρασιτικής οπισθέλκουσας. Τα κλειστά πτερύγια καλύμματος μειώνουν την ροή του αέρα και έτσι μειώνουν την ψύξη του κινητήρα. Ο διακόπτης ονομάζεται **“Cowl Flap Position Control”**.

Τα πτερύγια καλύμματος (cowl flap) είναι φυσιολογικά ανοικτά στην απογείωση, εν μέρει ανοικτά ή κλειστά στην άνοδο και στην οριζόντια πτήση και κλειστά στην κάθοδο χωρίς ισχύ. Πρέπει να ανοίγουν στην τελική προσέγγιση, ώστε να έτοιμα στην περίπτωση επανακύκλωσης (μεγάλη ισχύς και μικρή ταχύτητα).



Τα πτερύγια καλύμματος κινητήρα πρέπει να είναι ανοικτά κατά την τροχοδρόμηση για να βοηθούν στην καλύτερη ψύξη του κινητήρα.

Η τοποθέτηση των πτερυγίων καλύμματος του κινητήρα εξαρτάται από την θερμοκρασία κεφαλών κυλίνδρων.



Ηλεκτρικό σύστημα

Ένα βασικό ηλεκτρικό σύστημα του αεροπλάνου αποτελείται από τα ακόλουθα συστατικά.

- Alternator/generator
- Battery
- Master/battery switch
- Alternator/generator switch
- Bus bar, fuses, and circuit breakers
- Voltage regulator
- Ammeter/load-meter
- Associated electrical wiring

Το Cessna έχει ένα πραγματικό ηλεκτρικό σύστημα *συνεχούς ρεύματος* (DC).

Το ηλεκτρικό ρεύμα παράγεται από ένα μετασχηματιστή (δυναμό), όταν λειτουργεί ο κινητήρας ή διατίθεται από μια μπαταρία ή μια εξωτερική πηγή ενέργειας όταν είναι δεν είναι σε λειτουργία.

Τα πιο κάτω συστήματα χρειάζονται ρεύμα για να λειτουργήσουν.

- Position lights
- Anti-collision lights
- Landing lights
- Taxi lights
- Interior cabin lights
- Instrument lights
- Radio equipment
- Turn indicator
- Fuel gauges
- Electric fuel pump
- Stall warning system
- Pitot heat
- Starting motor



Το ηλεκτρικό σύστημα του Cessna έχει ασφάλειες, με σκοπό να προστατεύουν τον ηλεκτρικό εξοπλισμό από κάθε υψηλής τάσης φορτίο. Αυτές είναι τα λευκά στίγματα πάνω από τους ηλεκτρικούς διακόπτες, αλλά δεν λειτουργούν στο FSX.

Στο πραγματικό Cessna, αν κάποια πεταχτεί έξω και δεν υπάρχει ένα πραγματικό βραχυκύκλωμα, μπορείτε να επαναφέρετε το διακόπτη πιέζοντας τον πίσω μέσα. Αν πεταχτεί έξω πάλι, έχετε βραχυκύκλωμα και θα πρέπει αυτό το κομμάτι του εξοπλισμού να ελεγχθεί από έναν μηχανικό.

Η δουλειά της μπαταρίας είναι συνήθως να ξεκινήσει ο κινητήρας. Τότε επαναφορτίζει ο μετασχηματιστής την μπαταρία (ώστε να διατηρείται πάντα έτοιμη για χρήση) και εκτελείτε το ηλεκτρικό κύκλωμα.



Master Switch

Για να ενεργοποιήσετε την μπαταρία, βρείτε τον κόκκινο διακόπτη **battery / alternator master** στην κάτω αριστερή πλευρά του πίνακα ελέγχου, δίπλα στο **magneto switch** (αυτός ο διακόπτης είναι διπλός, ένας για τον εναλλακτήρα και ένας για την μπαταρία και τα δυο του μισά μπορούν να τοποθετηθούν στις θέσεις **ON** και **OFF**, όπου **ALT** (εναλλακτήρας) και **BAT** (μπαταρία).



Ο ηλεκτρικός διακόπτης **master switch** ελέγχει όλα τα ηλεκτρικά συστήματα του αεροπλάνου εκτός από το σύστημα ανάφλεξης που είναι αυτόνομο. Αυτός πρέπει να κλείνει όταν ο κινητήρας σταματά για να μην **αποφορτιστεί** η μπαταρία από άλλα συστήματα που είναι συνδεδεμένα με αυτή.

Μπορείτε να δοκιμάσετε την επαναφορά τον εναλλακτήρα στρέφοντας το κόκκινο **ALT** ανοικτό και κλειστό, αλλά αν αυτό δεν βοηθήσει, δεν θα έχετε αρκετό καιρό στη διάθεσή σας μέχρι η μπαταρία να αδειάσει.

Μπορείτε να ενεργοποιήσετε την μπαταρία χωρίς να ενεργοποιήσετε τον εναλλάκτη, αλλά αν ενεργοποιήσετε τον εναλλάκτη, η μπαταρία θα έρθει επάνω, ακριβώς όπως στο πραγματικό Cessna.

Τα φώτα και οι άλλες ηλεκτρονικές συσκευές έχουν διακόπτες στο πάνελ οργάνων.

Alternate Air

Παρακάμψεις του φίλτρου αέρα σε μια μηχανή ψεκασμού καυσίμου.



Avionics master

Για την προστασία των ηλεκτρονικών συστημάτων κατά την εκκίνηση και την κράτηση του κινητήρα (NAV / COMS, DME, GPS, κλπ.), ένας κεντρικός διακόπτης ηλεκτρονικών συστημάτων είναι απαραίτητο να κλείνει το κύκλωμα των ηλεκτρονικών. Ανοίγουμε των ηλεκτρονικό εξοπλισμό αφού εκκινήσουμε τον κινητήρα και ελέγξουμε ότι ο εναλλακτήρας φορτίζει την μπαταρία.

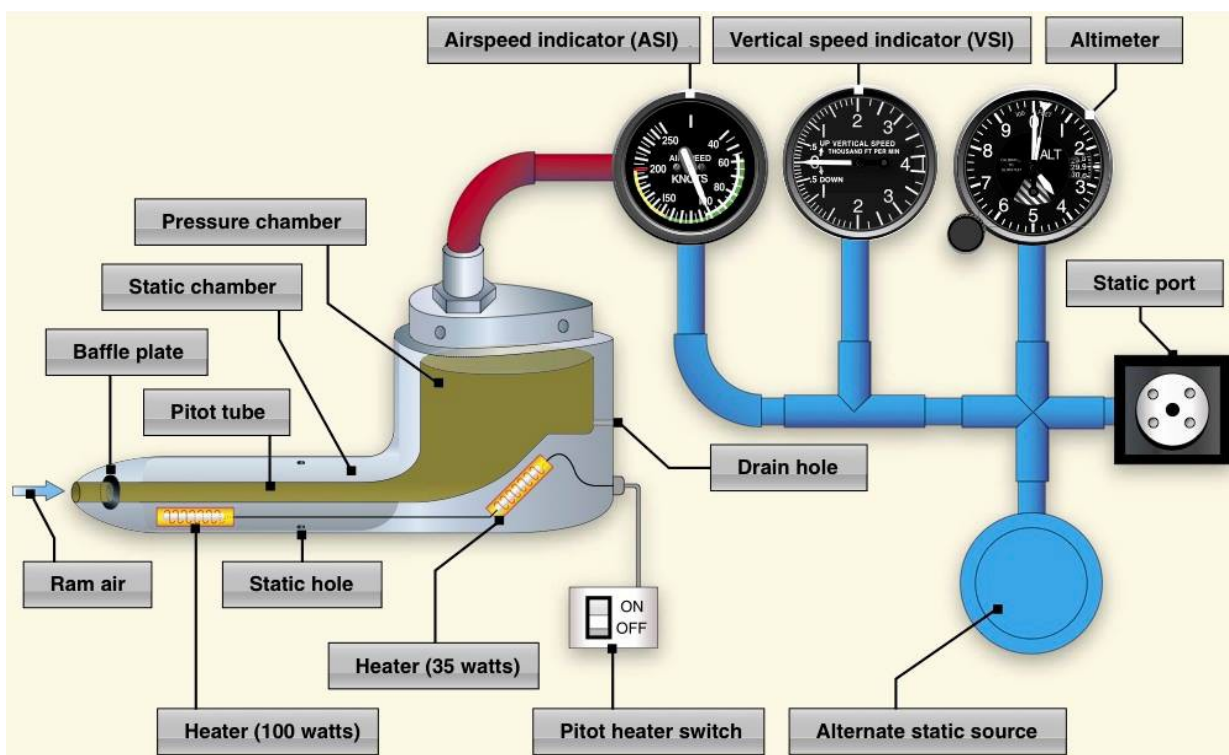
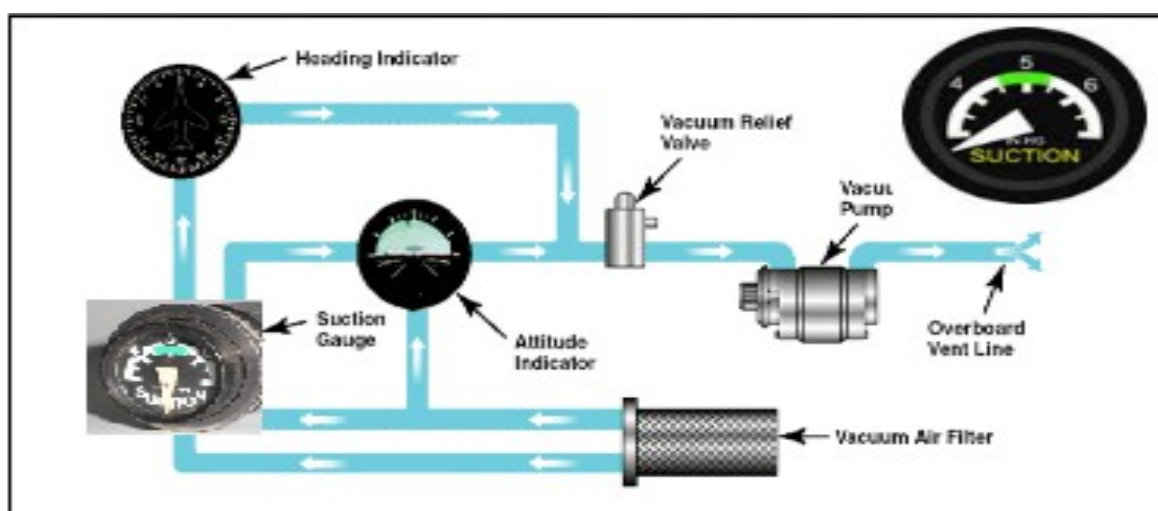


Σύστημα υποπίεσης

Τα γυροσκόπια των γυροσκοπικών οργάνων μπορεί να στρέφονται ηλεκτρικά ή από ένα μεγάλης ταχύτητας ρεύμα αέρα (σωλήνας venturi τοποθετημένος εξωτερικά της ατράκτου). Η απαραίτητη υποπίεση πρέπει να είναι 3 έως 5 ίντσες στήλης υδραργύρου μικρότερη από την ατμοσφαιρική και παράγεται από την αντλία αναρρόφησης καθώς στρέφεται από τον κινητήρα.

1. Airspeed Indicator
2. Vertical Speed Indicator
3. Altimeter

Το όργανο ένδειξης της υποπίεσης είναι ο ενδείκτης υποπίεσης.



Ενδείκτες ισχύος στροφόμετρο και ενδείκτης πίεσης εισαγωγής

Έλεγχος του Κινητήρα

1. Μανέτα ισχύος (το γκάζι)
2. Χειριστήριο ελέγχου του Βήματος του Έλικα
3. Χειριστήριο ελέγχου του Μίγματος
4. Διακόπτης επιλογής δεξαμενής καύσιμου
5. Αντλία καύσιμου
6. Χειριστήρια ελέγχου διατάξεων ψύξης του κινητήρα



Ενώ σχεδόν όλα τα εκπαιδευτικά αεροπλάνα είναι εφοδιασμένα με έλικα σταθερού βήματος όπου οι στροφές ανά λεπτό ρυθμίζονται με την μανέτα (throttle), τα περισσότερα μεγάλων επιδόσεων αεροπλάνα, είναι εφοδιασμένα με έλικα σταθερής ταχύτητας όπου η ταχύτητα περιστροφής του έλικα ρυθμίζεται από την μανέτα της προπέλας (έναν πτυχωτό μπλέ μοχλό που βρίσκεται προς τα δεξιά του μοχλού ισχύος - propeller pitch control).

Τα όργανα αναφοράς για την μανέτα ισχύος είναι το **Manifold pressure gauge** για τον ρυθμιστή της έλικας που δείχνει την πίεση του αέρα που κινείται στους κυλίνδρους (propeller pitch control) και το **Tachometer** (engine rpm) που υποδεικνύει τις στροφές του κινητήρα και μετράται σε στροφές ανά λεπτό ή rpm.



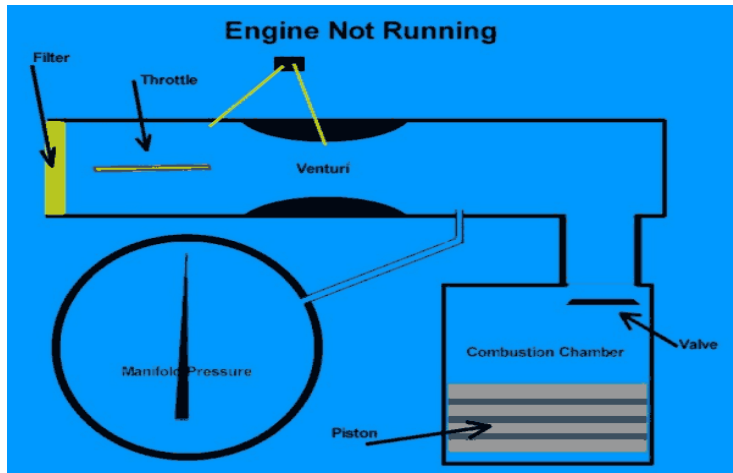
Power Instruments—RPM and Manifold Pressure

Manifold Air Pressure - MAP. Είναι η διαφορά πίεσης μεταξύ της ατμόσφαιρας και της θύρας εισαγωγής αέρα στο καρμπυρατέρ. Όταν η θύρα εισαγωγής αέρα είναι εντελώς ανοικτή (τέρμα γκάζι) η πίεση στο σημείο αυτό είναι ίση με την ατμοσφαιρική. Το όργανο που δίνει την ένδειξη της MAP είναι ρυθμισμένο έτσι ώστε να δείχνει μηδενική ένδειξη όταν βρίσκεται στο επίπεδο της θάλασσας και η θύρα εισαγωγής είναι τελείως ανοικτή (= μέγιστη ισχύς). Στη περίπτωση αυτή η πίεση στο εσωτερικό της εισαγωγής είναι ίση με την ατμοσφαιρική, το όργανο όμως δείχνει Μηδέν και όχι 14,7 PSI που είναι η ατμοσφαιρική πίεση σε μηδενικό υψόμετρο στους 20° C.

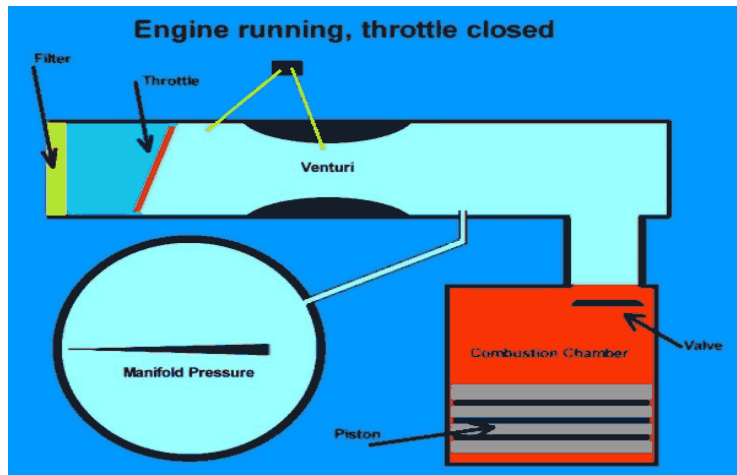
Όταν ο κινητήρας είναι σβηστός η ένδειξη MAP θα πρέπει να είναι ίδια με την ατμοσφαιρική πίεση. Επειδή όμως, όπως είπαμε, το όργανο αυτό είναι ρυθμισμένο έτσι ώστε στη θέση της τιμής της ατμοσφαιρικής πίεσης να δείχνει 0, η ένδειξη θα είναι μηδέν. Όταν βάλουμε μπροστά τον κινητήρα, η ένδειξη στο όργανο θα πέσει και θα δείχνει συνήθως περίπου -10 In Hg. Αυτό συμβαίνει γιατί καθώς το πιστόνι κατεβαίνει μέσα στον κύλινδρο δημιουργεί αρνητική πίεση (τραβάει αέρα) και έτσι η πίεση στην εισαγωγή πέφτει. Δημιουργείται δηλαδή ένα μικρό "κενό", καθώς ο κύλινδρος "τραβάει" αέρα, αλλά αφού δεν έχουμε ανοίξει όλο το γκάζι, λίγος αέρας μπορεί να εισέλθει. Τώρα, αν ανοίξουμε τέρμα το γκάζι σπρώχνοντας τη μανέτα ισχύος τέρμα μπροστά, η ένδειξη στο όργανο θα πλησιάσει το μηδέν. Αυτό συμβαίνει γιατί, ανοίγοντας το γκάζι αφαιρούμε το εμπόδιο που δεν επιτρέπει στον αέρα να εισέλθει στον κινητήρα. Έτσι η πίεση στην εισαγωγή είναι σχεδόν ίδια με την ατμοσφαιρική. Ο κινητήρας στη θέση αυτή παίρνει το μέγιστο ποσό αέρα, άρα και οξυγόνου, που είναι δυνατόν να πάρει για να το αναμίξει με το καύσιμο και έχουμε έτσι τη μέγιστη ισχύ. Οι κινητήρες που λειτουργούν με αυτό τον τρόπο είναι γνωστοί σαν **ατμοσφαιρικοί**. Ο λόγος είναι ότι η μέγιστη πίεση του αέρα στην εισαγωγή είναι αυτή της ατμοσφαιρικής πίεσης.

Ο μετρητής πολλαπλής πίεσης **Manifold Pressure** (MP) με τον κινητήρα σε λειτουργία, διαβάζει πάντα αναρρόφηση.

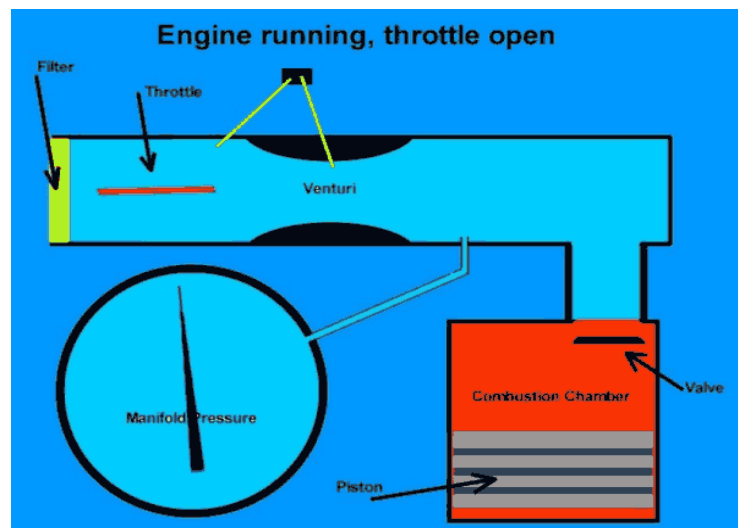
εικόνα 1



εικόνα 2



εικόνα 3



Το πρόβλημα με τους ατμοσφαιρικούς κινητήρες στα αεροσκάφη, είναι ότι όταν αυτά ανεβαίνουν ψηλότερα, η ατμοσφαιρική πίεση πέφτει. Άρα, όσο πιο ψηλά πετάει, τόσο μικρότερη είναι η μέγιστη πίεση του αέρα στην εισαγωγή, άρα τόσο λιγότερος αέρας μπορεί να βρει το δρόμο του για τον κύλινδρο. Έτσι η απόδοση πέφτει όσο αυξάνει το υψόμετρο.

Χειρισμός της έλικας σταθερού βήματος

Σ' ένα αεροπλάνο με έλικα σταθερού βήματος, το όργανο ένδειξης ισχύος είναι το στροφόμετρο, το οποίο δείχνει τις στροφές του κινητήρα (tachometer-engine rpm).

Η πολλαπλή πίεση εισαγωγής του κινητήρα ρυθμίζεται από το ρυθμιστή γκαζιού

- ένας μαύρος μοχλός που βρίσκεται στο κέντρο του ταμπλό κάτω από τον πίνακα ραδιοεπικοινωνιών. Μετακινώντας τη μανέτα ισχύος προς τα εμπρός αυξάνεται η ισχύς με την αύξηση των στροφών της μηχανής

- η μανέτα που ελέγχει τη ροή του καυσίμου και διαφοροποιεί την πίεση εισαγωγής (ο κόκκινος μοχλός ελέγχου για την προσαρμογή του μίγματος αέρα / καυσίμου, όταν το αεροπλάνο ανεβαίνει ή κατεβαίνει).

Ο μοχλός του μίγματος, είναι κόκκινος με σηκωμένα τα σημεία γύρω από την περιφέρεια τοποθετημένος κοντά στην μοχλό του έλικα.

Όργανο ένδειξης ισχύος, στροφόμετρο (tachometer-engine rpm)



Στα αεροπλάνα με έλικα σταθερής ταχύτητας, οι στροφές της έλικας ανά λεπτό ρυθμίζονται με ένα μοχλό που βρίσκεται δίπλα στο μοχλό ισχύος. Με ρυθμισμένες τις στροφές η αύξηση στην ισχύ που πραγματοποιείτε με το μοχλό ισχύος φαίνεται σαν αύξηση στην πίεση εισαγωγής στον αντίστοιχο ενδείκτη, ο οποίος είναι και ο βασικός ενδείκτης ισχύος.

Ρύθμιση μείγματος Αέρα - Καύσιμου

Η ρύθμιση αυτή ελέγχει την αναλογία καυσίμου - αέρα στον κύλινδρο. Η αναλογία του μίγματος έχει άμεση επίδραση στη θερμοκρασία του κυλίνδρου. Αν το μείγμα είναι πολύ φτωχό, τότε λόγω ανομοιόμορφης καύσης του καυσίμου στον κύλινδρο προκαλούνται κραδασμοί και αύξηση της θερμοκρασίας του με κίνδυνο καταστροφής του. Το πλούσιο μείγμα χρησιμεύει στη πτώση της θερμοκρασίας του κινητήρα όταν αυτός λειτουργεί σε πλήρη ισχύ, αλλά παράλληλα απομακρύνει το λιπαντικό από τα τοιχώματα του κυλίνδρου, μειώνοντας την απόδοση του κινητήρα και τη διάρκεια ζωής του.

Η άνοδος σε μεγαλύτερα ύψη ελαττώνει την ποσότητα αέρα στο μείγμα και κατά συνέπεια αυτό πρέπει να ρυθμίζεται ανάλογα προκειμένου να διατηρηθεί η απόδοση του κινητήρα σε κανονικά επίπεδα.

Ρύθμιση του Βήματος του Έλικα (Prop Pitch Control)

Ένας έλικας μπορεί να διαθέτει 2, 3 ή και 4 πτερύγια. Τα πτερύγια αυτά, δεν είναι σταθερά προσκολλημένα στον άξονα του έλικα, αλλά περιστρέφονται γύρω από τη βάση τους. Όταν το βήμα του έλικα είναι το μέγιστο, κάθε πτερύγιο στρέφει την επιφάνεια του σχεδόν κάθετα στον αέρα ως προς την προχωρητική ταχύτητα του αεροπλάνου (δένει όλη την επιφάνεια του προς τα εμπρός) και παράλληλα με την περιστροφή του έλικα (η κόψη του έλικα συναντά τον αέρα της περιστροφής με τη μικρότερη δυνατή γωνία). Το αντίθετο συμβαίνει όταν το βήμα του έλικα είναι το ελάχιστο.

Άρα, το βήμα του έλικα ρυθμίζει την γωνία με την οποία τα πτερύγια του συναντούν τον αέρα καθώς αυτός περιστρέφεται.

Όταν το βήμα είναι το μέγιστο, ο έλικας μπορεί να επιτύχει το μέγιστο του ρυθμού περιστροφής του, γιατί η αντίσταση που συναντούν τα πτερύγια του είναι η μικρότερη ενώ παράλληλα τα πτερύγια του έλικα λειτουργούν σαν αερόφρενα στην κίνηση του αεροσκάφους προς τα εμπρός (χρήσιμο να το θυμόμαστε όταν πετάμε με σβηστό κινητήρα και πάμε για αναγκαστική προσγείωση)

Το βήμα του έλικα λειτουργεί όπως οι ταχύτητες του αυτοκίνητου.

Μικρή ταχύτητα στο κιβώτιο του αυτοκίνητου = μικρό βήμα έλικα = μεγαλύτερη δύναμη στις ίδιες στροφές του κινητήρα (τραβάει στην ανηφόρα...)

Μεγάλη ταχύτητα στο κιβώτιο = μεγάλο βήμα έλικα = μεγαλύτερη ταχύτητα στις ίδιες στροφές του κινητήρα.

Για να το αντιληφθείτε αυτό, σκεφτείτε ότι όταν το βήμα είναι μικρό, ο έλικας συναντά μεν μεγάλη αντίσταση στην περιστροφή του, όμως "πιάνει" και περισσότερο αέρα σε κάθε περιστροφή. Το αντίθετο όταν το βήμα είναι μεγάλο.

Πότε θέλουμε μεγάλο βήμα! Όταν θέλουμε μέγιστη ταχύτητα.

Πότε θέλουμε μικρό βήμα! Στην πορεία, για οικονομία στο καύσιμο. Επίσης όταν ο κινητήρας έχει υποστεί βλάβη για να εκμεταλλευτούμε όσο γίνεται περισσότερο την εναπομένονσα ισχύ του, μια και τα High Rpm's είναι πια παρελθόν.



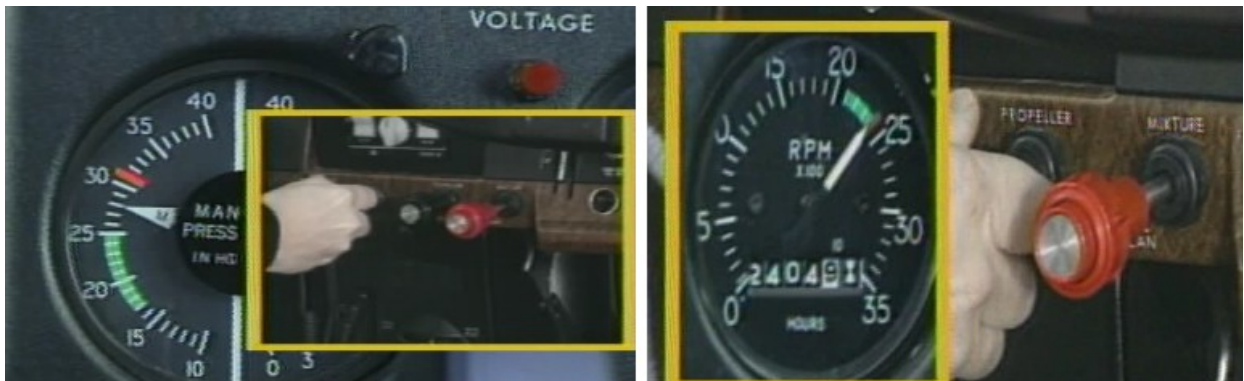
Όταν χρησιμοποιείτε τη μανέτα ισχύος και τον μοχλό της έλικας, να θυμάστε αυτούς τους βασικούς κανόνες για να αποφευχθεί η υπερβολική καταπόνηση του κινητήρα:

Για να αυξήσετε την ισχύ:

1. Αύξηση της ταχύτητας της έλικας σπρώχνοντας τον μοχλό της έλικας προς τα εμπρός.
2. Αύξηση πίεσης της πολλαπλής manifold pressure πιέζοντας τη μανέτα ισχύος προς τα εμπρός.

Για να μειώσετε την ισχύ:

1. Μειώστε την πίεση της πολλαπλής εισαγωγής manifold pressure, τραβώντας τη μανέτα ισχύος προς τα πίσω.
2. Μείωση της ταχύτητας της έλικας με το τράβηγμα του μοχλού της έλικας προς τα πίσω.



Η αύξηση και η μείωση με τη μανέτα πρέπει να γίνεται σταδιακά. Η μανέτα πρέπει να κάνει μια πλήρη διαδρομή σε διάστημα όχι μικρότερο από 3 sec.

Από προεπιλογή, ο έλεγχος του μίγματος γίνεται αυτόματα στο Flight Simulator, αλλά μπορείτε να παρακάμψετε τις αυτόματες ρυθμίσεις, αν προτιμάτε.

Για να ρυθμίσετε το μείγμα με το χέρι

1. Από το μενού αεροσκαφών Aircraft menu, κάντε κλικ στις ρυθμίσεις ρεαλισμός Realism Settings.
2. Καταργήστε την ενεργοποίηση *Auto Mixture* στο πλαίσιο ελέγχου.

Το τμήμα επιδόσεις του εγχειριδίου πτήσης του αεροπλάνου μας:

CRUISE POWER SETTINGS													
65% MAXIMUM CONTINUOUS POWER (OR FULL THROTTLE)													
2800 POUNDS													
	ISA -20 °C (-36 °F)						STANDARD DAY (ISA)						
PRESS ALT	ICAT	ENGINE SPEED	MAN PRESS	FUEL FLOW PER ENGINE		TAS	ICAT	ENGINE SPEED	MAN PRESS	FUEL FLOW PER ENGINE		TAS	
FEET	°F °C	RPM	IN HG	PSI	GPH	KTS MPH	°F °C	RPM	IN HG	PSI	GPH	KTS MPH	
SL	27 -3	2450	20.7	6.6	11.5	147 169	63	17	2450	21.2	6.6	11.5	150 171
2000	19 -7	2450	20.4	6.6	11.5	149 171	55	13	2450	21.0	6.6	11.5	153 174
4000	12 -11	2450	20.1	6.6	11.5	152 175	48	9	2450	20.7	6.6	11.5	156 177
6000	5 -15	2450	19.8	6.6	11.5	155 178	41	5	2450	20.4	6.6	11.5	158 180
8000	-2 -19	2450	19.5	6.6	11.5	157 181	36	2	2450	20.2	6.6	11.5	161 183
10000	-8 -22	2450	19.2	6.6	11.5	160 184	28	-2	2450	19.9	6.6	11.5	163 186
12000	-15 -26	2450	18.8	6.4	11.3	162 186	21	-6	2450	18.8	6.1	10.9	163 187
14000	-22 -30	2450	17.4	5.8	10.5	159 183	14	-10	2450	17.4	5.6	10.1	160 184
16000	-29 -34	2450	16.1	5.3	9.7	156 180	7	-14	2450	16.1	5.1	9.4	156 180

Σε κανονικές συνθήκες λειτουργίας, η πιο σοβαρή φθορά, κόπωση και βλάβες στους παλινδρομικούς κινητήρες παρουσιάζεται στις υψηλές στροφές και χαμηλής πίεσης πολλαπλή.

Το ταμπλό. Τι είναι όλα αυτά τα κουμπιά, μοχλοί όργανα και λάμπες

Διακόπτες φώτων (Lighting controls)

LAND (Land. Light) είναι το φως προσγείωσης, ένα λαμπρό λευκό φως για το φωτισμό του διαδρόμου καθώς προσεγγίζεται για προσγείωση τη νύχτα, συνήθως χρησιμοποιείται και στην απογείωση.

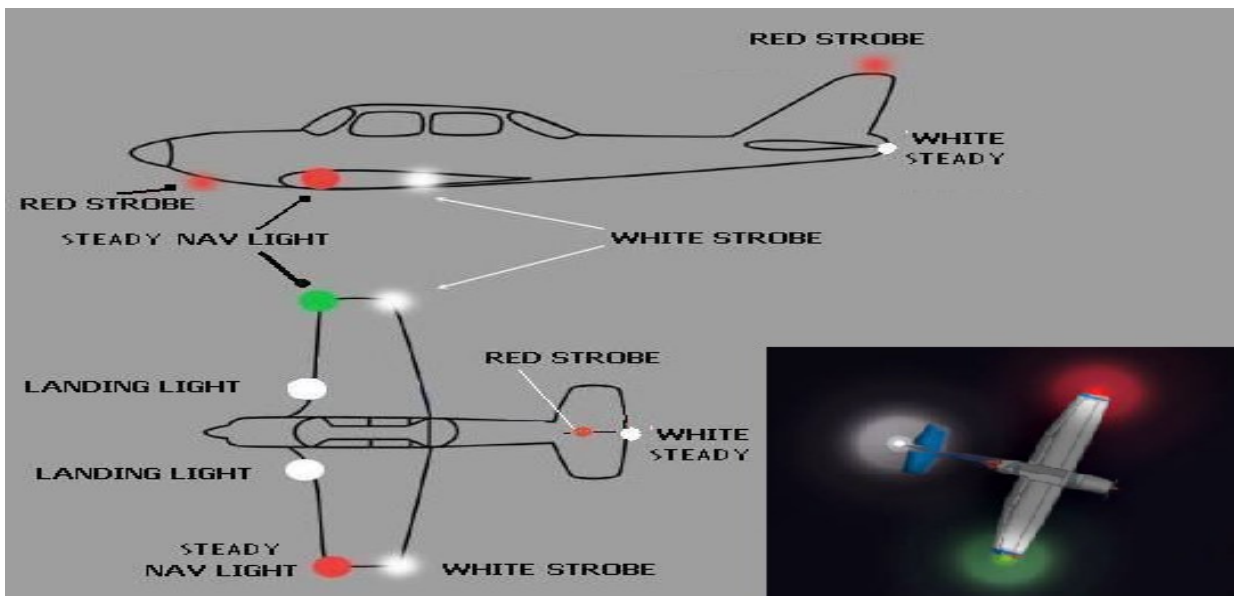
TAXI (Taxi Light) είναι ένα λευκό φως προς τα εμπρός, αλλά δεν είναι τόσο φωτεινό όπως της βάσης προσγείωσης, και να είναι στραμμένο προς μια κατεύθυνση πιο χρήσιμη για την τροχοδρόμηση.

NAV (Nav. Lights) ανάβει τα φώτα ναυσιπλοΐας. Ακριβώς όπως ένα πλοίο, ένα αεροπλάνο πρέπει να χρησιμοποιεί αυτά τα φώτα όλη τη νύχτα από τη δύση μέχρι την αυγή: πράσινο φως στην άκρη της δεξιάς πτέρυγας, ένα κόκκινο φως στην αριστερή άκρη της πτέρυγας και ένα λευκό φως στην ουρά προς τα πίσω.

STROBE (Strobe lights) είναι στις άκρες από τις πτέρυγες, λευκά φώτα αναβοσβήνουν τη νύχτα, αλλά θα πρέπει να επίσης να χρησιμοποιηθούν και τη διάρκεια της ημέρας για να βοηθήσει άλλους πιλότους να σας βλέπουν.

PANEL και φώτα καμπίνας (**Cabin light**) ένας ροοστάτης ρυθμίζει την ένταση των φώτων ανάλογα για την ημέρα-νύκτα.

lights



Προειδοποιητικές λυχνίες ενδείξεων

Οι προειδοποιητικές λυχνίες ανάβουν σε περίπτωση βλάβης της γεννήτριας, της μπαταρίας, χαμηλό υπόλοιπο καυσίμου, υγρών φρένων, χαμηλή πίεση και θερμοκρασία λαδιού και πίεσης στο σύστημα vacum.

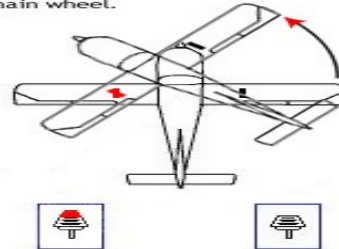


Φρένα παρκαρίσματος (hand brake)

Τα περισσότερα αεροπλάνα έχουν στο κόκπιτ τον μοχλό του φρένου παρκαρίσματος (συνήθως ενεργοποιείται με το χέρι σε συνδυασμό με τα ποδωστήρια). Το χρησιμοποιούμε όταν το αεροσκάφος είναι παρκαρισμένο, κρατώντας την πίεση στο σύστημα.



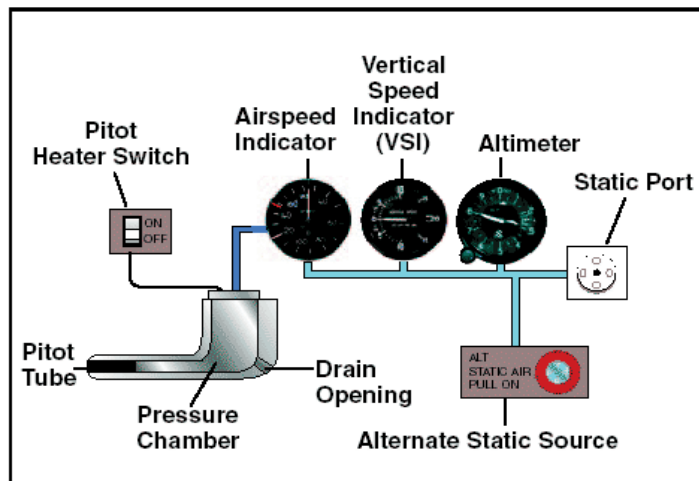
at very slow speed, hard application of left toe brake will rotate the aircraft about the left main wheel.



Θέρμανση σωλήνα pitot (pitot heat)

Ο σωλήνας pitot είναι μια συσκευή που έχει μια μικρή τρύπα στο εμπρόσθιο μέρος που επιτρέπει η πίεση του αέρα να πάει στο δείκτη ταχύτητας αέρα. Εάν το άνοιγμα φραγεί από τον πάγο δεν θα λειτουργήσει και η ένδειξη θα δείξει μηδέν. Αυτό συμβαίνει όταν πετάμε σε συνθήκες πάγου και ορατή υγρασία (βροχή ή σύννεφα).

Με τον διακόπτη **pitot heat** στο on θερμαίνεται ηλεκτρικά ο σωλήνας και έτσι αποτρέπεται η συσσώρευση πάγου στο άνοιγμα του σωλήνα.



Αποπαγοποίηση Wing de-ice

Επιλέγουμε την θέση on στον διακόπτη **Wing de-ice** για την αποφυγή παγοποίησης των φτερών, είσοδος του κινητήρα και παρμπρίζ όταν η εξωτερική θερμοκρασία (Total Air Temperature, TAT) είναι 5°C ή λιγότερο σε ορατή υγρασία (το σύστημα προστασίας που προσομοιώνεται στο Flight Simulator είναι η θέρμανση των επιφανειών των φτερών, de-ice/anti-ice Wing).

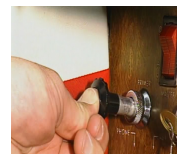


Αυτή η διαδικασία δεν είναι μόνο σημαντική για τους χειμερινούς μήνες, αλλά και κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, γιατί σε μεγαλύτερα υψόμετρα, η θερμοκρασία είναι πολύ κάτω από το μηδέν όλο το χρόνο.

Εκκίνηση κινητήρα με ψυχρό καιρό (Fuel Primer Pump)

Η εκκίνηση του κινητήρα με ψυχρό καιρό συνήθως χρειάζεται την έκχυση καυσίμου μέσα στον κινητήρα. Χρησιμοποιούμε το **primer** για την έκχυση λίγου καυσίμου στον κινητήρα. Όσο πιο κρύο είναι εκείνη την ημέρα, τόσο περισσότερα καύσιμα έχουμε ανάγκη.

Βεβαιωθείτε ότι το primer είναι κλειστό και ασφαλισμένο όταν τελειώσετε.



Σύστημα προειδοποίησης Stall (Stall Warning System)

Το αεροπλάνο είναι εξοπλισμένο με μια μονάδα προειδοποίησης απώλειας στήριξης η οποία συνδέεται ηλεκτρικά με μία μονάδα διπλής προειδοποίησης (ηχητική και λάμπας) που βρίσκεται πίσω από το ταμπλό. Το πτερύγιο στην πτέρυγα ανιχνεύει την αλλαγή της ροής του αέρα πάνω από το φτερό, και λειτουργεί τη διπλή μονάδα προειδοποίησης, το οποίο παράγει ένα συνεχή ήχο "buzzer/horn" από το το ηχείο του αεροπλάνου σε ταχύτητες αέρα μεταξύ 5 και 10 κόμβους πριν την ταχύτητα απώλειας στήριξης. Το σύστημα προειδοποίησης για απώλεια στήριξης θα πρέπει να ελέγχεται κατά την επιθεώρηση πριν από την πτήση με στιγμιαία ενεργοποίηση του γενικού διακόπτη.

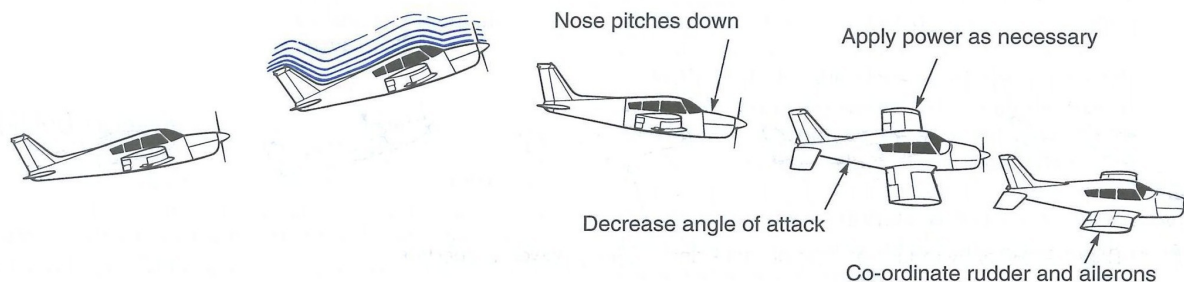
Stall Recognition

- High angle of attack
- Airframe buffeting or shaking
- Warning horn or light
- Loss of lift

Stall Recovery

- Reduce angle of attack
- Add power

Stall recognition and recovery



Σύστημα προσγείωσης

Αν το αεροσκάφος έχει αναδιπλούμενο σύστημα προσγείωσης ο μοχλός και η ένδειξη της θέσης του συστήματος βρίσκονται πάνω στο ταμπλό.



Typical landing gear switches and position indicators.



κεφάλαιο 3

ΟΡΓΑΝΑ ΠΤΗΣΗΣ

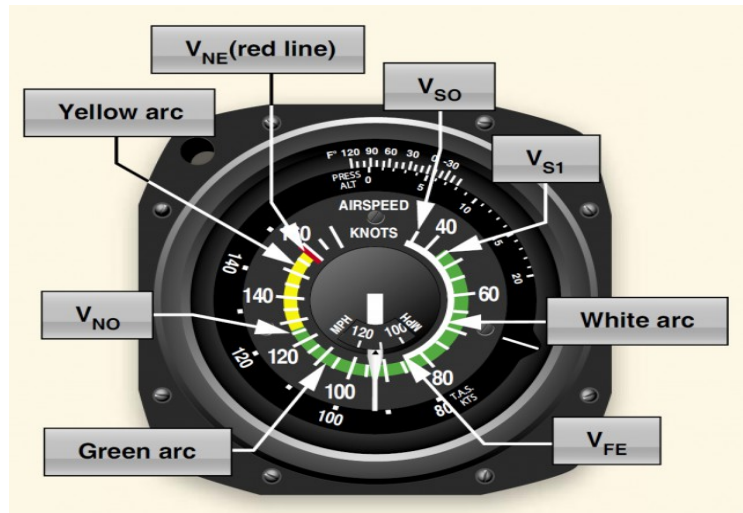


Βασικά όργανα ελέγχου πτήσης

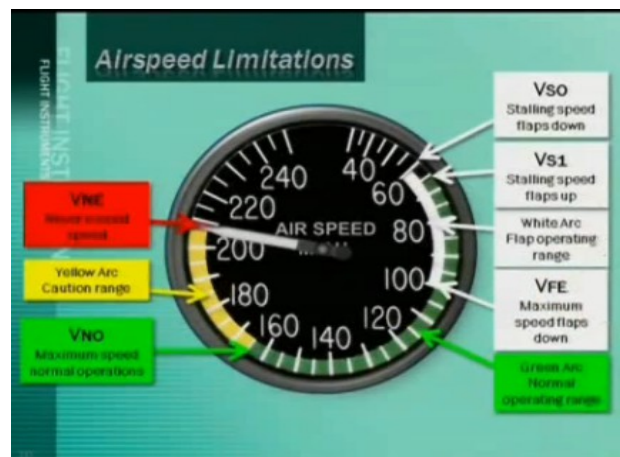
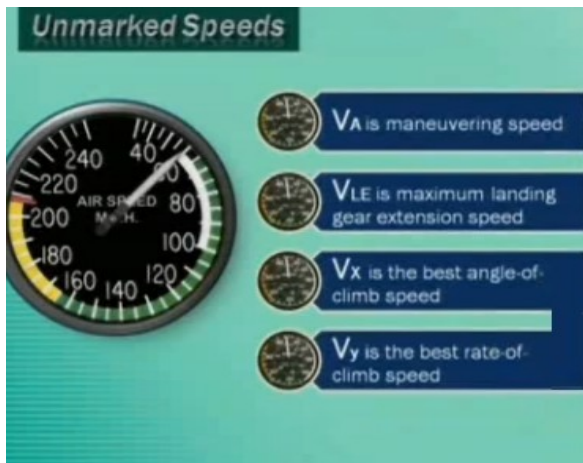
Τα βασικά όργανα που βρίσκονται στο cockpit ενός αεροπλάνου, είναι αυτά που δίνουν στον πιλότο πληροφορίες όπως το ύψος, την ταχύτητα και την κατεύθυνση του. Με τις πληροφορίες που αντλεί από τα βασικά αυτά όργανα, ο πιλότος μπορεί να γνωρίζει την ακριβή θέση του και να υπολογίζει σωστά την πορεία του σε όλες τις φάσεις της πτήσης. Είναι άκρως απαραίτητα σε συνθήκες χαμηλής ορατότητας, όπως μέσα σε σύννεφα ή κατά τη διάρκεια της νύχτας. Ένα αεροσκάφος μπορεί να πετάξει με σημαντική ακρίβεια με τα βασικά αυτά όργανα και η σωστή ανάγνωση και χρήση τους, δίνει καλύτερα αποτελέσματα και κάνει άνετη τη δουλειά του χειριστή.

Ενδείκτης ταχύτητας αέρα (Airspeed indicator)

Ένα από τα πιο σημαντικά όργανα στο πάνελ ενός αεροσκάφους είναι το ταχύμετρο **Airspeed indicator (ASI)** που δείχνει την ταχύτητα με την οποία κινείται το αεροσκάφος μέσα στον αέρα. Η ταχύτητα αυτή αναφέρεται σαν *ενδεικνυόμενη ταχύτητα αέρα IAS* και μετριέται σε **knots**.



Το όργανο αυτό χρησιμοποιεί ένα σύνολο τυποποιημένων χρωματικών ζωνών για το εύρος των ταχυτήτων που μπορεί να αναπτύξει το αεροσκάφος.



Περιοχές ταχυτήτων

Λευκό τόξο

Περιοχή εύρους ταχυτήτων για χρήση πτερυγίων καμπυλότητας

Πράσινο τόξο

Περιοχή εύρους φυσιολογικών επιχειρησιακών ταχυτήτων. Η επιχειρησιακή λειτουργία του αεροσκάφους μέσα στο πράσινο τόξο είναι ασφαλής σε όλες τις περιπτώσεις συμπεριλαμβανομένων των αναταράξεων

Κίτρινο τόξο

Περιοχή εύρους ταχυτήτων όπου ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται. Η επιχειρησιακή λειτουργία του αεροσκάφους μέσα στο κίτρινο τόξο πρέπει να γίνεται μόνο σε συνθήκες ήρεμης αέριας μάζας

Κόκκινη γραμμή

Η ταχύτητα που δεν πρέπει να υπερβαίνεται ποτέ

Είδη ταχυτήτων

V_{so}

Ταχύτητα απώλειας στήριξης με μέγιστο μικτό βάρος και διαμόρφωση προσγείωσης (πλήρης έκταση των πτερυγίων καμπυλότητας, σύστημα προσγείωσης κάτω, πτέρυγες ευθυγραμμισμένες, καθόλου ισχύς)

V_{FE}

Μέγιστη δυνατή ταχύτητα με εκτεταμένα τα πτερύγια καμπυλότητας

V_{s1}

Ταχύτητα απώλειας στήριξης με μέγιστο μικτό βάρος και διαμόρφωση απογείωσης (πτερύγια καμπυλότητας ανασυρμένα, σύστημα προσγείωσης πάνω, πτέρυγες ευθυγραμμισμένες, καθόλου ισχύς)






V_{NO}


Μέγιστη επιχειρησιακή ταχύτητα ή μέγιστη ταχύτητα δομικής αντοχής. Γενικά δεν πρέπει να υπερβαίνεται παρά μόνο σε συνθήκες αέριας μάζας χωρίς αναταράξεις

V_{NE}

Η ταχύτητα που δεν πρέπει να υπερβαίνεται ποτέ

Χρωματικές ζώνες

	White arc Bottom Top	Flap operating range Flaps-down stall speed Maximum airspeed for flaps-down flight
	Green arc Bottom Top	Normal operating range Flaps-up stall speed Maximum airspeed for rough air
	Blue radial line	Airspeed for best single-engine rate-of-climb at gross weight and Sea Level
	Yellow arc Bottom Top	Structural warning area Maximum airspeed for rough air Never-exceed airspeed
	Red radial line	Never-exceed airspeed



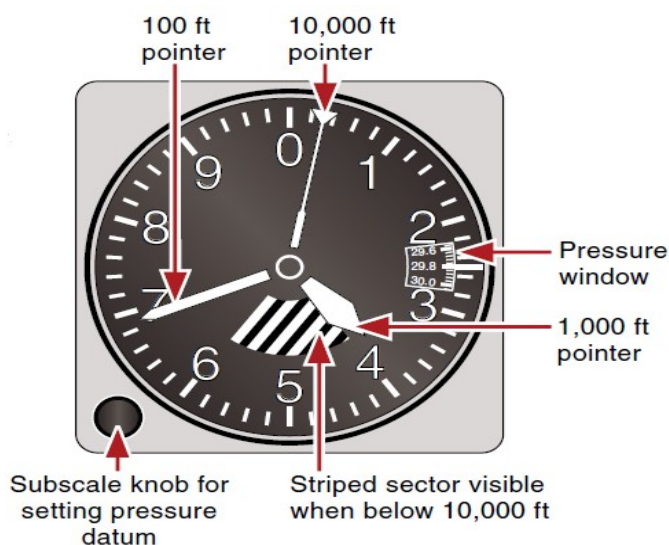
The image shows a detailed view of an airspeed indicator (ASI) with various color-coded zones and radial lines. The zones are: White arc (bottom), Green arc (middle), Yellow arc (top), and Red radial line (outermost). The radial lines are: Blue radial line (inner), Green arc (middle), White arc (outer), and Yellow arc (outermost).

Ενδείκτης ύψους Altimeter

Αλτίμετρο ονομάζεται το όργανο που μας δείχνει το ύψος που βρίσκεται το αεροπλάνο από την μέση επιφάνεια της θάλασσας. Αυτό είναι ένα βαρόμετρο το οποίο μετράει στατική πίεση και μετατρέπει το αποτέλεσμα της μέτρησης στην κλίμακα του οργάνου σε πόδια, λόγω του γεγονότος ότι η ατμοσφαιρική πίεση ελαττώνεται με την αύξηση του ύψους. Επειδή όμως η βαρομετρική πίεση είναι διαφορετική κάθε φορά στην περιοχή, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες που επικρατούν, το όργανο αυτό διαθέτει έναν ρυθμιστή, στον οποίο ο πιλότος θέτει την πίεση στη μέση επιφάνεια της θάλασσας στην περιοχή (**QNH**), για να έχουμε πάντα την σωστή ένδειξη ύψους. Η πίεση αυτή αναγράφεται πάνω στο όργανο σε ειδικό παράθυρο. Για την Αμερική η πίεση αυτή δίδεται σε ίντσες στήλης υδραργύρου (**inHg**) και για την Ευρώπη σε εκτοπασκάλ (**hPa**) ή **mBar**.

Αυτό το εργαλείο εμφανίζει το ύψος σε **πόδια (ft)** 1 πόδι = 0,3048 μέτρα.

Ο μακρύς και παχύς δείκτης μετρά εκατοντάδες πόδια και κάνει μια πλήρη περιστροφή κάθε 1000 ft αλλαγής ύψους. Ο κοντός και παχύς δείκτης μετράει χιλιάδων ποδών και κάνει μια πλήρη περιστροφή κάθε 10000 ft αλλαγής ύψους. Ο μικρός πολύ λεπτός δείκτης με την τονισμένη βάση μετράει δεκάδες χιλιάδων ποδών. Η ριγέ ταινία παραμένει ορατή όσο το αεροσκάφος είναι κάτω από τα 10000 πόδια.



Εφαρμογή Online και διαδικασίες

Το **Transition Altitude** ή **Μεταβατικό Απόλυτο Ύψος** αναγράφεται στους χάρτες διαδικασιών αναχώρησης του αεροδρομίου (SID). Για παράδειγμα στην Αθήνα είναι τα 9000 πόδια. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως μέχρι τα 9000 πόδια έχουμε τη βαρομετρική του Βενιζέλου και περνώντας τα 9000 βάζουμε 1013.

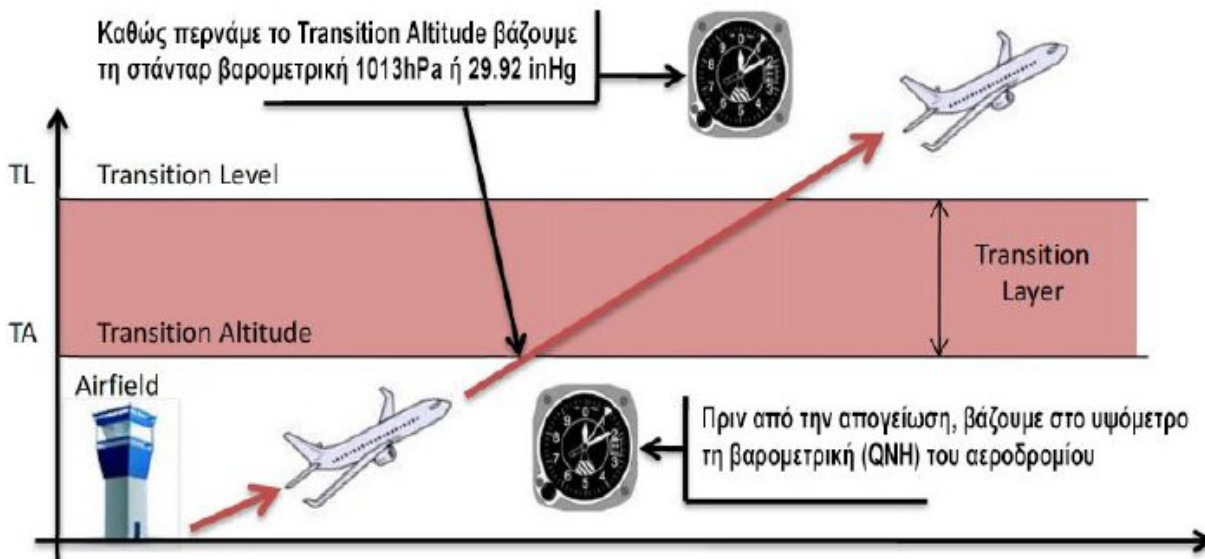
Απαγορεύεται σε οποιοδήποτε αεροσκάφος να χρησιμοποιήσει ύψος για πτήση μέσα στο transition layer. Τα αεροσκάφη επιτρέπεται μόνο να διασχίζουν το transition layer.



Έτσι λοιπόν συνοπτικά: στην Ευρώπη ένας πιλότος βάζει στο **Altimeter**:

Άνοδος:

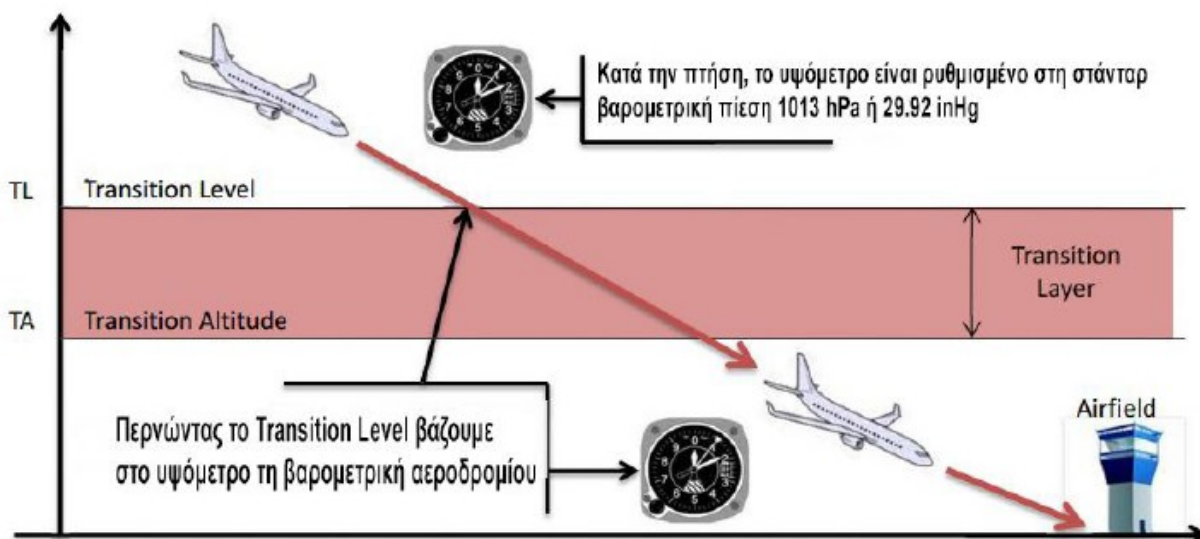
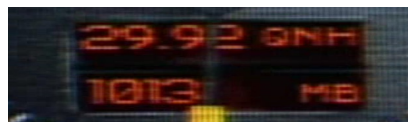
Μόλις περάσω το Μεταβατικό Απόλυτο Ύψος (Transition Altitude) βάζω βαρομετρική 1013 και αναφέρω το ύψος μου σε **ΕΠΙΠΕΔΑ ΠΤΗΣΗΣ** (Flight Levels).



Κάθοδος:

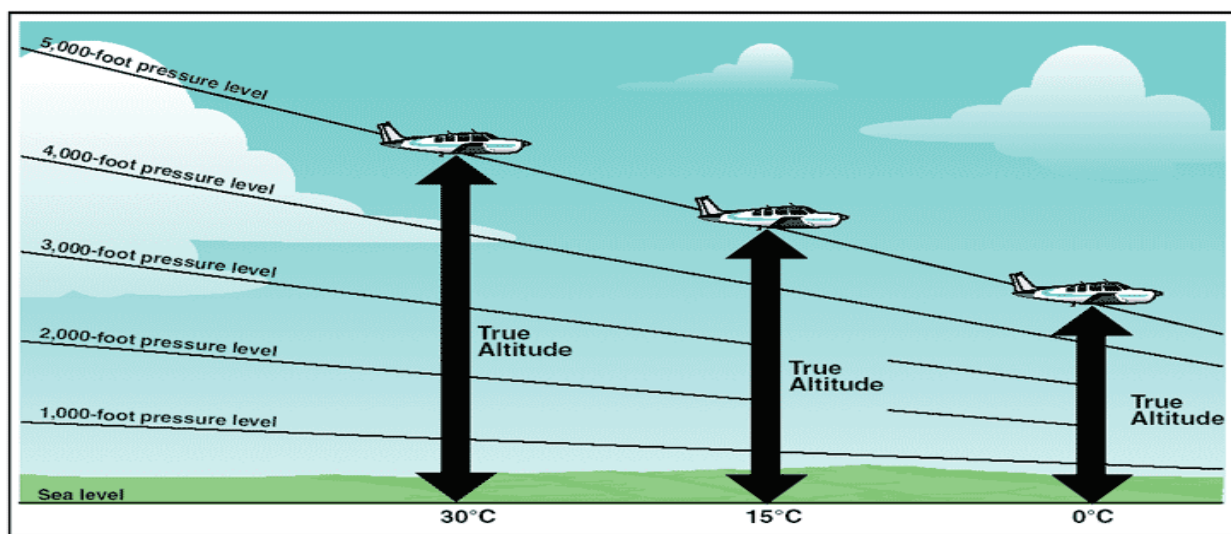
Μόλις περάσω το Μεταβατικό Επίπεδο βάζω τη βαρομετρική του αεροδρομίου προορισμού και αναφέρω το ύψος μου σε **ΠΟΔΙΑ** (thousand feet).

- το **τοπικό QNH** (βαρομετρική πίεση) περνώντας το "Transition Level - TL" κατά την κάθοδο (descent) και
- το **διεθνές στάνταρ 1013 (29.92)** περνώντας το "Transition Altitude - TA" κατά την άνοδο (climb).

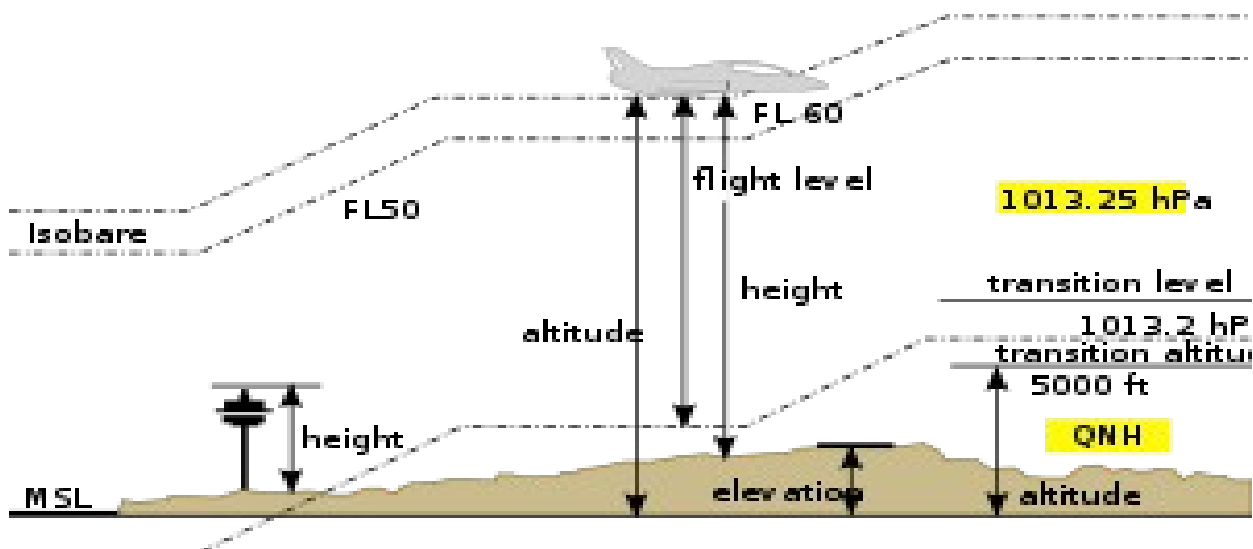


Από τη στιγμή που βάζουμε 1013 πετάμε σε **Flight Levels (Επίπεδα Πτήσης)** και επικοινωνώντας με τον ελεγκτή αναφέρουμε σε Επίπεδα Πτήσης και όχι σε πόδια. Το Transition Level ή Μεταβατικό Επίπεδο δίνεται από τον ελεγκτή μέσω του ATIS ή ως εξής: Όσο πετάμε με βαρομετρική 1013 είδαμε πως αναφέρουμε σε Επίπεδα Πτήσης ή Flight Levels. Περνώντας το Μεταβατικό Επίπεδο (Transition Level), κατερχόμενοι στη διάρκεια μιας καθόδου δηλαδή, αναφέρουμε πλέον σε πόδια. Πως θα ξέρουμε πότε το περάσαμε όμως;

Αν δεν το γνωρίζουμε από το ATIS, θα το καταλάβουμε καθώς ο ελεγκτής θα σταματήσει να μας δίνει εντολές της μορφής, “Συνεχίστε κάθοδο για το Επίπεδο 140”. Αυτές θα αντικατασταθούν με εντολές της μορφής “Συνεχίστε κάθοδο για τα 8000 πόδια βαρομετρική π.χ. 1009”. Δηλαδή ο ελεγκτής θα μας δώσει το ύψος σε χιλιάδες πόδια το οποίο θα συνοδεύεται από τη βαρομετρική πίεση του αεροδρομίου ή της περιοχής.



Μεταβατικό Απόλυτο Ύψος

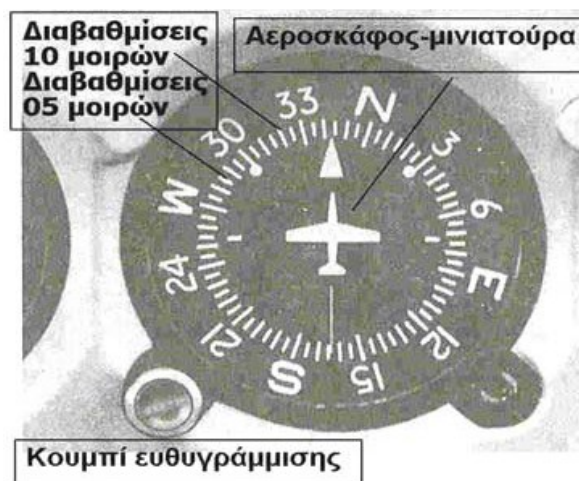


Ενδεικτης πορείας (Heading Indicator/HI)

Υπάρχει ένας τρόπος να γνωρίζετε προς τα που πετάτε. Αυτό περιλαμβάνει τη χρησιμοποίηση της **γυροσκοπικής πυξίδας**.

Η σύγχρονη γυροσκοπική πυξίδα είναι μια κάρτα αζιμουθίου 360° κάθετα τοποθετημένη πάνω στο πάνελ του θαλάμου διακυβέρνησης η οποία περιστρέφεται γύρω από ένα αεροσκάφος μινιατούρα το οποίο είναι προσαρμοσμένο σταθερά στο κέντρο του οργάνου με το ρύγχος να σημαδεύει το Βορρά.

Υπάρχουν διαβαθμίσεις ανά 30° που συμβολίζονται είτε με αριθμό (**3, 6, 12, 15, 21, 24, 30, 33**) είτε με γράμμα (**N, E, S, W**). Υποδιαίρεσεις υπάρχουν ανά 10° που παριστάνονται με έντονες γραμμές και ανά 5° όπου οι γραμμές είναι πιο αχνές. Η ευθυγράμμιση γυροσκοπικής και μαγνητικής πυξίδας γίνεται με ένα κουμπί (κάτω αριστερά) το οποίο περιστρεφόμενο κάνει και το όργανο να περιστρέφεται έως ότου η ένδειξη που θέλουμε να επιτύχουμε συμπέσει με το ρύγχος του αεροσκάφους-μινιατούρα.



Το κουμπί, κάτω δεξιά, χρησιμοποιείται για να πει στον αυτόματο πιλότο προς ποιά κατεύθυνση θέλουμε να πετάξουμε (HDG - heading).

Επειδή η γυροσκοπική πυξίδα δεν έχει κατασκευαστεί με ενσωματωμένα χαρακτηριστικά καθοδήγησης πορείας πρέπει να ρυθμίζεται (ευθυγραμμίζεται) με βάση αναφοράς την **μαγνητική πυξίδα** κάθε 15 λεπτά κατά την διάρκεια της πτήσης.



Heading indicator shows 130°



Μαγνητική πυξίδα (magnetic compass)

Η μαγνητική πυξίδα είναι το μόνο όργανο στο αεροσκάφος με το οποίο ο χειριστής καθορίζει την κατεύθυνση της πτήσης. Δείχνει την θέση του αεροπλάνου σε σχέση με τον μαγνητικό βορρά. Τοποθετείται συνήθως ψηλά στην κορυφή του μπραμπρίζ, προκειμένου να μείνει μακριά από τα ηλεκτρικά συστήματα του αεροπλάνου και να αποσοβηθούν, όσο είναι δυνατόν οι παρεμβολές από αυτά.

Πάνω στο όργανο σημειώνονται οι μοίρες με γραμμές, μια για κάθε 5 μοίρες ενώ εμφανίζονται οι αριθμοί κάθε 30. Στην κάρτα εμφάνισης του οργάνου βρίσκονται τα 4 σημεία του ορίζοντα, με τα αρχικά των λέξεων North, South, West, East.

Λόγω της διαφοράς του μαγνητικού πεδίου της γής, η πυξίδα μπορεί να παρουσιάζει απόκλιση σε σχέση με τον γεωγραφικό βορρά η οποία υπολογίζεται από τους εκάστοτε αεροπορικούς χάρτες της περιοχής.



Ενδείκτης βαθμού ανόδου-καθόδου (Vertical Speed Indicator/VSI)

Ο ενδείκτης βαθμού ανόδου-καθόδου (Vertical Speed Indicator/VSI) είναι ένας ευαίσθητος μετρητής διαφορικής πίεσης ο οποίος αντιλαμβάνεται το βαθμό μεταβολής στη στατική πίεση και μετατρέπει το αποτέλεσμα σε βαθμό ανόδου ή καθόδου. Επειδή έχει την τάση να αντιδρά γρηγορότερα από το υψόμετρο είναι χρήσιμο όργανο και σε οριζόντια πτήση εκτός από φάσεις ανόδου ή καθόδου γιατί οποιαδήποτε αθέλητη παρέκκλιση από το επιθυμητό ύψος θα γίνει αμέσως αντιληπτή. Όταν το αεροσκάφος έρθει σε οριζόντια θέση οι δύο πιέσεις εξισώνονται και ο δείκτης δείχνει βαθμό ανόδου-καθόδου μηδέν.

Το όργανο είναι βαθμονομημένο ανά εκατοντάδες ποδών. Άνοδος του δείκτη προς τα πάνω σημαίνει βαθμό ανόδου ενώ προς τα κάτω βαθμό καθόδου.

Σε περιπτώσεις μεγάλων και απότομων μεταβολών ύψους ο ενδείκτης ανόδου-καθόδου δεν είναι άμεσα αξιόπιστος για αυτό πρέπει να δίνεται λίγος χρόνος πριν χρησιμοποιηθούν οι πληροφορίες του.



Aircraft maintain its altitude in level flight



Aircraft descending -500ft/min



Aircraft climbing +800ft/min

Ρυθμιστής στροφών και κλισιόμετρο (turn coordinator)

Ο **ρυθμιστής στροφών (turn coordinator)** ή ενδείκτης βαθμού στροφής (rate of turn indicator) είναι το όργανο που βοηθάει τον πιλότο στην διατήρηση ευθείας και οριζόντιας πτήσης καθώς επίσης και στη εκτέλεση στροφών αναλόγου βαθμού. Το όργανο αυτό περιλαμβάνει δύο επί μέρους όργανα τα οποία είναι ο **ενδείκτης στροφών** και ο **ενδείκτης ολισθήσεων**. Ο ενδείκτης στροφών μας δείνει πληροφορίες ακόμα και στο έδαφος. Όταν ο ενδείκτης βρίσκεται στο κέντρο το αεροπλάνο πετάει σε ευθεία. Όταν ο ενδείκτης μένει στις πλάγιες γραμμές, τότε έχουμε μια *standard rate turn*. Η μινιατούρα του αεροπλάνου φαίνεται να παίρνει κλίση αριστερά ή δεξιά και η κλίση αυτή μας δείχνει ποιός είναι ο ρυθμός αλλαγής της κατεύθυνσης του αεροπλάνου. Το **κλισιόμετρο ή ενδείκτης ολίσθησης (slip indicator)** που αποκαλείται επίσης ενδείκτης ζυγοστάθμισης (balance indicator) χρησιμοποιείται για να δείχνει οποιαδήποτε *εσωλίσθηση (slip)* ή *εξωλίσθηση (skid)* κατά τη διάρκεια μιας στροφής ή πιο πρακτικά πόσο πολύ ποδωστήριο πρέπει να εφαρμοσθεί για να ζυγοσταθμισθεί η στροφή.



Τεχνητός ορίζοντας (Artificial Horizon/AH)

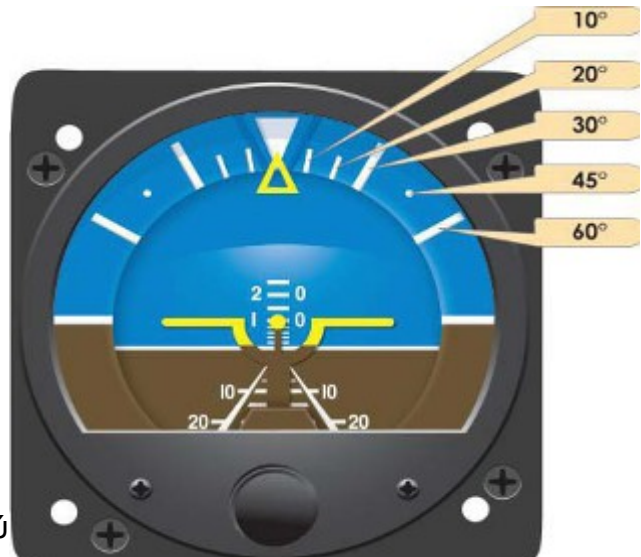
Ο **τεχνητός ορίζοντας (Artificial Horizon/AH)** είναι μια συσκευή που παρέχει ενδείξεις για την θέση του αεροπλάνου σε σχέση με τον φυσικό ορίζοντα.

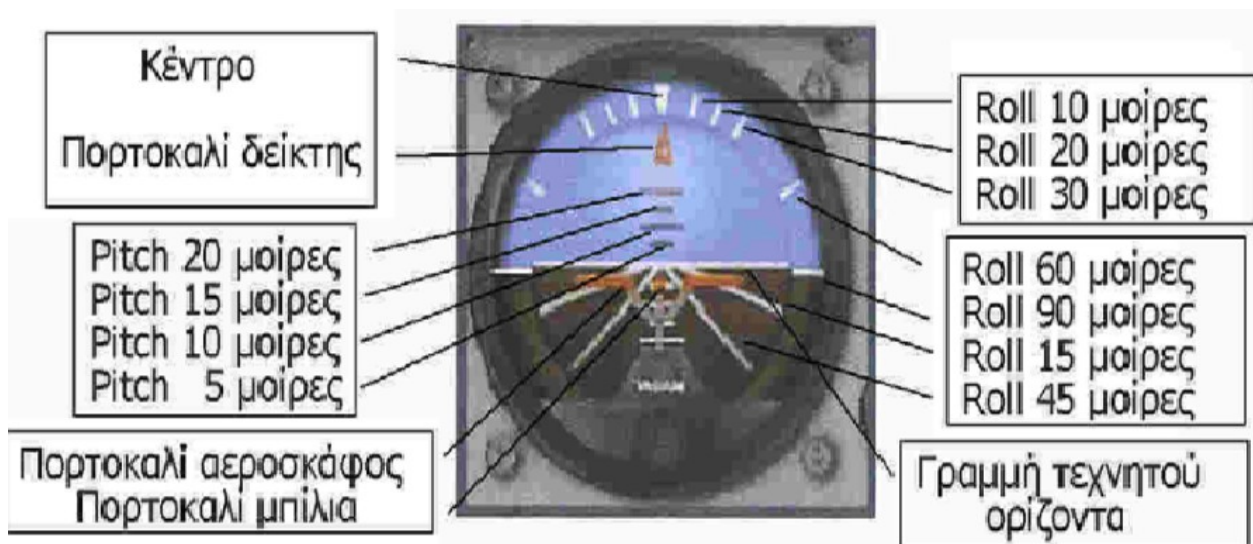
Είναι ουσιαστικά μια τεχνητή αναπαράσταση του αληθινού ορίζοντα μέσα στο cockpit με το πάνω ημισφαίριο χρώματος μπλέ να παριστάνει τον ουράνιο θόλο, ενώ το κάτω ημισφαίριο σκούρου χρώματος να παριστάνει το έδαφος.

Η γραμμή που χωρίζει τα δύο διαφορετικού χρώματος ημισφαίρια ονομάζεται **γραμμή τεχνητού ορίζοντα**. Στην κορυφή του οργάνου και εκατέρωθεν του κέντρου υπάρχουν τρεις μικρές λευκές γραμμές οι οποίες αντιστοιχούν σε **γωνίες κλίσης 10°, 20°, και 30°**. Υπάρχουν επίσης ενδείξεις για τις 15°, 45°, 60° και 90°. Η μικρογραφία του αεροσκάφους με ένα κουμπί ρύθμισης ρυθμίζεται έτσι ώστε τα φτερά να επικαλύπτουν τη γραμμή ορίζοντα, όταν το αεροσκάφος είναι σε ευθεία και οριζόντια πτήση πλεύσης.

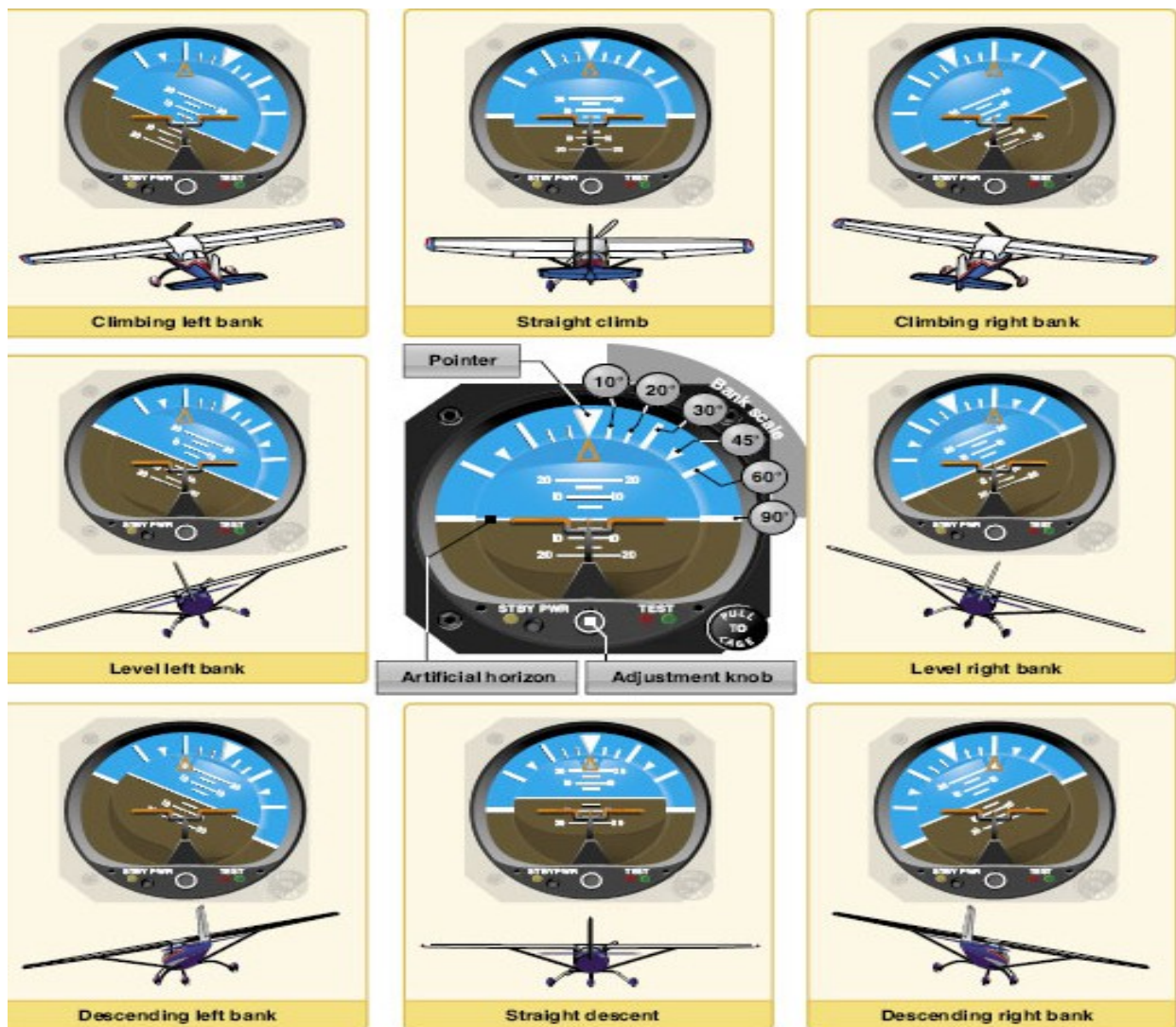
Πάνω και κάτω από τη γραμμή του τεχνητού ορίζοντα υπάρχουν τέσσερις μικρές οριζόντιες γραμμές κάθε μια εκ των οποίων αντιστοιχεί σε **γωνία πρόνευσης 5° έως και τις 20°**.

Για να επιτύχουμε πχ στροφή 30° στρέφουμε το αεροσκάφος έτσι ώστε ο τριγωνικός πορτοκαλί δείκτης να συμπίπτει με τη λευκή γραμμή που αντιστοιχεί στις 30°.





Με το όργανο αυτό δεν μπορούμε να έχουμε πληροφορίες για τον ρυθμό ανόδου ή καθόδου. Λύση στο πρόβλημα είναι η πορτοκαλί μπίλια της οποίας η θέση σε σχέση με τη γραμμή του τεχνητού ορίζοντα αποτελεί σημείο αναφοράς για πιθανή καθοδική ή ανοδική τάση.



Διασταυρωτικός έλεγχος

Κανένα από τα παραπάνω όργανα δεν δίνει μόνο του μια πλήρη εικόνα των συνθηκών πτήσης του αεροπλάνου. Γι αυτό επιβάλλεται συστηματική παρακολούθηση όλων των οργάνων πτήσης.

Η διαδικασία αυτή λέγεται «*διασταυρωτικός έλεγχος*».

Τα όργανα του αεροπλάνου κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες:

1. Όργανα ελέγχου: Είναι εκείνα που δείχνουν αμέσως την στάση και την ισχύ και είναι βαθμολογημένα κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί ο πιλότος να κάνει αμέσως διόρθωση. Όργανα ελέγχου είναι ο τεχνητός ορίζοντας (ενδείκτης στάσης) και το στροφόμετρο.

2. Όργανα ακριβείας: Δείχνουν την κατάσταση του αεροπλάνου σε ότι αφορά την ταχύτητα, το ύψος, τον βαθμό ανόδου-καθόδου και πορεία. Όργανα ακριβείας είναι το ταχύμετρο, υψόμετρο, ο ενδείκτης ανόδου-καθόδου, ο γυροσκοπικός ενδείκτης πορείας (ΓΕΠ) και ο ενδείκτης στροφών και ολισθήσεων.

3. Όργανα ναυτιλίας: Δείχνουν την θέση του αεροπλάνου σε σχέση με τα υπάρχοντα ναυτιλιακά βοηθήματα. Όργανα ναυτιλίας είναι η Ραδιοπυξίδα (ADF) και το VOR.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΓΑΝΩΝ ΘΕΣΗΣ ΧΕΙΡΙΣΤΟΥ

Πρό Τροχοδρόμησης

1. Ενδείκτης υποπίεσης: Να δείχνει 4,6 – 5,4 psi .
2. Σωλήνας ΡΙΤΟΤ: Διακόπτης *pitot heater ON*, έλεγχος για ταλάντευση αμπερόμετρου.
3. Ταχύμετρο: Ο ενδείκτης να είναι στο μηδέν.
4. Γυροσκοπικός ενδείκτης πορείας: Τοποθέτηση πορείας μαγνητικής πυξίδας.
5. Τεχνητός ορίζοντας: Έλεγχος οριζοντιότητας του και της οριζόντιας ράβδου (μπάρας). Ρύθμιση και τοποθέτηση του ομοιώματος στην μπάρα.
6. Ενδείκτης Στροφών Ολισθήσεων: Η μπίλια και η βελόνα (αεροπλανάκι) στο κέντρο.
7. Ενδείκτης Ανόδου-Καθόδου: Να είναι στο μηδέν (0).
8. Μαγνητική πυξίδα: Γεμάτη με υγρό και χωρίς φυσαλίδες.
9. Υψόμετρο: Τοποθέτηση βαρομετρικής πίεσης.
10. Ρολόι: Έλεγχος για καλή λειτουργία.
11. Όργανα κινητήρα: Έλεγχος για κανονικές ενδείξεις (πράσινα όρια).
12. Ραδιοβοηθήματα: Έλεγχος, ADF, VOR, Συχνότητες ραδιοβοηθημάτων, χάρτες.

Κατά την Τροχοδρόμηση

1. Ενδείκτης στροφών και ολίσθησης: Η βελόνη να κινείται προς το μέρος της στροφής και η μπίλια αντίθετα.
2. Τεχνητός ορίζοντας: Να μην έχει μεγαλύτερη από 5° (μοίρες) κλίση μετά από 5' min (λεπτά) από την εκκίνηση του αεροπλάνου.

Πριν την Απογείωση

1. Τεχνητός ορίζοντας: Το αεροπλανάκι (ομοίωμα) να είναι στην μπάρα.
2. Γυροσκοπικός ενδείκτης πορείας: Να δείχνει την πορεία του διαδρόμου.
3. Υψόμετρο: Να δείχνει το ύψος του Αεροδρομίου.
4. Μαγνητική πυξίδα: Να δείχνει την πορεία του διαδρόμου.
5. Ρολόι: Λήψη χρόνου απογείωσης.

Όργανα κινητήρα (Engine Instruments)

Οι μετρητές καυσίμων στο πιλοτήριο είναι συνήθως ηλεκτροκίνητοι, αλλά δεν είναι πάντα ακριβείς. Ένας οπτικός έλεγχος της ποσότητας του καυσίμου πριν από την πτήση, συνιστάται, όπως επίσης και διασταύρωση των υπολογισμών μας για την κατανάλωση καυσίμου κατά την πτήση σταδιακά, σε σχέση με τις ενδείξεις των μετρητών καυσίμων.



OAT

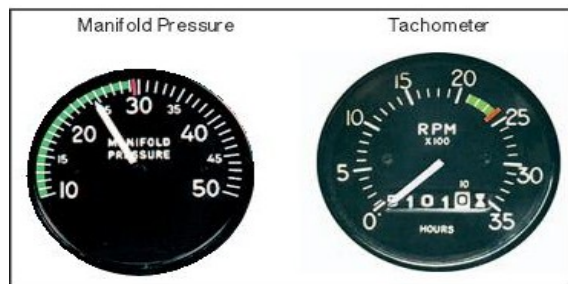
Πτήση με όργανα εκτελείται συχνά σε υγρές συνθήκες, στα σύννεφα ή με βροχή, όπου υπάρχει αυξημένος κίνδυνος παγοποίησης.

Ένας **μετρητής εξωτερικής θερμοκρασίας** του αέρα (OAT) μας βοηθά να προσδιορίσουμε αν υπάρχει κίνδυνος παγοποίησης δίνοντας μας τη δυνατότητα να χρησιμοποιήσουμε αντιπαγωτικά ή τον εξοπλισμό αποπαγωποίησης (στα φτερά και την ουρά). Αυτό δεν θα συμβεί μόνο σε θερμοκρασίες κοντά ή κάτω από το μηδέν, αλλά η παγοποίηση του καρμπυρατέρ μπορεί να συμβεί σε θερμοκρασίες από 20 ° F έως 80 ° F (-6.67°C έως 26.67°C).



Tachometer

Το όργανο ένδειξης της ταχύτητας του κινητήρα σε στροφές ανά λεπτό (RPM) και ένδειξη εσωτερικά το ωρόμετρο του αεροσκάφους.



Manifold Pressure Gauge

Το όργανο ένδειξης της απόλυτης πίεσης του μίγματος καυσίμου / αέρος μέσα από την πολλαπλή εισαγωγής και είναι πιο σωστά ένα μέτρο της απόλυτης πίεσης **στην πολλαπλή εισαγωγής** (ιδανική πίεση 22 inches για ευθεία και οριζόντια πτήση).



Ammeter

AMP, το όργανο ένδειξης των *αμπερ* (η ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας) που εισέρχονται ή εξέρχονται από την μπαταρία. Εάν η βελόνα σ' ένα αμπερόμετρο με το μηδέν (0) στο κέντρο δείχνει προς τα δεξιά ελαφρώς, αυτό σημαίνει ότι η μπαταρία φορτίζεται (αυτό συμβαίνει μετά την εκκίνηση του κινητήρα, εφόσον ο εναλλακτήρας εργάζεται). Εάν η βελόνα δείχνει προς τα αριστερά, προς αρνητικούς αριθμούς, αυτό σημαίνει ότι η μπαταρία αποφορτίζεται, και ο εναλλακτήρας μπορεί να έχει βλάβη.



Oil Temperature Gauge

Το όργανο ένδειξης της θερμοκρασίας του λαδιού του κινητήρα.



Oil Pressure Gauge

Το όργανο ένδειξης της πίεσης παροχής λιπαντικού του κινητήρα.

Exhaust gas temperature gauge

Το όργανο ένδειξης της **θερμοκρασίας των καυσαερίων** (EGT) χρησιμεύει στην μέτρηση της **θερμοκρασίας** των αερίων αμέσως μετά την καύση, σε ένα **κινητήρα εσωτερικής καύσης**. Η θερμοκρασία των καυσαερίων μπορεί να παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο κινητήρας. Σε μια **στοιχειομετρική** αναλογία αέρα-καυσίμου, η θερμοκρασία των καυσαερίων είναι διαφορετική από ότι σε ένα φτωχό ή πλούσιο μείγμα αναλογίας αέρα-καυσίμου. Σε μια πλούσια αναλογία αέρα-καυσίμου, η θερμοκρασία των καυσαερίων μειώνεται λόγω του αποτελέσματος ψύξεως του καυσίμου. Οι υψηλές θερμοκρασίες (συνήθως πάνω από 1.600 ° F ή 900 ° C) μπορεί να είναι ένας δείκτης επικίνδυνης συνθήκης που μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφική βλάβη του κινητήρα. Χρησιμοποιείται για τη σωστή ρύθμιση του μίγματος καυσίμου / αέρα.



Cylinder Head Temperature (CHT) Gauge

Το όργανο ένδειξης της θερμοκρασίας τουλάχιστον σε μία από τις κεφαλές των κυλίνδρων. Ένας μετρητής θερμοκρασίας κυλινδροκεφαλής έχει πολύ μικρότερο χρόνο απόκρισης από το μετρητή θερμοκρασίας του λαδιού, έτσι ώστε να μπορεί να ειδοποιεί τον πιλότο σε ένα αναπτυσσόμενο πρόβλημα υπερθέρμανσης του κινητήρα. Χρησιμοποιείται για τη ρύθμιση του μίγματος καυσίμου / αέρα.



Fuel Quantity Gauge

Το όργανο ένδειξης της υπολειπόμενης ποσότητας του καυσίμου στη δεξιά και στην αριστερή δεξαμενή καυσίμου.



Fuel Pressure Gauge

Το όργανο ένδειξης της πίεσης παροχής του καυσίμου στο καρμπυρατέρ



Vacuum Gauge

Το όργανο ένδειξης της πίεσης στο σύστημα αέρα.



Fuel flow Gauge

Το όργανο ένδειξης του ρυθμού κατανάλωσης καυσίμου. Ιδανικές συνθήκες όταν ο δείκτης είναι μέσα στην πράσινη ζώνη.

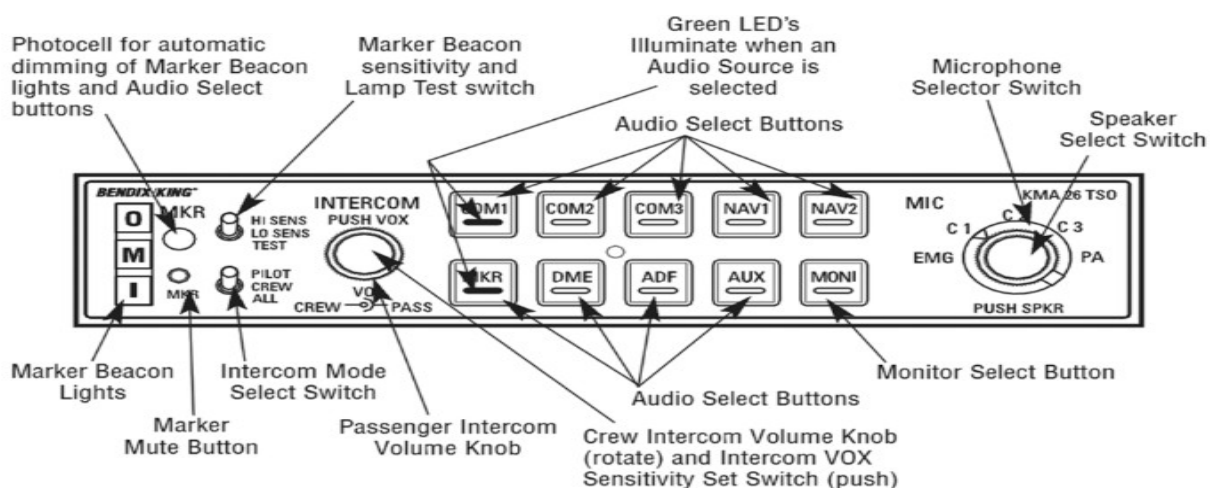


Κεφάλαιο 4

Πίνακας ηλεκτρονικών



Πίνακας ελέγχου ηλεκτρονικών (Audio control panel)



Η μονάδα αυτή ελέγχει ποιά ραδιοβοηθήματα απαραίτητα για τις επικοινωνίες και την πλοήγηση θα ενεργοποιησεται. Εδώ επιλέγουμε τη θέση των πομπών και δεκτών του ηλεκτρονικού εξοπλισμού του αεροσκάφους. Τα συνήθη όργανα είναι **COM1, COM2, NAV1, NAV2, ADF, DME, AUTOPILOT, TRANSPONDER, GPS.**

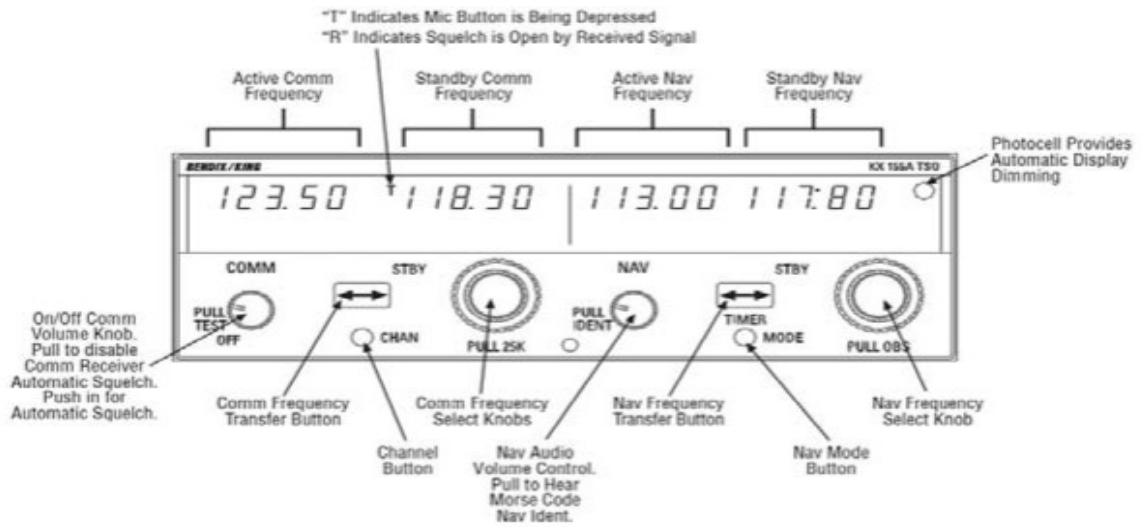
Οι διαδικασίες πτήσης με τα όργανα βασίζονται κυρίως στο να πετάμε το αεροπλάνο, να επικοινωνούμε, να γνωρίζουμε που βρίσκεται το αεροπλάνο σε σχέση με ένα συγκεκριμένο ραδιοφάρο στο έδαφος (προσανατολισμός) και στο να μπορούμε να διατηρούμε με ακρίβεια το ίχνος μας ταξιδεύοντας προς ή απομακρυνόμενοι από τα ραδιοφάρο. Η διατήρηση του ίχνους αφορά στην πτήση στάσης συνυπολογίζοντας και την γωνία διόρθωσης του ανέμου για να διορθωθεί η έκπτωση. Τα συνηθισμένα ραδιοβοηθήματα που χρησιμοποιούνται είναι τα ADF, VOR, DME και ILS, καθώς επίσης και τα ραντάρ εδάφους.



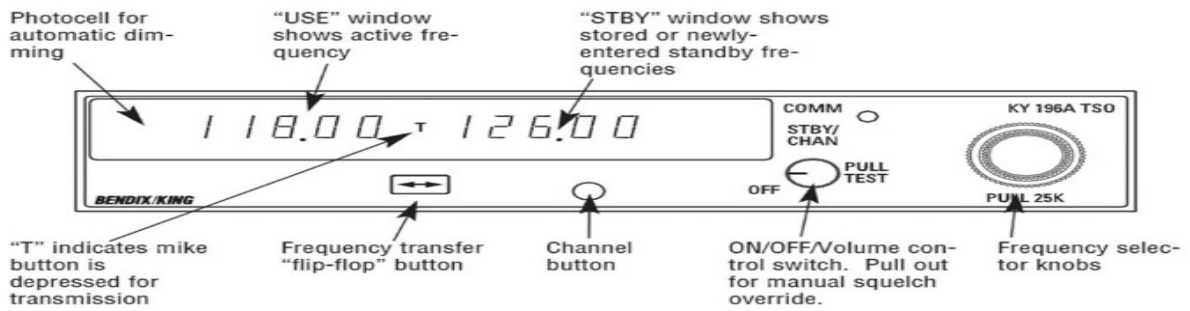
Πομποί και δέκτες (radio stack) COM1, COM 2 , NAV1, NAV2.

Όταν χρησιμοποιείτε για επικοινωνία το μικρόφωνο, θα πρέπει να είναι στην θέση "ON" η "Com 1" ένδειξη του πίνακα ελέγχου. Η μονάδα αποτελείται από ένα πομπό και ένα δέκτη. Για την πλοήγηση ο δέκτης **NAV1** απεικονίζεται στο όργανο **VOR 1** και ο **NAV2** στο όργανο **VOR 2**.

Πίνακας COM 1, NAV 1



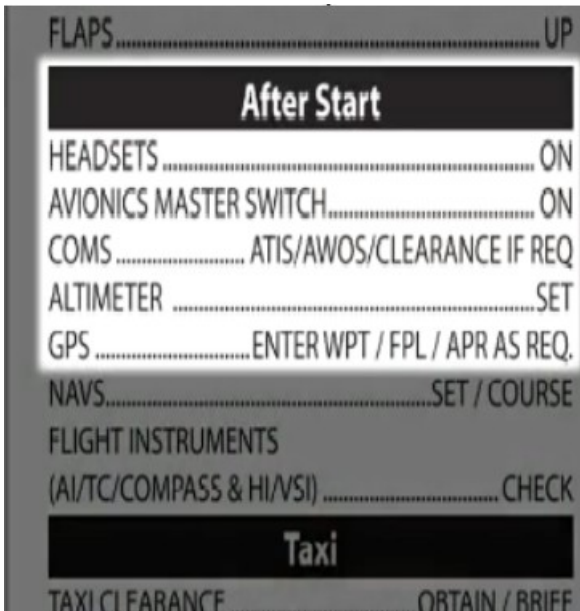
Πίνακας COM



Global Position System (GPS)

Το **GPS** (παγκόσμιο σύστημα προσδιορισμού θέσης) αποτελεί ένα βοήθημα ναυτιλίας μεγάλης ακρίβειας και για την αεροπορία.

Χρησιμοποιείται στην πτήση με όργανα επί διαδρομής και σε μη ακριβείας ενόργανη προσέγγιση. Το GPS είναι μεγάλης ακρίβειας βοήθημα στην ναυτιλία εξ' ύψους (VFR πτήση), αφού μας δίνει πληροφορίες όπως ταχύτητα εδάφους, ίχνος πάνω από το έδαφος, ταχύτητα και διεύθυνση του ανέμου και απόσταση από τα waypoint ή τον προορισμό.



Ο δέκτης GPS παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες πλοήγησης όπως οι εξής:

- . Bearing
- . Range
- . Track
- . Ground speed
- . Estimated time en route (ETE)
- . Cross track error
- . Track angle error
- . Desired track
- . Winds & drift angl

GPS_FSX Tutorial (<http://home.comcast.net/~flightsim/UsingTheGPS.htm>)

Default NAV Page

ICON LEGEND:

- Airport with hard-surface runways
- Airport with soft-surface runways only
- Airport with fuel
- Seaplane base
- Intersection
- VOR
- VOR/DME
- NDB
- Localizer

Labels for NAV Page:

- Zoom and declutter -1,-2,-3
- Ground track (direction of movement)
- Desired track (course) between to and from waypoints
- Distance to dest waypoint
- Degrees Magnetic
- Nautical Miles
- Next waypoint
- Bearing (compass direction) to the next waypoint
- Course to steer
- Estimated time of arrival at dest waypoint based on current speed and track
- Vertical speed required to reach the altitude of the next waypoint
- Track angle error
- Crosstrack error
- Ground speed (speed relative to ground)
- Your position
- Desired course
- Course Deviation Indicator (CDI)
- Active to and from waypoints
- Estimated time en route (time to dest based on current groundspeed)

Direct-to a waypoint	Left procedure turn
Course to a waypoint, or desired course between two waypoints	DME arc to the left
Vectors to final	DME arc to the right
Right procedure turn	Left-hand holding pattern
	Right-hand holding pattern

DEFAULT NAV PAGE

Labels for GPS 530 Device:

- Nav Active/Standby Frequency Switch
- Com Active/Standby Frequency Switch
- Com Active/Standby Frequencies
- Zoom In/Out Button
- Nav Active/Standby Frequencies
- On/Off Button
- Nav I Ident
- Nav I Radial
- Nav I Distance
- GPS Waypoint Information Bar area
- Com/Nav Switch
- Increase/Decrease Frequency (MHz)
- Increase/Decrease Frequency (KHz)
- NAV/GPS Switch
- Message Button
- Flight Plan Button
- Terrain Button
- Procedures Button
- Change Pages Groups (NAV-WPT-NRST) /Move Cursor
- Cursor On/Off
- Change Pages Within Page Groups
- Direct To Button
- Menu Button
- Clear Button
- Enter Button

Κουμπιά και διακόπτες για το GPS 500

Ο Διακόπτης Nav/GPS

Knobs

GPS 500 small and large knob

Buttons

1. The **Range** button (or the **IN** and **OUT** buttons on the GPSMAP 295) allows you to select the desired map scale. Use the up arrow side of the button to zoom out to a larger area, or the down arrow side to zoom in to a smaller area.
2. The **Direct-to** button provides access to the direct-to function, which allows you to enter a destination waypoint and establishes a direct course to the selected destination.
3. The **Menu** button is used to activate a specific leg in an active flight plan (not available on the GPSMAP 295).
4. The **Clear** button (or the **QUIT** button on the GPSMAP 295) is used to erase information or cancel an entry. Press and hold this button to immediately display the **Default NAV** (navigation) page, regardless of which page is currently displayed.

Press and hold the **CLR** button (or the **QUIT** button on the GPSMAP 295) to immediately display the **Default NAV** page, regardless of which page is currently displayed.

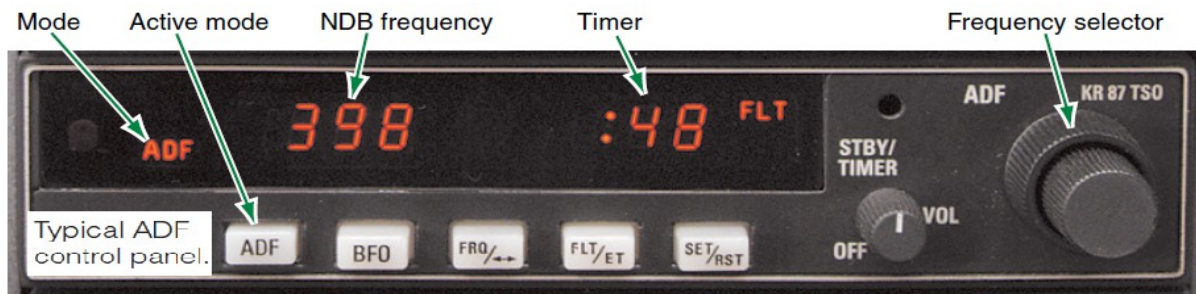
5. The **Enter** button is used to approve an operation or to complete data entry.
6. The **large knob** (top and bottom of the rocker switch on the GPSMAP 295) is used to select between the various page groups: **NAV**, **WPT**, **FPL**, or **NRST**. With the on-screen cursor enabled, the large knob allows you to move the cursor about the page.
7. The **small knob** (left and right of the rocker switch on the GPSMAP 295) is used to select between the various pages within one of the groups listed above.
8. The **cursor** button displays the on-screen cursor. The cursor allows you to enter data and/or make a selection from a list of options.
9. The **Nearest** button displays the **Nearest Airports** page. Rotating the small right knob steps through the other **NRST** pages.
10. The **OBS** (Omnibearing Selector) button (not available on the GPSMAP 295) is used to select manual or automatic sequencing of waypoints. Pressing this button selects **OBS** mode, which will retain the current "active-to" waypoint as your navigation reference even after passing the waypoint (that is, it prevents sequencing to the next waypoint). Pressing the **OBS** button again will return to normal operation, with automatic sequencing of waypoints.
11. The **Message** button (not available on the GPSMAP 295) is used to view Airspace Alerts.
12. The **Flight Plan** button (**ROUTE** button on the GPSMAP 295) allows you to see and follow a flight plan you've created using the Flight Planner, and to access instrument

- approaches.
13. The **Terrain** button allows you to add a graphical depiction of the terrain to the **Default NAV** page and to the **Map** page.
 14. The **Procedures** button allows you to add instrument approaches to your flight plan. When using a flight plan, available procedures for your arrival airport are offered automatically. Otherwise, you may select the desired airport, then the desired procedure.

Αυτόματος ανιχνευτής διεύθυνσης (Automatic Direction Finder/ADF)

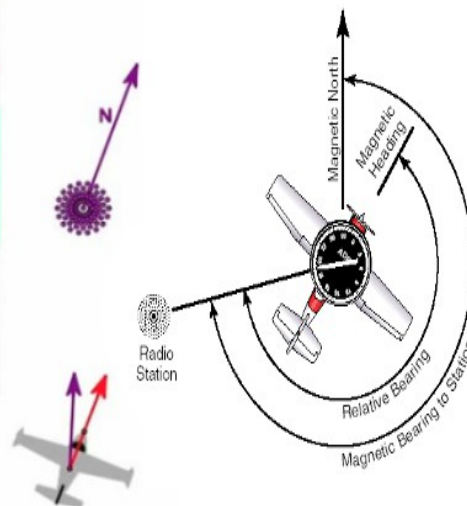
Ο αυτόματος ανιχνευτής διεύθυνσης (Automatic Direction Finder/ADF) είναι το όργανο του αεροσκάφους που συνεργάζεται με το ραδιοναυτιλιακό βοήθημα **NDB** δείχνοντας μέσω της ενδεικτικής βελόνας της οθόνης του προς την κατεύθυνση όπου βρίσκεται ο επιλεγμένος σταθμός εδάφους.

Ένα τυπικό πάνελ ADF αεροσκάφους της γενικής αεροπορίας



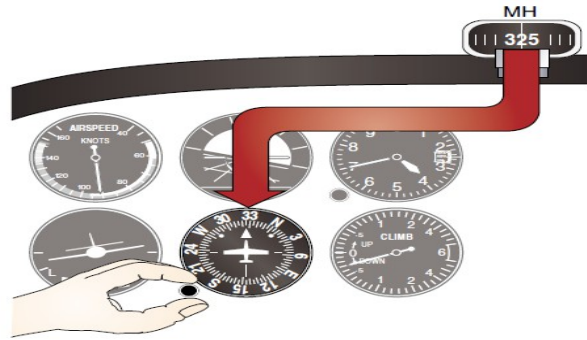
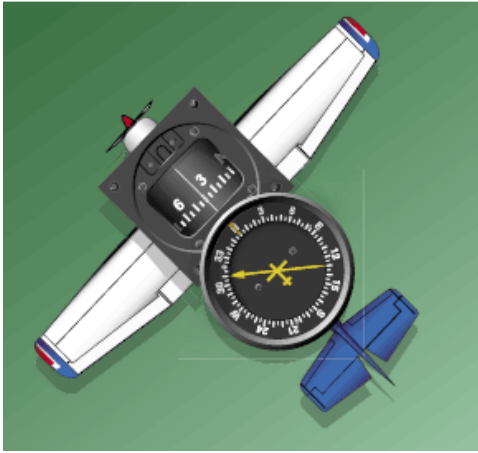
Αποτελείται από τρία συστήματα: Σύστημα κεραιών, πάνελ ελέγχου και οθόνη ενδείξεων.

Το πάνελ ελέγχου, στο δέκτη του οποίου ο χειριστής επιλέγει την κατάλληλη συχνότητα (μπάντα 200-1750kHz και ακολούθως στρέφοντας τον επιλογέα λειτουργιών στη θέση ADF λαμβάνει άμεσα κατευθυντικές ενδείξεις από τη βελόνα αναγνωρίζοντας παράλληλα και το σταθμό. Την οθόνη ενδείξεων που είναι μια κάρτα αζιμουθίου 360° κάθετα τοποθετημένη στον πίνακα οργάνων του cockpit με ενσωματωμένη ενδεικτική βελόνη η οποία όταν δείχνει την κατεύθυνση από την οποία λαμβάνονται τα σήματα από τον επιλεγμένο σταθμό NDB εδάφους. Αυτό είναι χρήσιμο όταν πετάμε προς το σταθμό NDB, αλλά όταν απομακρυνόμαστε από το σταθμό, μπορούμε να βρεθούμε σε 360 διαφορετικές πορείες. Ακριβείς πληροφορίες ναυτιλία μπορούμε να έχουμε αν χρησιμοποιήσουμε τη βελόνα του ADF που δείχνει προς το σταθμό NDB, μαζί με τον ενδείκτη πορείας που δείχνει την μαγνητική πορεία του αεροπλάνου.



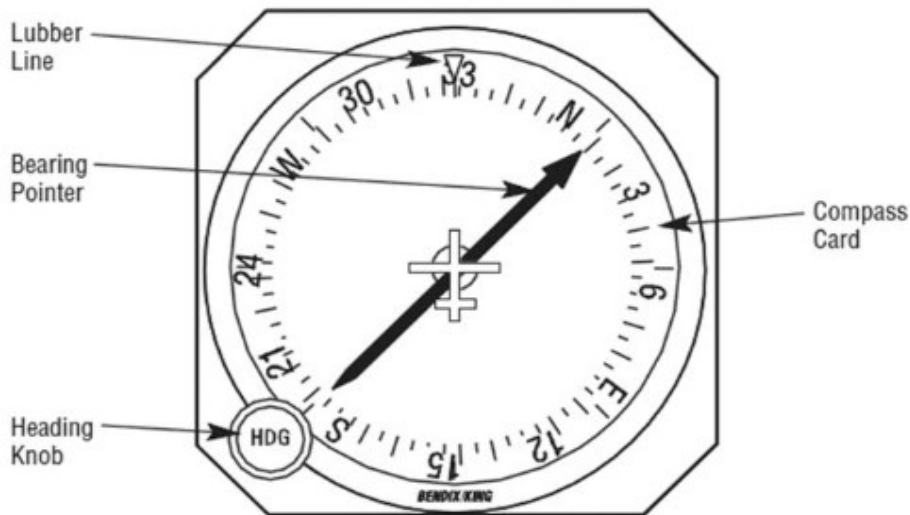
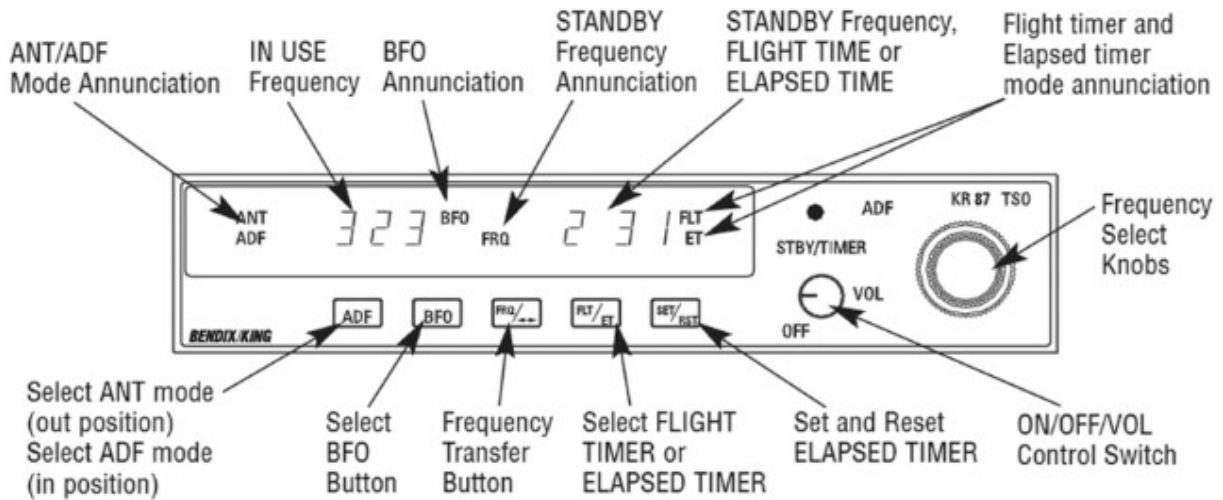
Η περιστρεφόμενη κάρτα επιτρέπει στο χειριστή να περιστρέφει την κάρτα ρυθμίζοντας τη έτσι ώστε να οδηγείται από τον ενδείκτη πορείας (HI).

Με αυτό το τρόπο η ενδεικτική βελόνα δείχνει πάντα μαγνητική διόπτρευση (QDM) υπό την προϋπόθεση ότι σε κάθε αλλαγή μαγνητικής πορείας θα ρυθμίζεται εκ νέου η περιστρεφόμενη κάρτα σε σχέση με τον ενδείκτη πορείας.

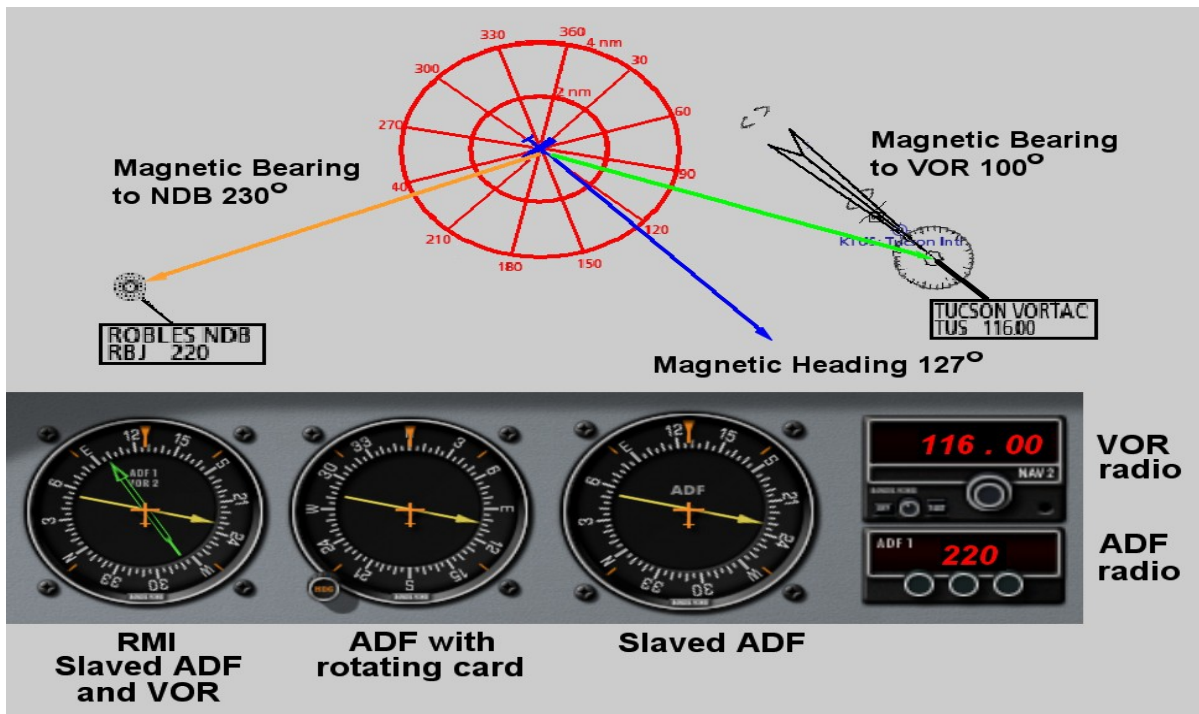


Periodically realign the HI with the magnetic compass in straight-and-level flight.

Ο διακόπτης επιλογών λειτουργίας του **ADF**

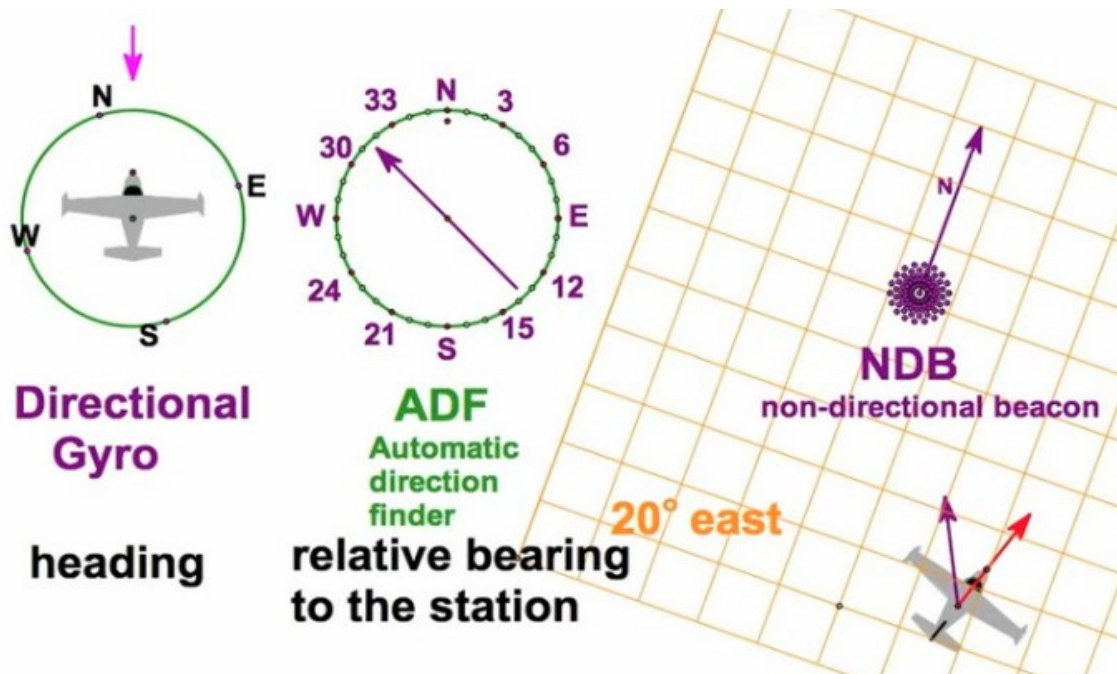


Η ενδεικτική οθόνη μπορεί να είναι είτε σταθερή (*Relative Bearing Indicator/RBI*), είτε περιστρεφόμενη (*rotatable card ADF*).

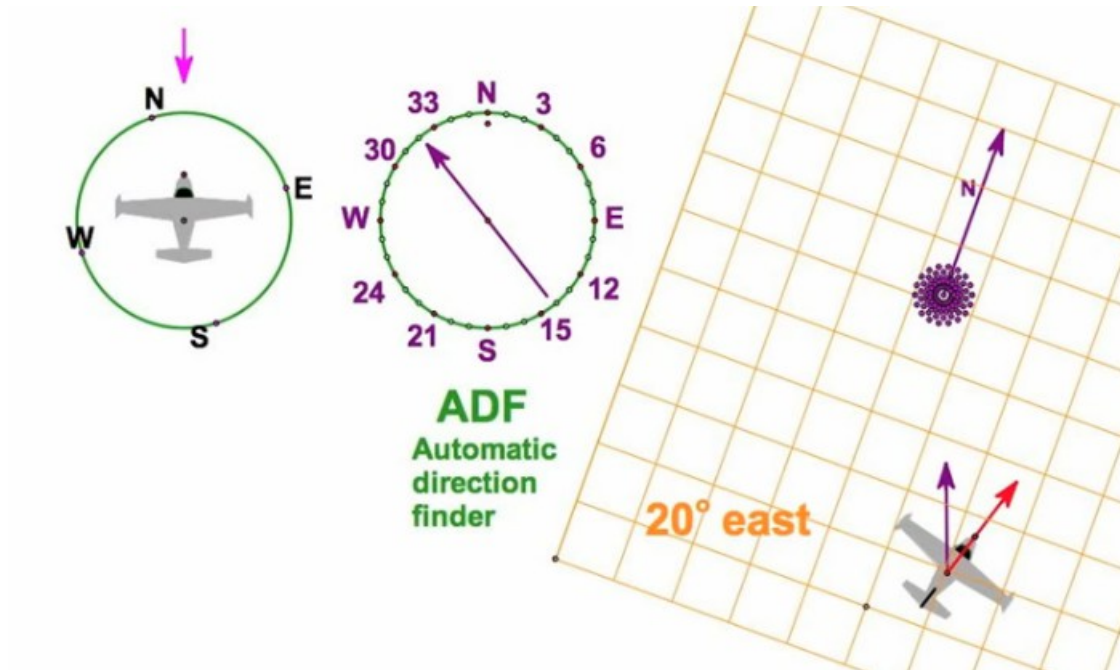


Ο συνδυασμός **ADF/ NDB** μαζί με τον ενδείκτη πορείας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για :

- να ακολουθήσουμε οποιοδήποτε ίχνος προς το **NDB**, να περάσουμε πάνω από αυτό και να απομακρυνθούμε από αυτό, πάλι προς οποιοδήποτε επιθυμητό ίχνος, ή



- να βρούμε την θέση του αεροπλάνου.



Το ADF του αεροπλάνου πρέπει, όποτε είναι δυνατόν, να επιλέγεται σε σχέση με ένα σχετικό με την επιθυμητή πορεία μας σταθμό NDB.







Αυτόματος πιλότος (Autopilot-A/P)





Ο αυτόματος πιλότος εφευρέθηκε και εξελίχθηκε για να μειώσει το φόρτο εργασίας του χειριστή κατά τη διάρκεια πτήσεων μεγάλης διάρκειας και εμβέλειας όπου απαιτούνται συνεχείς διορθωτικές κινήσεις καθώς το αεροσκάφος έχει την τάση να εκτρέπεται από την επιθυμητή πορεία. Ο σύγχρονος αυτόματος πιλότος δέχεται εισαγωγή δεδομένων από άλλους αισθητήρες συστήματα του αεροσκάφους για να μπορέσει να διατηρήσει σταθερές συγκεκριμένες παραμέτρους ναυτιλίας και επιδόσεων (ύψος, πορεία, ίχνος VOR...).



Αναπαράσταση ενός αυτόματου πιλότου




<p>Autopilot Engage/Disengage Button</p> 	<p>This button should be the first to be pressed before pressing any other button of the AP.</p> <p>When AP is ON a red light will light up just above the button and the AP signal on the screen will appear.</p> <p>Turning off the AP will produce an alert sound, indicating that the aircraft is free.</p>
<p>Flight Director</p> 	<p>This button activates/deactivates the Flight director.</p> <p>There is no indicator on the screen about the Flight Director, only a back white light will illuminate the button.</p>
<p>Heading Mode</p> 	<p>In "heading mode" the autopilot will try to maintain the heading selected by the heading bug on the directional gyro or HSI.</p> <p>The HDG signal will appear on the upper left screen when this mode is on.</p>
<p>Heading Bug Indicator</p> 	<p>The Heading Bug indicator provides a fully visible course indicator around the normal directional gyro.</p> <p>To move the arrow around the gyro, click and drag on the knob on the bottom right of the instrument or roll the mouse wheel. Dragging up or right will move the arrow clockwise, dragging down or left will move the arrow counter-clockwise.</p>

Μερικά από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα εξαλείφτηκαν ή τροποποιήθηκαν ελαφρώς προκειμένου να υπάρξει ένα απλούστερο όργανο κατάλληλο για τον προσομοιωτή.


<p>Navigation Mode</p> 	<p>The NAV button pursues the selected course in the directional gyro/HSI. Once the course is caught, the AP will hold it.</p> <p>NAV mode will follow NAV1.</p> <p>The NAV signal will appear on the left bottom screen plus an ARM signal when the AP pursues the selected course. Once the course is caught the signal will move to the upper left corner and the ARM signal will turn off.</p>
<p>Approach Mode</p> 	<p>The approach mode is used for automatic approach. When the APR button is pressed, the AP will follow the ILS signal of the NAV 1.</p> <p>This mode is recommended for instrument approach.</p> <p>The APR signal will appear on the upper left screen when this mode is on.</p>
<p>Reverse Mode</p> 	<p>Reverse mode permits automatic back-course approaches and for tracking outbound on the Front Course prior to a procedural turn.</p> <p>When using this mode, the Course Selector of the directional gyro needs to be set to the opposite direction of the Front-Course heading.</p> <p>There is no indicator on the screen about the Reverse Mode, only a back white light will illuminate the button.</p>
<p>Pitch Command Function</p> 	<p>The pitch command feature is on only when the VS mode is off.</p> <p>An arrow pointing up plus a PT signal and an arrow pointing down plus a PT signal will appear in the middle of the screen when pressing the UP and DN buttons respectively.</p>

Ο αυτόματος πιλότος δεν αντικαθιστά ένα ανθρώπινο χειριστή, αλλά τον βοηθά στον έλεγχο του αεροσκάφους, επιτρέποντάς του να επικεντρωθεί σε ευρύτερες πτυχές της

λειτουργίας, όπως η παρακολούθηση της πτήσης, τον καιρό και τα συστήματα.

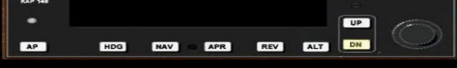
<h3>Altitude Hold</h3> 	<p>Engagement of the altitude hold button will maintain the altitude at the moment the ALT button is pressed.</p> <p>Using the mouse wheel over the knob you can set the desired altitude. The AP will start a smooth transition to the pressure altitude at which it was selected.</p> <p>The desired altitude will appear in the upper right corner of the screen.</p> <p>The FT (feet) signal just below the numbers confirms you are watching the altitude.</p> <p>The ALT signal will appear on the middle bottom of the screen plus an ARM signal. Once the altitude is reached the signal will move to the upper middle of the screen and the ARM signal will turn off.</p> <p>The ALERT signal, below the altitude numbers, will turn on in the region from 1000 to 200 feet from the selected altitude.</p>
<h3>Vertical Speed Function</h3> 	<p>When pressed will engage the vertical speed hold mode.</p> <p>You can modify the vertical speed using the UP and DN buttons.</p> <p>Desired vertical speed will appear in the upper right corner of the screen replacing the desired altitude with the FPM signal below.</p> <p>After 3 seconds of inactivity the desired altitude will replace the desired vertical speed.</p> <p>Pressing either the UP or DN button will again cause the desired vertical speed reference to be displayed while causing it to increase or decrease.</p>
<h3>Yaw Damper Button</h3> 	<p>This button activates/deactivates the Yaw Damper function.</p>

UP




**Increases climb rate
(or decreases rate of descent)
by 100fpm increments**

DOWN



**Increases descent rate
(or decreases rate of climb)
by 100fpm increments**

Heading Mode Selector



Pressing HDG will set the autopilot to track the heading bug. The aircraft will turn at standard rate until it is flying the desired heading. To change heading simply move the heading bug to the new heading. Pressing HDG again will set the autopilot back to Roll mode

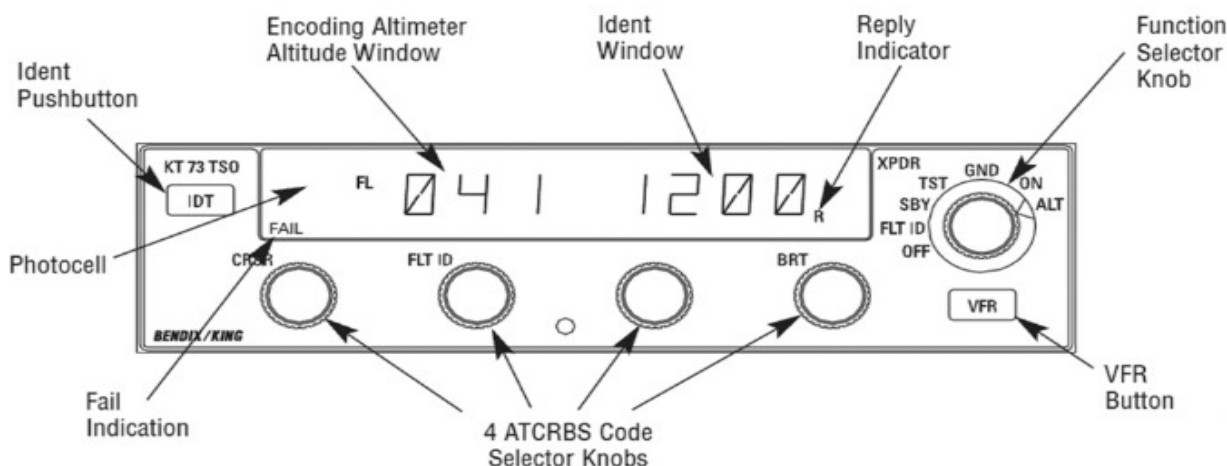
Αποκριτής ραντάρ (transponder)

Ο αποκριτής δευτερεύοντος ραντάρ (transponder, από τις λέξεις transmitter/ responder) εκπέμπει αυτόματα ένα κωδικοποιημένο σήμα (παλμοσειρά) σε κάθε ερώτηση του σταθμού εδάφους (SSR) επιτρέποντας έτσι στον ελεγκτή ραντάρ να αναγνωρίσει το αεροσκάφος πάνω στην οθόνη του (θέση, ύψος) καθώς και να έχει επιπλέον πληροφορίες για αυτό όπως το *call sign*, *ταχύτητα εδάφους* κ.λ.π. (μετά από επεξεργασία στο σταθμό εδάφους ή ασυνήθεις καταστάσεις (*unlawful interference/7500, communication / failure 7600, emergency/7700*)).

Το κουμπί **OFF** για το κλείσιμο του απαντητή. Το κουμπί **STANDBY**, προετοιμασία για λειτουργία και έτοιμος για άμεση χρήση. Το επιλέγουμε και την ώρα που αλλάζουμε κωδικό για να αποφύγουμε να μην περάσουμε από ειδικούς κωδικούς (7700..). Ο χειριστής επιλέγει στην οθόνη του πάνελ περιστρέφοντας τα τέσσερα κουμπιά το τετραψήφιο κωδικό που του μεταδίδει ο ΕΕΚ (π.χ. «squawk 1200») και τον εκπέμπει περιστρέφοντας το κουμπί ελέγχου στη θέση **ON (Mode A)**. Το κουμπί **IDENT** χρησιμοποιείται μετά από αίτημα του ΕΕΚ («squawk ident») για να γίνει η εκπομπή του ειδικού παλμού (SPI) που θα βοηθήσει τον ΕΕΚ να αναγνωρίσει το συγκεκριμένο αεροσκάφος. Η επιλογή **ALT** χρησιμοποιείται εάν το αεροσκάφος έχει τη δυνατότητα αναφοράς ύψους (**Mode C**).



Πάνελ ελέγχου transponder



Ασυνήθεις καταστάσεις



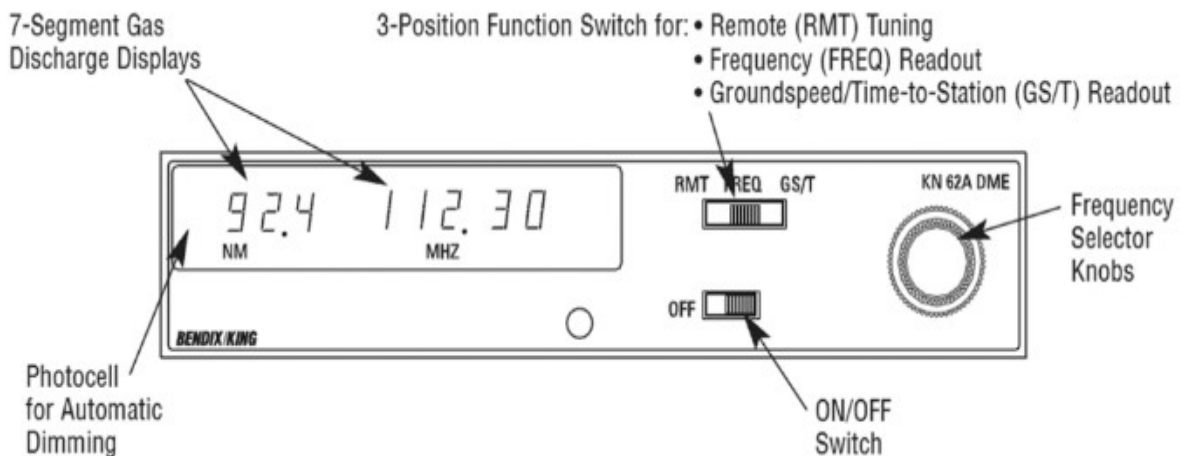
Τηλεμετρικός ραδιοφάρος (DME)

Ο τηλεμετρικός ραδιοφάρος (Distance Measuring Equipment/DME) παρέχει την απ' ευθείας απόσταση (slant range) του αεροσκάφους σε ναυτικά μίλια από έναν επίγειο σταθμό DME (όταν το αεροσκάφος περνάει πάνω από το σταθμό DME το όργανο θα δείξει είτε το ύψος του αεροσκάφους σε ναυτικά μίλια "1 nm = 6000 ft" είτε θα χαθεί η ένδειξη DME). Επίσης μας δείχνει την ταχύτητα εδάφους (groundspeed - GS) και το χρόνο προσέγγισης προς το σταθμό (time to the station - TTS) σε λεπτά. Έτσι το DME μας παρέχει μια κυκλική γραμμή θέσης και παίρνοντας πληροφορίες από ένα ακόμη ραδιοβόηθημα, βρίσκουμε με ακρίβεια τη θέση μας (που βρίσκεται το αεροπλάνο από το σταθμό εδάφους). Αυτό εφαρμόζεται σε διαδικασίες ενόργανης προσέγγισης τόξου DME (DME arc) πριν την στροφή προς το ίχνος τελικής προσέγγισης.

Ο χειριστής επιλέγει τη συχνότητα του DME στο πάνελ VHF-NAV (τα περισσότερα DME είναι συνεγκαταστημένα με VOR) και ακολούθως βλέπει τις ενδείξεις στην οθόνη απεικόνιση ενδείξεων DME.



Στοιχεία DME



Παγκατευθυντικός ενδείκτης διόπτεισης (VOR)

Τα όργανα **VOR 1** και **VOR 2** είναι οι οθόνες ναυτιλίας των δεκτών πλοήγησης **NAV1** και **NAV2**.

Ο **παγκατευθυντικός ενδείκτης διόπτεισης (Omni Bearing Indicator/OBI)** είναι το όργανο του αεροσκάφους που συνεργάζεται με το ραδιοναυτιλιακό βοήθημα **VOR** δείχνοντας μέσω της ενδεικτικής βελόνας της οθόνης του (**Course Deviation Indicator CDI**) τόσο το επιλεγμένο από το χειριστή **ίχνος/track** (γνωστό επίσης ως **ακτίνα/radial**) που το αεροσκάφος είναι επιθυμητό να ακολουθήσει όσο και κάθε απόκλιση από αυτό σε σχέση πάντα με το **VOR** που έχει προεπιλεγεί στο πάνελ **VHF/NAV**. Πριν κάνει χρήση του **OBI** ο χειριστής επιλέγει τη συχνότητα του σταθμού εδάφους (μπάντα **108-117.95MHz**) στο δέκτη του VOR indicator και επιβεβαιώνει τον κωδικό του σταθμού για να γίνει ακολούθως λήψη των σημάτων που στέλνει το ραδιοναυτιλιακό βοήθημα από την κεραία λήψης VOR του αεροσκάφους και μετατροπή τους σε απεικονίσεις πάνω στην οθόνη ενδείξεων του OBI.

Ένα τυπικό πάνελ ελέγχου VOR αεροσκάφους της γενικής αεροπορίας.

Ο **ενδείκτης εκτροπής ίχνους (Course Deviation Indicator/CDI)** είναι ουσιαστικά μια

κινούμενη μπάρα πάνω σε μια κλίμακα πέντε κουκίδων και δείχνει την οριζόντια απόκλιση του αεροσκάφους σε σχέση με το επιλεγμένο ίχνος εκφρασμένη σαν γωνιακή διαφορά. Όταν ο ενδείκτης είναι στο κέντρο τότε το αεροσκάφος ακολουθεί το ίχνος (στο σχήμα όπου το αεροσκάφος ακολουθεί τη radial 015 απομακρυνόμενο από το VOR). Κάθε κουκίδα δεξιά ή αριστερά της μπάρας εκφράζει **γωνιακή απόκλιση 2°**. Η πρώτη κουκίδα απεικονίζεται ως ένας μικρός εσωτερικός κύκλος. Με τον επιλογέα διόπτεισης ο χειριστής επιλέγει το επιθυμητό ίχνος πάνω στην κάρτα ενδείξεων ίχνους. Στο παράθυρο **TO/FROM** απεικονίζεται η θέση του αεροσκάφους σε σχέση με το

σταθμό VOR (εάν είναι **outbound** ή **inbound** στο σταθμό πάνω σε μια συγκεκριμένη radial). Στο σχήμα το αεροσκάφος απομακρύνεται από το σταθμό (ένδειξη **FROM**) πάνω στη radial 015 (δείκτης επιλεγμένου ίχνους). Εάν η ένδειξη ήταν 195 TO, το αεροσκάφος θα εξακολουθούσε να είναι πάνω στη radial 015 μόνο που τώρα θα ήταν inbound στο σταθμό (το ρύγχος του αεροσκάφους θα «έβλεπε» στις 195°).



Heading, Track, Course, Radial

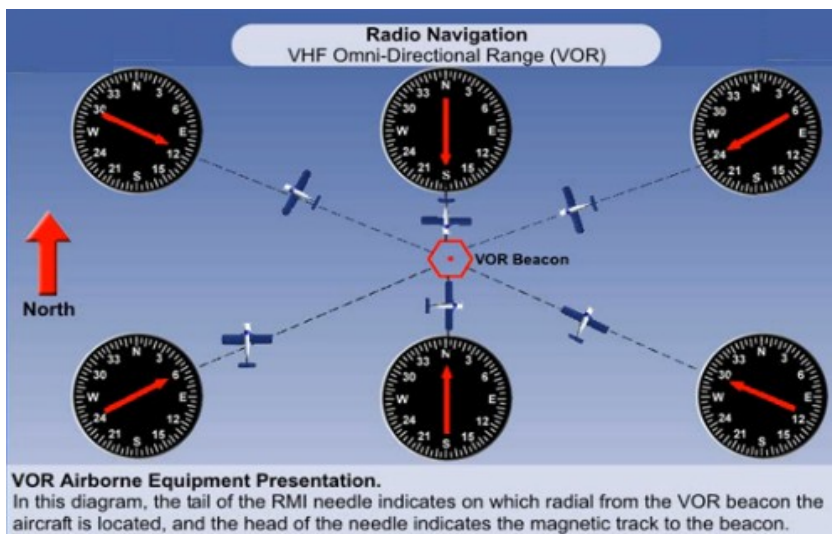
Προτού ξεκινήσουμε, θα πρέπει να κατανοήσουμε κάποιες βασικές έννοιες όπως τη διαφορά μεταξύ Heading, Track, Course και Radial.

Το **Heading**, είναι η μαγνητική κατεύθυνση του αεροσκάφους, δηλαδή προς τα πού "κοιτάει" το αεροσκάφος σε σχέση με τον μαγνητικό βορρά.

Το **Track**, είναι η μαγνητική κατεύθυνση της πορείας που διανύει το αεροσκάφος. Όταν δεν έχουμε πλευρικούς ανέμους, το Track μας είναι ίδιο με το Heading.

Course, είναι η μαγνητική πορεία μιας ευθείας πάνω στην επιφάνεια της γης.

Radial, είναι μια γραμμή/ακτίνα που ξεκινάει από ένα VOR με κατεύθυνση μακριά αυτού.



Οι radials ΠΑΝΤΑ ΞΕΚΙΝΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟ VOR ΚΑΙ "ΦΕΥΓΟΥΝ" ΠΡΟΣ ΤΑ ΕΞΩ.



Η radials είναι σαν τους δρόμους, βρίσκονται πάνω σε μια ευθεία, αλλά έχουν δύο κατευθύνσεις. Οπότε, μια radial έχει δύο κατευθύνσεις, η μια είναι από το VOR και η άλλη είναι προς το VOR. Για παράδειγμα, η Radial 180, έχει το Course 180 – με το οποίο απομακρυνόμαστε από το VOR μαζί με την Radial, αλλά και το Course 360 – με το οποίο πηγαίνουμε προς το VOR. Ξέροντας τη Radial που θέλουμε να ακολουθήσουμε και εάν θέλουμε να πάμε προς το VOR ή να φύγουμε από το VOR, βρίσκουμε το Course που θα πρέπει να "βάλουμε" στο όργανο του αεροσκάφους μας.

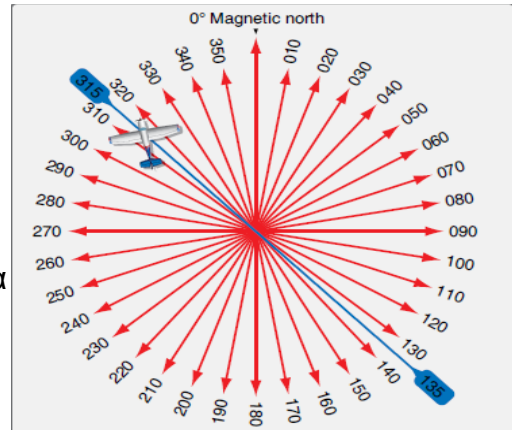
Η ονομασία της κάθε radial, είναι και η μαγνητική πορεία με την οποία απομακρύνονται από το VOR.

Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε πως για να παραμείνουμε established σε μια Radial, αφού κάνουμε intercept τη Radial, το Track μας θα πρέπει να είναι ίδιο με αυτό του αντίστοιχου Course. Όταν δεν έχουμε πλευρικούς ανέμους, το Track μας είναι ίδιο με το Heading μας. Όταν όμως έχουμε πλευρικούς ανέμους, λόγω της διολίσθησης, το Track μας διαφέρει από το Heading μας, άρα θα πρέπει να διορθώνουμε το Heading μας για να κρατάμε το Track που επιθυμούμε.

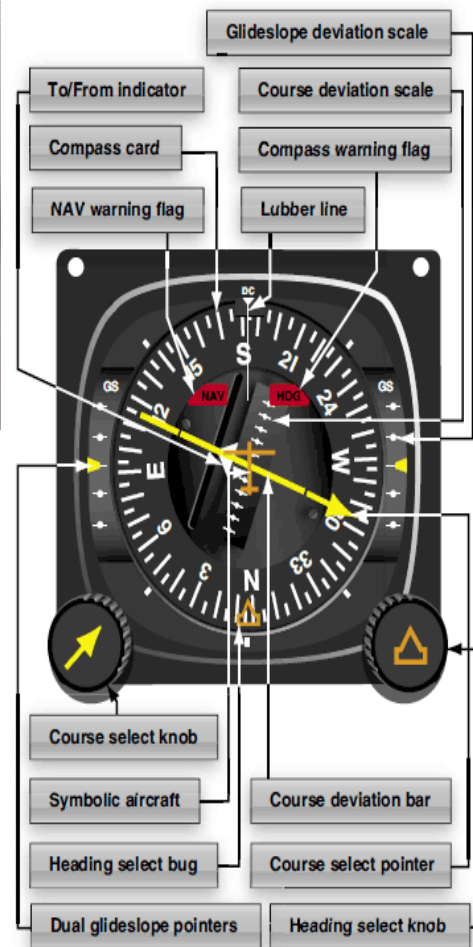
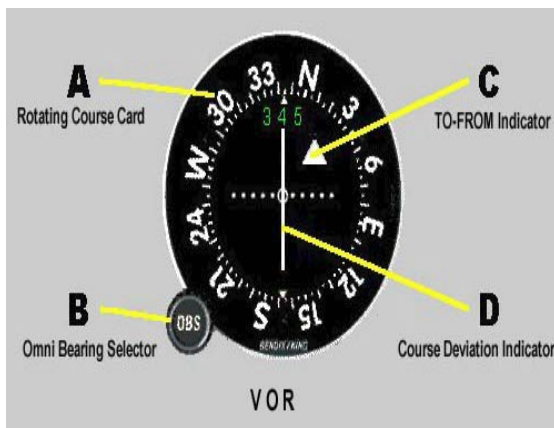
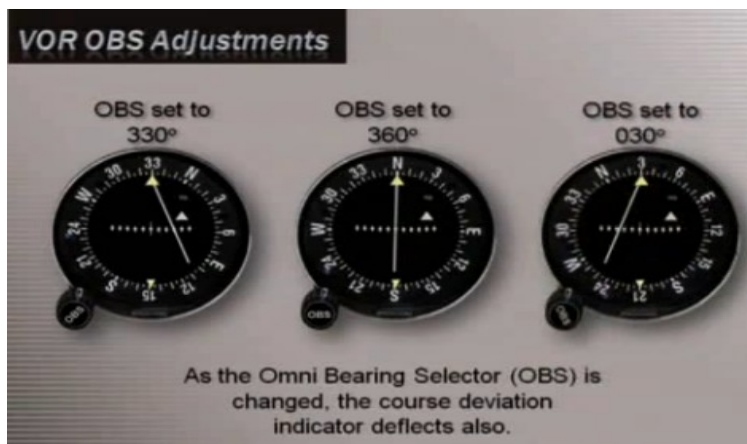
VOR to VOR ναυτιλία

Με την χρήση των ραδιοβοηθημάτων VOR, μπορούμε να πραγματοποιήσουμε μια προσχεδιασμένη πτήση από ένα σημείο σε ένα άλλο, με απόλυτη ακρίβεια. Η μέθοδος αυτή στηρίζεται στις δυνατότητες που έχει ο ραδιοφάρος να μας δείχνει την ακτίνα στην οποία βρισκόμαστε καθώς και την απόσταση σε σχέση με αυτό.

Το VOR είναι ένας ραδιοφάρος ο οποίος εκπέμπει ένα πανκατευθυντικό σήμα, το οποίο σχηματίζει ένα κύκλο από ακτίνες γύρω από αυτό, ξεκινώντας από την πρώτη που είναι προσανατολισμένη στον μαγνητικό βορρά. Ο αριθμός των ακτίνων αυτών είναι 360, μια για κάθε μοίρα του κύκλου. Όταν το VOR indicator συντονίζεται στη συχνότητα του ραδιοφάρου, υπολογίζει τον συνδυασμό των σημάτων που εκπέμπονται και μπορεί να υπολογίσει την γωνία που σχηματίζεται από την θέση του αεροπλάνου και του μαγνητικού βορρά. Με τον τρόπο αυτό μπορεί να μας πληροφορήσει σε πια ακτίνα βρισκόμαστε σε σχέση με το VOR.



Ρύθμιση OBS VOR

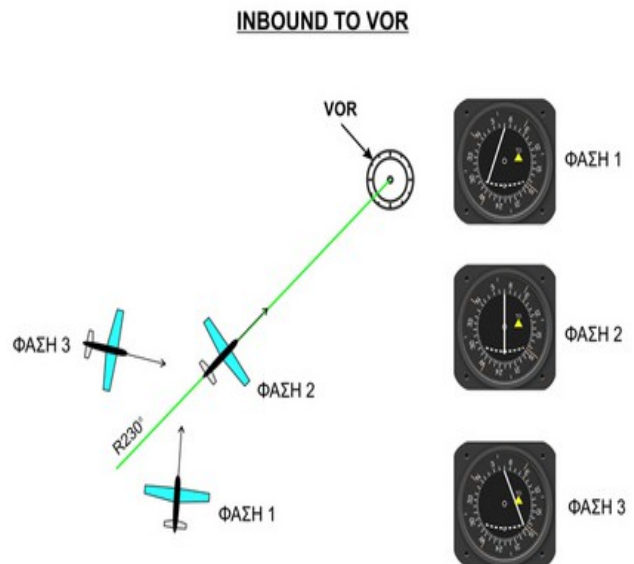


Inbound to VOR

Πως όμως χρησιμοποιούμε ένα ραδιοφάρο VOR, για να ακολουθήσουμε μια πορεία προς αυτόν. Με το VOR indicator έχουμε την δυνατότητα να επιλέξουμε μια radial από τις 360 και να ευθυγραμμιστούμε με αυτήν. Υποθέτουμε ότι η radial της επιλογής μας είναι η 230 και θέλουμε να κινηθούμε προς το VOR.

Η πορεία που θα κινηθούμε θα είναι η ακριβώς αντίθετη δηλαδή $230-180=050$. Βάζουμε λοιπόν την πορεία αυτή στο όργανο μας με το ρυθμιστή που υπάρχει επάνω του.

Στο κέντρο ενός VOR indicator, υπάρχει μια χορδή η οποία κινείται από δεξιά ως τα αριστερά του οργάνου. Όταν το αεροπλάνο βρίσκεται δεξιότερα από την επιλεγμένη radial, η χορδή αυτή βρίσκεται αριστερότερα από το κέντρο. Έτσι γνωρίζουμε ότι πρέπει να κινηθούμε αριστερότερα για να ευθυγραμμιστούμε. Ενώ αν βρισκόμαστε αριστερότερα από την radial, θα δούμε τη χορδή στη δεξιά πλευρά του οργάνου. Έτσι θα πρέπει να κινηθούμε δεξιότερα για να βρεθούμε πάνω στην radial.



Radio Navigation
VHF Omni-Directional Range (VOR)

BEARING 315°

TO OR FROM INDICATOR

COURSE DEVIATION INDICATOR

OMNI BEARING SELECTOR (OBS)

VOR GROUNDSTATION

STEER LEFT TO INTERCEPT RADIAL

5°

135° RADIAL

315° TO THE BEACON

**5° RIGHT OF 135° RADIAL,
315° "TO" SET ON CDI.**

VOR Airborne Equipment Presentation.
The CDI will move left or right of the centre marker to indicate by how many degrees the aircraft is off the selected radial. Each marker, which has the form of a dot, represents a 2° deviation from the selected radial.

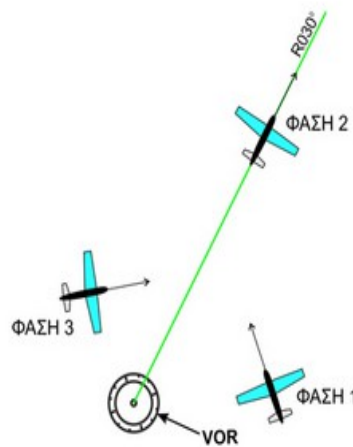
Outbound from VOR

Ας δούμε τώρα με ποιό τρόπο μπορούμε ακολουθώντας μια radial, να απομακρυνθούμε από ένα VOR. Υποθέτουμε ότι η radial που πρέπει να ακολουθήσουμε είναι η 030.

Βάζουμε στο VOR indicator την πορεία 030 και έχουμε σαν στόχο η χορδή να βρίσκεται στο κέντρο. Αν βρισκόμαστε αριστερότερα της radial θα παρατηρούμε ότι η χορδή βρίσκεται δεξιότερα από το κέντρο άρα θα πρέπει να κινηθούμε δεξιότερα.

Αντίστοιχα όταν είμαστε δεξιότερα της radial θα κινηθούμε αριστερότερα για να την συναντήσουμε και να διατηρήσουμε την πορεία μας πάνω σε αυτή.

OUTBOUND FROM VOR



ΦΑΣΗ 1



ΦΑΣΗ 2



ΦΑΣΗ 3

Radio Navigation
VHF Omni-Directional Range (VOR)

BEARING SELECTED: 080°

VOR
GROUND
STATION

080° RADIAL

VOR Airborne Equipment Presentation.
The displacement of the CDI needle depends on the angular position of the beacon relative to the selected bearing, and is independent of the way the aircraft is pointing.

Το VOR χρησιμοποιείται:

- Για να σηματοδοτεί την αρχή, τέλος και κεντρική γραμμή αεροδιαδρόμων,
- Κατά την ενόργανη προσέγγιση σε αεροδρόμια
- Ως σημείο για Holding (Holding Fix)



A VOR ground station.

Παράδειγμα VOR to VOR

Παρακάτω θα κάνουμε μια διαδρομή κάνοντας χρήση των ραδιοβοθημάτων VOR.

Έστω ότι βρισκόμαστε στο αεροδρόμιο της Λήμνου (LGLM) και ότι θέλουμε να πάμε στο αεροδρόμιο της Χίου (LGHI). Επιλέγουμε να χρησιμοποιήσουμε 3 VOR τα LMO, LSV και MES. Κάνοντας χρήση της σελίδας www.skyvector.com φτιάχνουμε μια διαδρομή, όπως φαίνεται στο σχήμα.

Φεύγοντας από το LGLM και αφού έχουμε συντονιστεί στη συχνότητα του 109,2 θα φτάσουμε στο LMO VOR και από κει θα κινηθούμε για 41 μίλια outbound, ακολουθώντας την radial 146. Έτσι θα φτάσουμε στο σημείο NILVA, όπου θα αλλάξουμε την συχνότητα σε 114,2 για να συντονιστούμε στο LSV VOR. Εκεί θα βάλουμε πορεία 95° στο VOR indicator και θα κινηθούμε προς αυτό για 23 μίλια ακολουθώντας την radial 275. Φτάνοντας πάνω από το LESVOS VOR αλλάζουμε πάλι την πορεία σε 198° για να κινηθούμε για 64 μίλια στην radial 198 και να φτάσουμε στο MESTA VOR.

Καλό είναι όταν διανύσουμε την μισή απόσταση δηλαδή κάπου στα 30 μίλια, να συντονιστούμε στο MES VOR 117,6 Mhz και χωρίς να αλλάξουμε την πορεία στο VOR indicator, να ακολουθήσουμε τις ενδείξεις του οργάνου έτσι ώστε να έρθουμε πια να γίνουμε established στην radial 019 inbound προς το MESTA VOR. Ο λόγος που αλλάζουμε τον συντονισμό μας από το ένα VOR στο άλλο είναι για να μειώσουμε το σφάλμα που αυξάνεται όσο απομακρυνόμαστε από το πρώτο VOR.

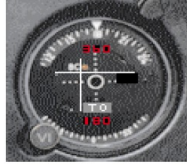


Χρήση σαν ενόργανη προσέγγιση σε αεροδρόμια

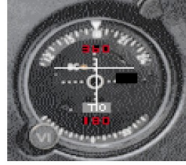
Interpreting The ILS



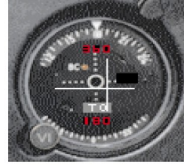
**Too High
On Localiser**



**Too Low
Right Of Runway**



**Too Low
On Localiser**



**Too High
Left Of Runway**



**On Glideslope
On Localiser**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

on board c172



Επιβίβαση

Προσαρμόστε το κάθισμα για την άνεσή σας και τη σωστή απόσταση από τα πετάλ πηδαλίου. Δοκιμάστε τα εμπρός καθίσματα για ασφαλή αγκίστρωση μετά την προσαρμογή τους στην επιθυμητή θέση.



BEFORE STARTING ENGINE

1. Preflight Inspection -- COMPLETE
2. Seats, Belts, Shoulder Harnesses -- ADJUST and LOCK
3. Fuel Selector Valve -- BOTH
4. Avionics Power Switch, Autopilot (if installed), Electrical Equipment, -- OFF
5. Brakes -- TEST and SET
6. Circuit Breakers -- CHECK IN

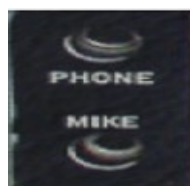


Inside the cockpit.

Βεβαιωθείτε ότι το παρμπρίζ είναι καθαρό για μέγιστη ορατότητα. Προσδεθείτε και ελέγξτε τις ζώνες ασφαλείας.

Ελέγχουμε το **Μανιατό**, τους **ασυρμάτους**, τη **ραδιοπυξίδα**, **VOR**, **GPS**, **TRANSPONDER**, **φώτα (external lights)** και **AUTOPILOT** να είναι στη θέση **OFF**.

Σύνδεση των **ακουστικών-μικροφώνου**. Ρύθμιση των αγωγών του αέρα και της θέρμανσης της καμπίνας.



CABIN

1. Pitot Tube Cover — **REMOVE**. Check for pitot blockage.
2. Pilot's Operating Handbook — **AVAILABLE IN THE AIRPLANE**
3. Airplane Weight and Balance — **CHECKED**
4. Parking Brake — **SET**
5. Control Wheel Lock — **REMOVE**
6. Ignition Switch — **OFF**
7. Avionics Master Switch — **OFF**

WARNING: When turning on the master switch, using an external power source, or pulling the propeller through by hand, treat the propeller as if the ignition switch were on. Do not stand, nor allow anyone else to stand, within the arc of the propeller, since a loose or broken wire or a component malfunction could cause the propeller to rotate.

8. Master Switch — **ON**
9. Fuel Quantity Indicators — **CHECK QUANTITY AND ENSURE LOW FUEL ANNUNCIATORS (L LOW FUEL R) ARE EXTINGUISHED**
10. Avionics Master Switch — **ON**
11. Avionics Cooling Fan — **CHECK AUDIBLY FOR OPERATION**
12. Avionics Master Switch — **OFF**
13. Static Pressure Alternate Source Valve — **OFF**
14. Annunciator Panel Switch — **PLACE AND HOLD IN TST POSITION** and ensure all annunciators illuminate

NOTE: When Master Switch is turned ON, some annunciators will flash for approximately 10 seconds before illuminating steadily. When panel TST switch is toggled up and held in position, all remaining lights will flash until the switch is released.

15. Fuel Selector Valve — **BOTH**
16. Fuel Shutoff Valve — **ON** (Push Full In)
17. Flaps — **EXTEND**
18. Pitot Heat — **ON** (Carefully check that pitot tube is warm to the touch within 30 seconds)
19. Pitot Heat — **OFF**
20. Master Switch — **OFF**
21. Elevator Trim — **SET** for takeoff
22. Baggage Door — **CHECK**, lock with key
23. Autopilot Static Source Opening (if installed) — **CHECK** for blockage

Η βαλβίδα FUEL SHUTOFF στη θέση OFF
Η βαλβίδα καυσίμων (fuel selector) στη θέση BOTH
(απογείωση με λιγότερο από το 1/4 καυσίμου δεξαμενής δε συνιστάται).

Set fuel tank selector to "both ranks".

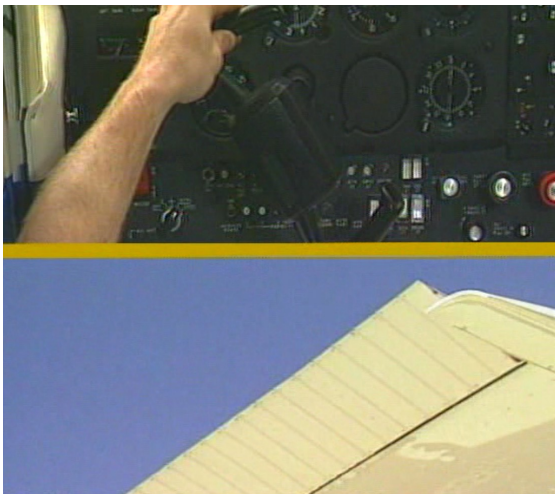


Οι ασφάλειες να είναι όλες μέσα (Circuit breaker-In) και τα Cowflaps να είναι ανοικτά (cow flap switch).



Ελέγχουμε τα φρένα τα οποία πρέπει να συμπιέζονται ομοιόμορφα και να είναι σχετικά σκληρά.

Αποσυνδέουμε τη μόνιμη πέδηση και κάνουμε τον έλεγχο για πλήρη και ελεύθερη κίνηση στα χειριστήρια επιβεβαιώνοντας με οπτικό έλεγχο τη σωστή λειτουργία τους.



Τοποθετούμε τη μόνιμη πέδηση.
Parking Brake - SET



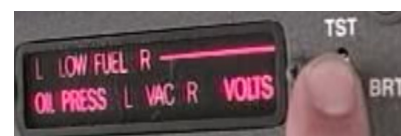
Γυρνάμε το κουμπί **MASTER** (battery master switch) στη θέση **ON** και ελέγχουμε την **ποσότητα καυσίμου** (fuel flow gauge), τους **ενδείκτες αναφοράς** και το **STALL WARNING SYSTEM** (warnings indicator).



Θέτουμε το διακόπτη **pitot heat** στη θέση **ON**
Ανοίγουμε τις **επικοινωνίες** (avionics switch) και τα **φώτα ναυτιλίας** (nav lights).



Ο **alt static air** στη θέση **OFF**
Ελέγχουμε με το **διακόπτη TEST** τον πίνακα ενδείξεων

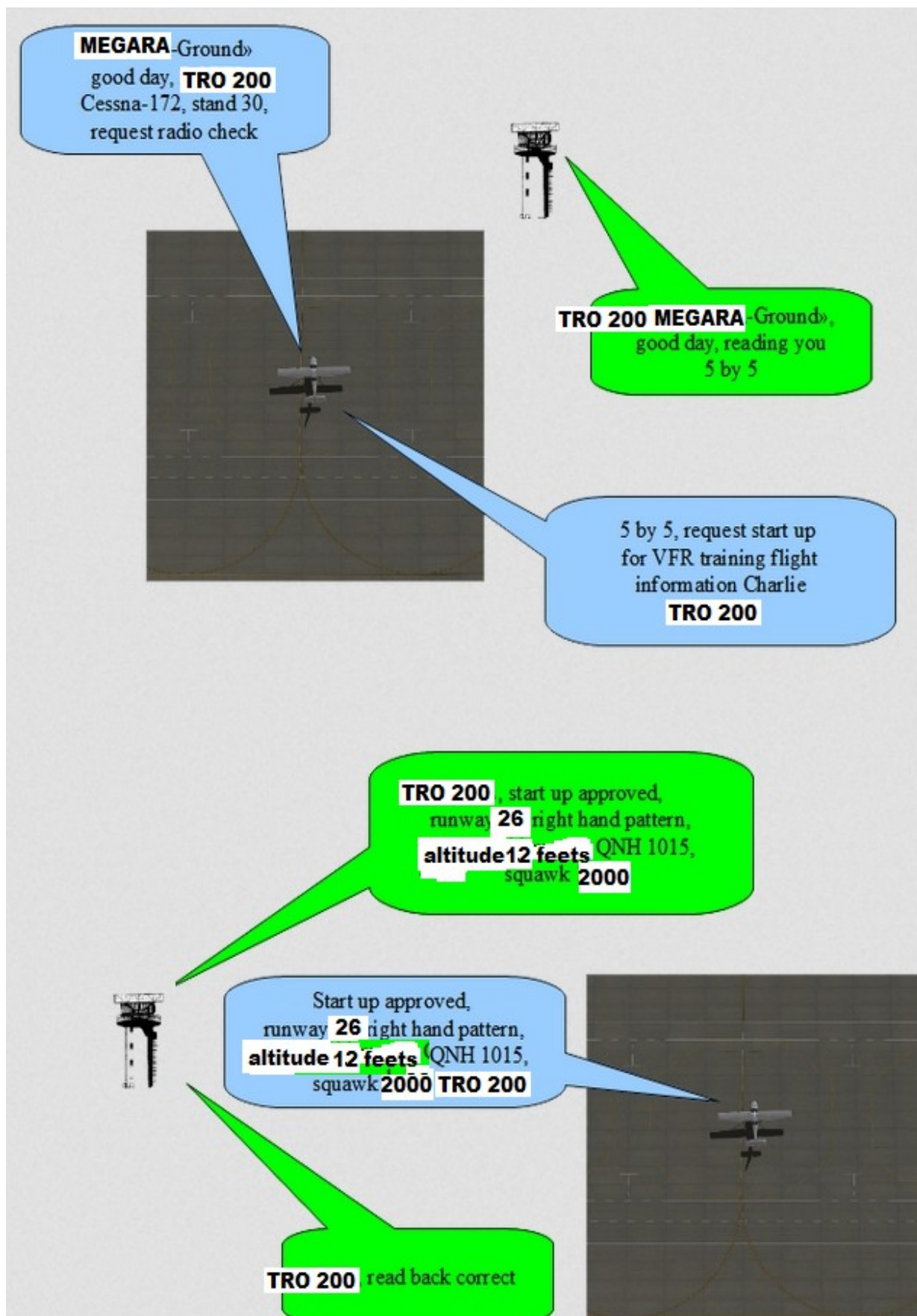


Στον **πίνακα ραδιοεπικοινωνιών** (radio panel) θα βάλουμε τη συχνότητα **ATIS** του αεροδρομίου (ATIS frequency). Στην περίπτωση αυτή το ATIS θα μας ενημερώσει για τη **θερμοκρασία**, την **τοπική βαρομετρική πίεση** (QNH), τον **ενεργό διάδρομο** κα. Βάζουμε την **τοπική βαρομετρική πίεση** (QNH) στο υψόμετρο, (χρησιμοποιούμε το κουμπί κάτω από το όργανο του υψόμετρου) και τη **συχνότητα του πύργου** του αεροδρομίου (Tower frequency) .Τώρα θα μιλήσουμε με τον πύργο και θα αναφέρουμε τις προθέσεις μας για το είδος πτήσης που θα εκτελέσουμε, **IFR** η **VFR** (Request IFR Clearance).

Εάν δεν υπάρχει διαθέσιμο ATC στην περιοχή μας ή στο αεροδρόμιο (αυτό το ελέγχουμε περιοδικά), τοποθετούμε για τις ανάγκες του **ΙΒΑΟ** την UNICOM συχνότητα ή στην ενεργή COM συχνότητα τα 122.800MHz.

Τοποθετούμε τον **κώδικα** στον TRANSPONDER για πτήση VFR (squawk: 7000 ΕΥΡΩΠΗ -1200 ΑΜΕΡΙΚΗ-2000 ΙΒΑΟ)





εικόνα 2

Για την εκπαίδευση μας σήμερα ας κάνουμε δύο προσομοιώσεις:

Κύκλος Αεροδρομίου – Traffic Circuit

Απογείωση, άνοδος κατευθείαν στα 2000 με 3000 πόδια από το έδαφος, θα εκτελέσουμε οριζόντιες στροφές, στροφές σε άνοδο, απώλεια στήριξης με η χωρίς ισχύ, απότομες κλειστές στροφές, χειρισμούς, κάθοδος και μετά προσγείωση.

Για να πετάξετε **VFR** πρέπει να έχετε ελάχιστη ορατότητα πτήσης 3 μιλίων και να μπορείτε να κρατήσετε απόσταση από τα σύννεφα τουλάχιστον 500 πόδια από κάτω, 1000 πόδια από πάνω και 2000 πόδια οριζόντια.



Όταν τελειώσουμε τη συνομιλία με τον Πύργο και αφού έχουμε κατανοήσει πλήρως τις οδηγίες που πήραμε, επιστρέφουμε το διακόπτη **MASTER** (Select alternator off, Select master off) στη θέση **OFF** και ελέγχουμε ότι ο **διακόπτης ανάφλεξης** (starter) είναι στη θέση **OFF**. Τοποθετούμε την μόνιμη πέδιση (Set handbrake on). Βεβαιωνόμαστε ότι εκτελέσαμε όλες τις διαδικασίες και ενέργειες που αναφέρονται στην **check list**.



BEFORE STARTING ENGINE

1. Preflight Inspection — **COMPLETE**
2. Passenger Briefing — **COMPLETE**
3. Seats and Seat Belts — **ADJUST** and **LOCK** Ensure inertia reel locking.
4. Brakes — **TEST** and **SET**
5. Circuit Breakers — **CHECK IN**
6. Electrical Equipment — **OFF**

NOTE: the avionics master switch must be off during engine start to prevent possible damage to avionics.

7. Avionics Master Switch — **OFF**
8. Fuel Selector Valve — **BOTH**
9. Fuel Shutoff Valve — **ON** (push full in)
10. Avionics Circuit Breakers — **CHECK IN**

STARTING ENGINE [WITH BATTERY]

1. Throttle — **OPEN ¼ INCH**
2. Mixture — **IDLE CUTOFF**
3. Propeller Area — **CLEAR**
4. Master Switch — **ON**
5. Flashing Beacon — **ON**

NOTE: If engine is warm, omit priming procedure of steps 6, 7, and 8 below.

6. Auxiliary Fuel Pump Switch — **ON**
7. Mixture — **SET to FULL RICH** (full forward) until stable fuel flow is indicated (usually 3 to 5 seconds), then set to **IDLE CUTOFF** (full aft) position.
8. Auxiliary Fuel Pump — **OFF**
9. Ignition Switch — **START** (release when engine starts)
10. Mixture — **ADVANCE** smoothly to **RICH** when engine starts.

NOTE: If engine floods (engine has been primed too much), turn off auxiliary fuel pump, set mixture to idle cutoff, open throttle 1/2 to full, and motor (crank) engine. When engine starts, set mixture to full rich and close throttle promptly.

11. Oil Pressure — **CHECK**
12. Navigation Lights — **ON** as required
13. Electrical System — **CHECK FOR PROPER OPERATION:**
 - a. Master Switch — **OFF**
 - b. Taxi and Landing Light Switches — **ON** (provides an initial electrical load on the system).
 - c. Engine RPM — **REDUCE** to idle (Minimum alternator output occurs at idle)
 - d. Master Switch — **ON** (taxi and landing lights on)

NOTE: (The ammeter should indicate in the negative direction, showing that the alternator output is below the load requirements, but the battery is supplying current to the system.)

- e. Engine RPM — **INCREASE** to approximately 1500 RPM (as engine RPM increases, alternator output should increase to meet the system load requirements)
- f. Ammeter and Low Voltage Annunciator — **CHECK** (the ammeter should indicate in the positive direction, showing that the alternator is supplying current and the Low Voltage Annunciator (VOLTS) should not be lighted)

NOTE: If the indications, as noted in Step "d" and Step "f", are not observed, the electrical system is not functioning properly. Corrective maintenance must be performed to provide for proper electrical system operation before flight.

14. Avionics Master Switch — **ON**
15. Radios — **ON**
16. Flaps — **RETRACT**
17. Mixture — **LEAN** for ground operations.

Εκκίνηση κινητήρα (engine starting)



Πατάμε τα φρένα και δένουμε το χειρόφρενο.
Check brakes and set parking brake.

Τοποθετούμε το διακόπτη **MASTER** (MASTER Switch, ALT and BAT) to "**BOTH**" και την **ηλεκτρική αντλία καυσίμου** (fuel pump boost switch) στη θέση **ON**.



Ξεκινάμε με την ενεργοποίηση της ροής του καυσίμου και την ενεργοποίηση του περιστρεφόμενου φάρου (Turn the red anti-collision light 'beacon' ON).

Φώτα BCN ανάβει το κόκκινο φως στην κορυφή της ουράς. Πρέπει να είναι αναμμένο αυτό το φως οποιαδήποτε στιγμή λειτουργεί ο κινητήρας, μέρα ή νύχτα.

Για την αρχική εκκίνηση σε κανονικές θερμοκρασίες του αέρα (ένδειξη θερμοκρασίας λαδιού κάτω από την πράσινη περιοχή), η χρήση δυο τρομπαρισμάτων στον **primer** είναι αρκετή, έως τρεις φορές με ψυχρό καιρό. Τραβήξτε αργά το έμβολο σε όλη τη διαδρομή έξω και στη συνέχεια σπρώξτε το έμβολο εντελώς προς τα μέσα. Η ενέργεια αυτή ονομάζεται "*one stroke of the primer*".

Συνήθως, ένας ζεστός κινητήρας δε χρειάζεται τρομπάρισμα.



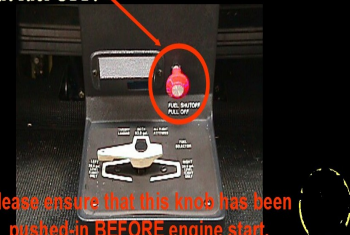
Fuel selector and primer.

Φέρνουμε τη μανέτα (**throttle control**) από θέση **IDLE** περίπου στη μέση αν ο κινητήρας είναι κρύος ή 1-1.5 cm ακριβώς μπροστά από το stop αν ο κινητήρας είναι ζεστός. (Set throttle to 1-1.5 cm from cut).

Τοποθετούμε το μοχλό βήματος (**propeller control**) *όλο μέσα*.
Set propeller control (if equipped) to full INCREASE position

The Little Red Knob...

- There is a **red** fuel shut off valve located on the center pedestal above the fuel selector valve. Push-in to turn fuel ON, and Pull-out to shut fuel OFF.



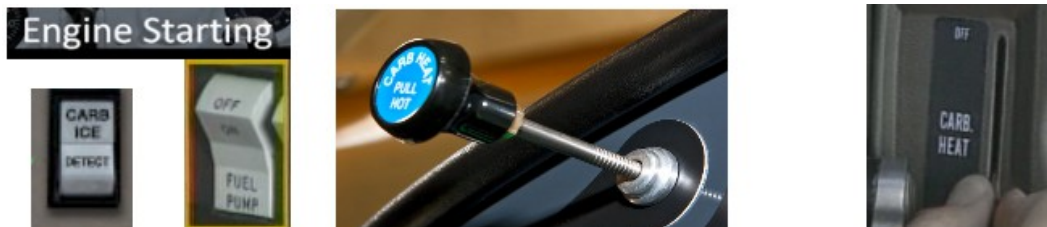
Τοποθετούμε το μοχλό μείγματος (**mixture control**) όλο μέσα (**full RICH**) μέχρι να έχουμε σταθερή ροή καυσίμου (περίπου 3 έως 5 δευτερόλεπτα) και κατόπιν τον φέρνουμε στη θέση **IDLE CUTOFF** (πλήρης πίσω).

Set mixture control to "full rich" (Full in).

Κλείνουμε την ηλεκτρική αντλία καυσίμου μετά από 7 sec, αν ο κινητήρας είναι κρύος και 2 sec, αν ο κινητήρας είναι ζεστός, (FUEL PUMP Switch – OFF).

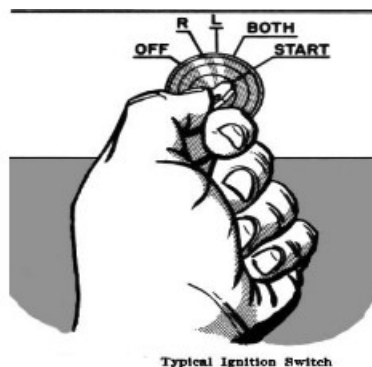
Τοποθετούμε το διακόπτη του **Carburetor** στη θέση "**cold**" (Full in).

Set carburetor heat to "cold" (Full in)



Ελέγχουμε την περιοχή του έλικα να είναι ελεύθερη.

Clear propeller



Γυρίζουμε το διακόπτη του αναφλεκτήρα (**ignition**) στη θέση **START** ενώ το δεξί μας χέρι μένει πάνω στη μανέτα.

Turn ignition switch

Μόλις ο κινητήρας εκκινήσει, αφήνουμε το διακόπτη του Μανιατό ελεύθερο (αυτός επιστρέφει στη θέση BOTH) και ρυθμίζουμε με τη μανέτα (throttle control) στις **1200 στροφές (RPM)**. Μειώνουμε με το μοχλό μείγματος ομαλά μέχρι να αρχίσουν να αυξάνουν οι **στροφές (RPM)** και επιστρέφουμε τη μανέτα ισχύος στις **1000 στροφές (RPM)**.

Φέρνουμε το μοχλό μείγματος ομαλά όλο μέσα (**to rich**)

Ελέγχουμε την **πίεση του λαδιού** να είναι μέσα στο πράσινο σε 30" από την εκκίνηση.

Ελέγχουμε το λαμπάκι του εναλλακτήρα (**alternator**) να είναι σβηστό και το **αμπερόμετρο** να έχει θετικές ενδείξεις.

STARTING ENGINE

1. Mixture -- RICH
2. Carburetor Heat -- COLD
3. Master Switch -- ON
4. Prime -- AS REQUIRED (2 to 6 strokes; none if engine is warm)
5. Throttle -- OPEN 1/8 INCH
6. Propeller Area -- CLEAR
7. Ignition Switch -- START (release when engine starts)
8. Oil Pressure -- CHECK

Ο **μετρητής AMP**, μετρά τα αμπέρ (ποσότητα της ηλεκτρικής ενέργειας) που εισέρχονται ή εξέρχονται από την μπαταρία.



Δεν επιτρέπουμε στον κινητήρα να λειτουργεί με περισσότερες από **800 στροφές/λεπτό** για τα πρώτα 60 δευτερόλεπτα μετά την εκκίνηση. Μετά την εκκίνηση, αν δεν αρχίσει το όργανο μέτρησης του λαδιού να δείχνει την πίεση μέσα σε 30 δευτερόλεπτα το καλοκαίρι και περίπου το διπλάσιο χρόνο σε πολύ κρύο καιρό, κρατήστε τον κινητήρα και διερευνήστε. Η έλλειψη πίεσης μπορεί να προκαλέσει σοβαρή βλάβη στον κινητήρα.



Αποφεύγουμε τη χρήση καρμπυρατέρ αν δεν επικρατούν συνθήκες παγοποίησης.



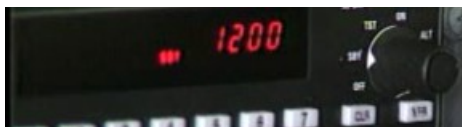
Μετά από ένα έως δύο λεπτά λειτουργίας σε 800 rpm συνεχίζουμε την προθέρμανση, ενώ τροχοδρομούμε στον ενεργό διάδρομο. Μην υπερθερμαίνετε τον κινητήρα με λειτουργία σε υψηλές στροφές, ενώ είστε στο έδαφος. Όταν ο κινητήρας επιταχύνει ομαλά και η πίεση του λαδιού παραμένει σταθερή, είμαστε έτοιμοι για απογείωση.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ

Για να αποφευχθεί βλάβη στην άκρη του έλικα, δεν τρέχουμε σε χαλαρό έδαφος ή χαλίκια. Ανοίγουμε το διακόπτη επικοινωνιών (**avionics switch**) και τα φώτα TAXI, NAV (**lights**) Διατήρηση στις 1000 στροφές (RPM) για περίπου 2 λεπτά από την εκκίνηση.

Όσο ανεβαίνει η θερμοκρασία στις κεφαλές των κυλίνδρων, αυξάνονται οι ΣΑΛ πάνω από τις 1000 και θα πρέπει να ελαττώσουμε λίγο με την μανέτα για να διατηρηθούν στις 1000 στροφές (RPM).

Από τη στιγμή που είμαστε έτοιμοι, θα ρυθμίσουμε στον **transporter** τον κώδικα που μας έδωσε ο πύργος **XPDR-SET** και θα ζητήσουμε εξουσιοδότηση για την τροχοδρόμηση, θα ανάψουμε τα φώτα τροχοδρόμησης (**taxi lights**) και θα ελευθερώσουμε το χειρόφρενο.



Μετά την εξουσιοδότηση ακολουθώντας τους χάρτες του αεροδρομίου σε μια θέση κοντά στο τέλος του ενεργού για την απογείωση διαδρόμου, θα ελέγξουμε τα στοιχεία του κινητήρα, επιφάνειες ελέγχου, όργανα κ.α. (Before Takeoff Check).

Τροχοδρόμηση (TAXIING)



Ακολουθούμε τις οδηγίες του πύργου για τη διαδρομή τροχοδρόμησης. Προσοχή χρειάζεται στις διασταυρώσεις πάντα με έλεγχο του χώρου και **ΑΔΕΙΑ** από τον πύργο. Τα ποδωστήρια και η ώθηση του κινητήρα χρησιμοποιούνται για την τροχοδρόμηση του αεροπλάνου. Η αλλαγή διεύθυνσης κατά την τροχοδρόμηση γίνεται με τη χρήση των ποδωστηρίων και αν απαιτείται, ταυτόχρονη χρήση του ομώνυμου φρένου.

Ελέγχουμε καλά το χώρο μας γύρω, σημειώνουμε την ένταση και τη διεύθυνση του ανέμου και ελευθερώνουμε το χειρόφreno.

Αφήνουμε τα φρένα και αυξάνουμε ελαφρά την ισχύ του κινητήρα στις **1100-1300 RPM** ώστε το αεροσκάφος να αρχίσει να κινείται προς τα εμπρός.

Αμέσως μόλις το αεροσκάφος κινηθεί προς τα εμπρός, φέρνουμε τη μανέτα λίγο πίσω (όχι κάτω από 1000 RPM) και ελέγχουμε τα φρένα για κανονική λειτουργία πατώντας τα ελαφρά και με σταθερή πίεση.



Ελευθερώνουμε πάλι τα φρένα και αυξάνουμε την ισχύ του κινητήρα στις 1100-1300 RPM.

Η ταχύτητα τροχοδρόμησης δεν πρέπει να ξεπερνά τα 12 Knots. Συνιστώμενη ταχύτητα 10 knots. Πριν από την πραγματοποίηση στροφής, μειώνουμε την ταχύτητα του αεροπλάνου σε μια ταχύτητα περίπου 5 knots. Αν η ταχύτητα τροχοδρόμησης του αεροπλάνου είναι πολύ γρήγορη (με τις μηχανές στο ρελαντί), λειτουργήστε τα φρένα αργά και ομαλά για σύντομο χρονικό διάστημα (αφού πριν έχετε ελατώσει την ισχύ του κινητήρα στη θέση IDLE). Κατά την εφαρμογή μιας στροφής, εξασφαλίζουμε ότι το πετάλ πηδαλίων είναι πλήρως πιεσμένο πριν χρησιμοποιήσουμε τα φρένα.

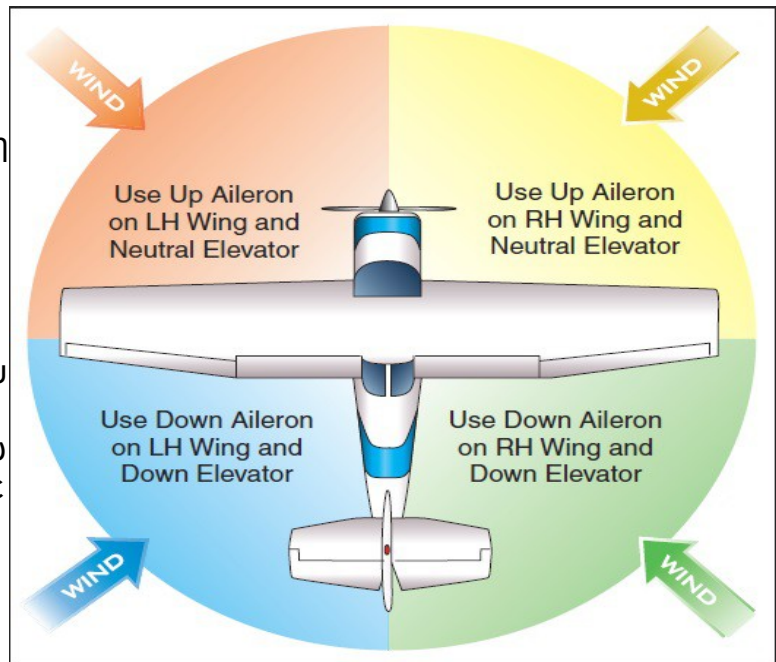
Η διεύθυνση και η ένταση του ανέμου παίζουν σημαντικό ρόλο στην τροχοδρόμηση, γι' αυτό χρησιμοποιούμε κατάλληλα το χειριστήριο, ώστε να εξουδετερώσουμε τις επιδράσεις του.

WIND DIRECTION

Σε περίπτωση άπνοιας τα χειριστήρια βρίσκονται σε ουδέτερη θέση.

Όταν έχουμε τον άνεμο από μπροστά και δεξιά η αριστερά, τοποθετούμε το πηδάλιο ανόδου-καθόδου πίσω και το πηδάλιο κλίσεως προς το μέρος από όπου φυσάει ο άνεμος.

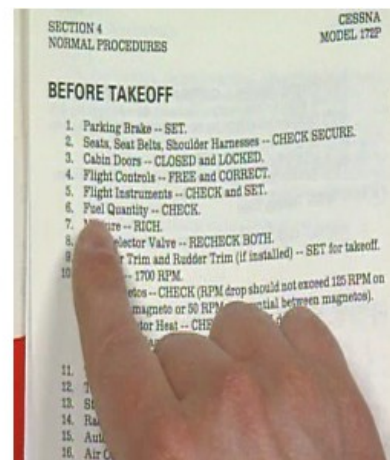
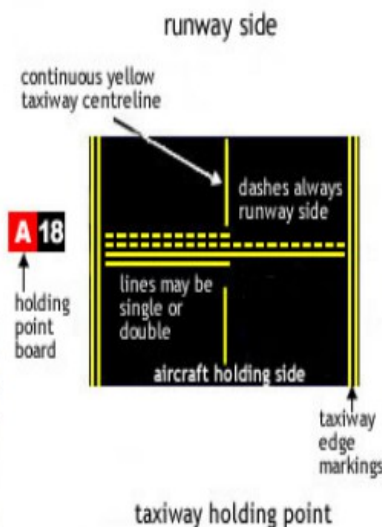
Όταν έχουμε τον άνεμο από πίσω και δεξιά η αριστερά, τοποθετούμε το πηδάλιο ανόδου-καθόδου μπροστά και το πηδάλιο κλίσεως αντίθετα από το μέρος όπου φυσάει ο άνεμος. Η τεχνική αυτή τροχοδρομήσεως με πλάγιο άνεμο περιορίζει την επίδραση του ανέμου και διευκολύνει το αεροπλάνο στην τροχοδρόμηση.



Flight control positions during taxi.

Λίγο πριν το αεροσκάφος φτάσει στην επιθυμητή κατεύθυνση, εφαρμόζουμε αντίθετο ποδωστήριο και φρένο για να ευθυγραμμίσουμε το ριναίο σε αυτή. Μετά αφήνουμε τα ποδωστήρια σε ουδέτερη θέση για να είναι ο ριναίος ευθυγραμμισμένος με την γραμμή του τροχοδρόμου. Για να συμβαίνει αυτό θα πρέπει τα μάτια μας, το μπροστινό τμήμα του κινητήρα και η γραμμή του τροχοδρόμου να βρίσκονται στην ίδια ευθεία.

Χρησιμοποιούμε τα φρένα για να σταματήσει το αεροπλάνο. Ρυθμίζουμε το χειρόφρενο, όταν το αεροπλάνο έχει σταματήσει.



BEFORE TAKEOFF

1. Parking Brake — **SET**
2. Passenger Seat Backs — **MOST UPRIGHT POSITION**
3. Seats and Seat Belts — **CHECK SECURE**
4. Cabin Doors — **CLOSED** and **LOCKED**
5. Flight Controls — **FREE** and **CORRECT**
6. Flight Instruments — **CHECK** and **SET**
7. Fuel Quantity — **CHECK**
8. Mixture — **RICH**
9. Fuel Selector Valve — **RECHECK BOTH**
10. Throttle — **1800 RPM**
 - a. Magnetos — **CHECK** (RPM drop should not exceed 150 RPM on either magneto or 50 RPM differential between magnetos).
 - b. Vacuum Gage — **CHECK**
 - c. Engine Instruments and Ammeter — **CHECK**
11. Annunciator Panel — Ensure no annunciators are illuminated
12. Throttle — **CHECK IDLE**
13. Throttle — **1000 RPM** or **LESS**
14. Throttle Friction Lock — **ADJUST**
15. Strobe Lights — **AS DESIRED**
16. Radios and Avionics — **SET**
17. NAV/GPS Switch (if installed) — **SET**
18. Autopilot (if installed) — **OFF**
19. Elevator Trim — **SET** for takeoff
20. Wing Flaps — **SET** for takeoff (0°-10°)
21. Brakes — **RELEASE**

NORMAL TAKEOFF

1. Wing Flaps — **0°-10°**
2. Throttle — **FULL OPEN**
3. Mixture — **RICH** (above 3000 feet, **LEAN** to obtain maximum RPM)
4. Elevator Control — **LIFT NOSE WHEEL** (at 55 kias)
5. Climb Speed — **70-80 KIAS**
6. Wing Flaps — **RETRACT**

SHORT FIELD TAKEOFF

1. Wing Flaps — **10°**
2. Brakes — **APPLY**
3. Throttle — **FULL OPEN**
4. Mixture — **RICH** (above 3000 feet, **LEAN** to obtain maximum RPM)
5. Brakes — **RELEASE**
6. Elevator Control — **SLIGHTLY TAIL LOW**
7. Climb Speed — **57 KIAS** (until all obstacles are cleared)
8. Wing Flaps — **RETRACT** slowly after reaching 60 kias

ENROUTE CLIMB

1. Airspeed — **70-85 KIAS**

NOTE: If a maximum performance climb is necessary, use speeds shown in the Rate Of Climb chart later in this manual.
2. Throttle — **FULL OPEN**
3. Mixture — **RICH** (above 3000 feet, **LEAN** to obtain maximum RPM)

Έλεγχος μανιατό-κινητήρα (Ground Check Engine Run-up)

Στρέφουμε το αεροπλάνο προς τον άνεμο και τοποθετούμε το χειρόφρενο.
Set parking brake or hold brake ON

Με τη μανέτα (throttle control) φέρνουμε στις **1700 RPM**.



Ελέγχουμε τις ενδείξεις των οργάνων του κινητήρα, ώστε να είναι μέσα στα κανονικά όρια.



Ελέγχουμε την **ένδειξη υποπίεσης**, ώστε να βρίσκεται μεταξύ 4.5 και 5.5 psi.
Στρέφουμε το **διακόπτη των μανιατό** στη θέση **RIGHT** και παρατηρούμε την πτώση των στροφών. Αυτή δεν πρέπει να υπερβαίνει τις **125 RPM**.



Επαναφέρουμε το διακόπτη στη θέση **BOTH** και ελέγχουμε αν οι στροφές επανέρχονται στις **1700 RPM**.

Στρέφουμε το διακόπτη στη θέση **LEFT** και παρατηρούμε την πτώση των στροφών, η οποία δεν πρέπει να υπερβαίνει τις **125 RPM**.

Επαναφέρουμε το διακόπτη στη θέση **BOTH** και ελέγχουμε αν οι στροφές επανέρχονται στις **1700 RPM**.

Επίσης ελέγχουμε τη διαφορά μεταξύ των δύο πτώσεων στροφών η οποία δεν πρέπει να υπερβαίνει τις **50 RPM**.



Τοποθετούμε το **CARBURETOR** στη θέση **HOT** και ελέγχουμε για πτώση στροφών.



Έλεγχος στη λειτουργία του βήματος του έλικα.

Τραβάμε το μοχλό του βήματος τελείως έξω και ελέγχουμε για ομαλή πτώση των στροφών στις **1000-1100 RPM** (πτώση **500-600 RPM**).



Επαναφέρουμε το μοχλό τελείως μέσα και ελέγχουμε για ομαλή επαναφορά των στροφών στις **1700 RPM**. Βεβαιωθείτε ότι τόσο το δυναμό όσο και η μονάδα ελέγχου εναλλακτήρα λειτουργούν σωστά.

Όταν και οι δύο λειτουργούν κανονικά, το αμπερόμετρο θα παρουσιάζει **μηδενικό ή θετικό** ρεύμα (σε **αμπέρ**), το βολτόμετρο πρέπει να δείξει μεταξύ **27** έως **29 βολτ** και δεν θα εμφανίζεται στο σύστημα αναφοράς ηλεκτρική βλάβη.

Μολις σταθεροποιηθούν οι στροφές, φέρνουμε σταθερά τη μανέτα σε θέση **IDLE** και ελέγχουμε ότι η ένδειξη στο στροφόμετρο είναι **650-700 RPM**.

Επαναφέρουμε στις **1000 RPM**.

Ενέργειες πριν την απογείωση

Τώρα θα πρέπει να ζητήσουμε εξουσιοδότηση απογείωσης

Ζητάμε άδεια από τον πύργο για γραμμή και απογείωση.

Από τη στιγμή που έχουμε εξουσιοδοτηθεί για την απογείωση πρέπει να ανάψουμε τα φώτα προσγείωσης **Landing**, τα φώτα **Strobe** και σε περίπτωση που υπάρχει κίνδυνος παγοποίησης του κινητήρα και του σωλήνα **PITOT** κατά τη διάρκεια της ανόδου και της καθόδου πρέπει να θέσουμε τη θέρμανση του **CARBURETOR** και τη **αποπαγοποίηση του PITOT (prop de-ice switch)** στη θέση **ON**.



Ελέγχουμε τα όργανα πτήσεως για σωστές ενδείξεις (υψόμετρο, γυροσκοπική πυξίδα με τη διεύθυνση του ενεργού διαδρόμου και σε σχέση με την απόκλιση της μαγνητικής πυξίδας, τεχνητός ορίζοντας) και τα όργανα του κινητήρα να είναι εντός ορίων, χωρίς ταλαντώσεις. (Squawk mode Charlie - Tx position on IvAp).



Στη συνέχεια πρέπει να γίνει ρύθμιση των **πτερυγίων καμπυλότητας (flaps)** για απογείωση σε **T / O (10° preferred)**. Σχετικά μικρή έκταση των πτερυγίων καμπυλότητας μειώνει την απόσταση που θα διανυθεί στο έδαφος πριν την αποκόλληση. Τα **flaps** έχουν την ιδιότητα να μειώνουν την ταχύτητα απώλειας στήριξης και επομένως τις ταχύτητες αποκόλλησης και απογείωσης ασφαλείας, άρα απαιτείται μικρότερη απόσταση για να επιτευχθούν αυτές οι ταχύτητες.

Flaps Panel Flaps Up
Flaps Down

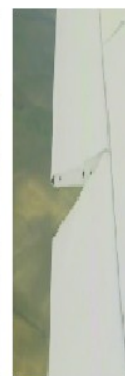


Ρυθμίζουμε τα **trim** στη θέση για "απογείωση". Για να ορίσετε το **elevator trim** για απογείωση, πρέπει να γνωρίζετε εάν θα γίνει **Vy** (καλύτερος βαθμός) ανόδου ή **Vx** (καλύτερη γωνία) ανόδου μετά την απογείωση. Η Vy χρησιμοποιείται για τις περισσότερες αναχωρήσεις και η Vx είναι για διαδρόμους που έχουν εμπόδια μετά από το τέλος τους. Όταν μετακινείτε τον τροχό, ένα μικρό λευκό τρίγωνο κινείται πάνω-κάτω στον ενδεικτη trim. Όταν δείχνει στη λέξη **TO** (που σημαίνει «απογείωση»), τα trim θα καθοριστούν για άνοδο Vy. Εάν χρειάζεστε μια άνοδο Vx, τοποθετείτε τα trim σε μια πλήρη ένδειξη χαμηλότερα από την ένδειξη TO (one full indicator line lower than TO) Elevator and Rudder Trim Controls - to "takeoff" position και στη συνέχεια θα μπούμε στον διάδρομο ελέγχοντας αν είναι ελεύθερος. Σημειώνουμε το χρόνο απογείωσης.

Check wing flaps for operation and set for takeoff
Check clock for time



Θα πρέπει να ευθυγραμμιστούμε με την κεντρική γραμμή του διαδρόμου για μια ασφαλή απογείωση.



Διάδρομος σε χρήση



Ο όρος «διάδρομος σε χρήση» πρέπει να χρησιμοποιείται για να δηλώσει το διάδρομο ή τους διαδρόμους που θεωρούνται από τον πύργο ελέγχου του αεροδρομίου ότι είναι η πιο κατάλληλη για χρήση από τους τύπους των αεροσκαφών που αναμένεται να προσγειωθούν ή να απογειωθούν από αυτό το αεροδρόμιο.

Η τεκμηρίωση αυτή γίνεται για να βοηθήσει τους ελεγκτές εναέριας κυκλοφορίας και τους πιλότους σε μη ελεγχόμενες περιοχές για να επιλέξουν τον καλύτερο διάδρομο προσγείωσης και απογείωσης.

Πριν από κάθε απόφαση, θα πρέπει να έχουμε :

▸ Όλα τα αεροναυτικά διαγράμματα του αεροδρομίου μας VFR, IFR (IAC , ARR , DEP ...)

▸ Τα τελευταία METAR του επιλεγμένου αεροδρομίου ή στο πλησιέστερο αεροδρόμιο (αν δεν είναι διαθέσιμη για το επιλεγμένο αεροδρόμιο)

▸ Τα τελευταία TAF του επιλεγμένου αεροδρομίου, εάν υπάρχουν

Τα κριτήρια επιλογής διαδρόμου

Η πιο σημαντική παράμετρος που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η κατεύθυνση του ανέμου.

Ένα αεροσκάφος προσγειώνεται και απογειώνεται κόντρα στον άνεμο. Ο λόγος είναι η επιπλέον άντωση στην απογείωση και η επιβράδυνση στην προσγείωση.

Τα κριτήρια επιλογής διαδρόμου

Η πιο σημαντική παράμετρος που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η κατεύθυνση του ανέμου.

Ένα αεροσκάφος προσγειώνεται και απογειώνεται κόντρα στον άνεμο. Ο λόγος είναι η επιπλέον άντωση στην απογείωση και η επιβράδυνση στην προσγείωση.



Ο άνεμος κοντά στο διάδρομο δίνεται από τις πληροφορίες METAR. Η ομάδα του ανέμου είναι τα 5 ψηφία που τελειώνει με KP ή MPS:

▸ Τα πρώτα 3 ψηφία αντιπροσωπεύουν την κατεύθυνση του αεροσκάφους όταν έχει τον άνεμο μπροστά του.

▸ Τα τελευταία 2 ψηφία αντιπροσωπεύουν την ταχύτητα του ανέμου.

▸ KT ή MPS είναι η μονάδα της ταχύτητας του ανέμου: KT = Knot, MPS = μέτρα ανά δευτερόλεπτο.

παράδειγμα:

METAR 262100Z 27007KT CAVOK 3.8 Q1023 NOSIG

Οι άνεμοι προέρχονται από 270 °, η ταχύτητα είναι 7 κόμβοι.

Αν η ταχύτητα του ανέμου είναι μικρότερη από 5knots, ο άνεμος μπορεί να θεωρηθεί ότι δεν έχει σημασία ως κριτήρια επιλογής.

Αντίθετος άνεμος, ούριος άνεμος και κάθετες ριπές (Headwind, tailwind and crosswind)

Η ροή του αέρα δεν ακολουθεί τον άξονα του διαδρόμου όλη την ώρα. Έρχεται συχνά από τα αριστερά ή από τα δεξιά.

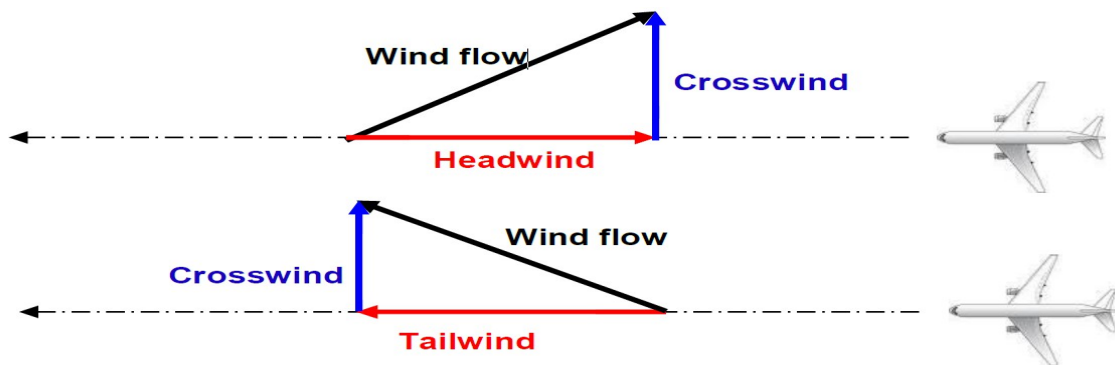
Η ροή του αέρα μπορεί να ληφθεί στις METAR πληροφορίες.

Υπάρχουν 2 μέρη σε μια ροή του αέρα:

▸ ένας αντίθετος άνεμος με χτυπήματα κατά την κατεύθυνση του ταξιδιού ή ούριος άνεμος που πνέει στην ίδια κατεύθυνση κίνησης,

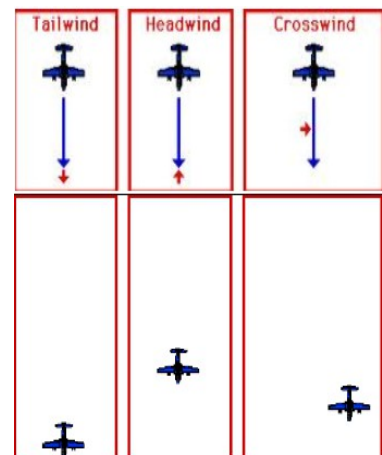
▸ μια ριπή ανέμου που φυσάει εφαρμόζοντας κάθετη κατεύθυνση στην πορεία της κίνησης (από τα αριστερά ή από τα δεξιά)

Δείτε το παράδειγμα παρακάτω:



Headwind, tailwind and crosswind

Το αεροπλάνο με την επίδραση των παραπάνω δυνάμεων



Το ανεμούριο (windsock)

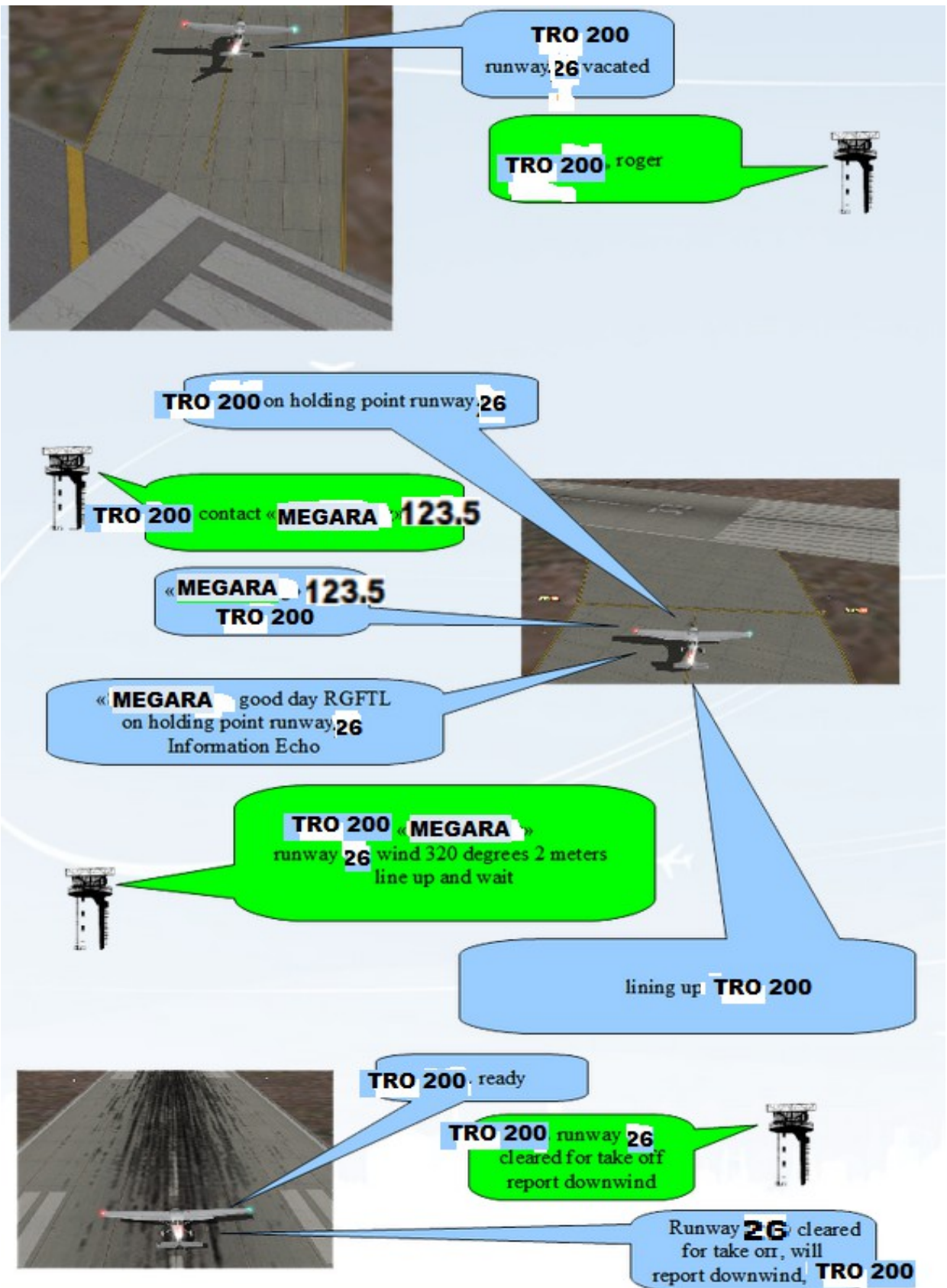
Το ανεμούριο είναι μια κατασκευή που χρησιμοποιείται για την κατάδειξη της

κατεύθυνσης και της σχετικής ταχύτητας του ανέμου. Η ένταση του ανέμου (ταχύτητα) υπολογίζεται από τη γωνία που σχηματίζει το ανεμούριο. Το ανεμούριο σχεδιάζεται έτσι ώστε:

Να δείχνει την κατεύθυνση του ανέμου για ταχύτητες πάνω από 3 κόμβους (5.6km/hr)

Να είναι πλήρως εκτεταμένο για ταχύτητες ανέμου άνω των 15 κόμβων (28 km/hr).





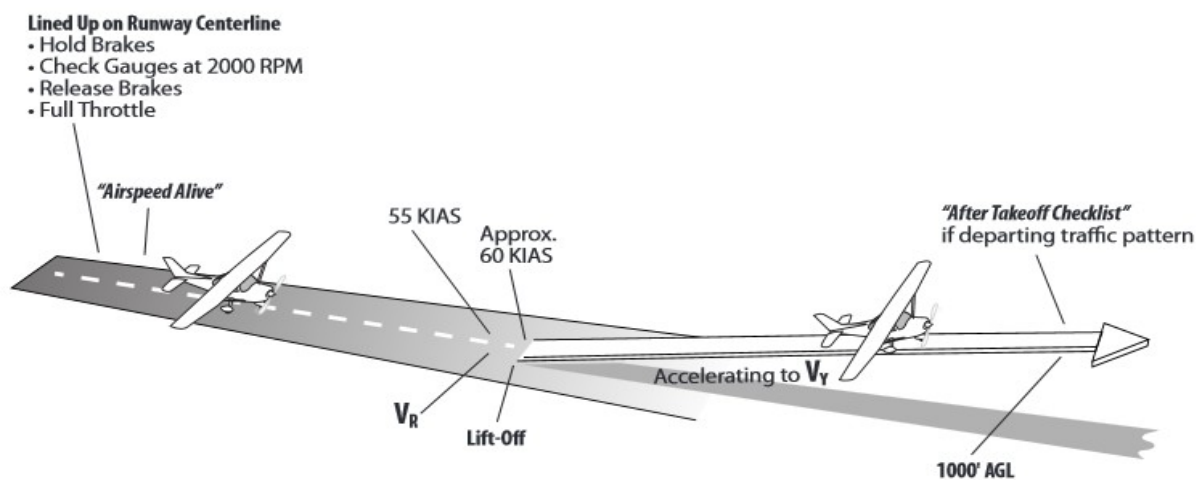
εικόνα 6

Βεβαιωνόμαστε ότι η ισχύς του κινητήρα, η πίεση καυσίμου και η πίεση λαδιού έχουν σταθεροποιηθεί. Επίσης η υποπίεση (vacuum) έχει σταθεροποιηθεί στα 4,5 με 5,5psi, το αμπερόμετρο έχει θετική ένδειξη και ο αυτόματος πιλότος είναι κλειστός. Είναι η στιγμή που πρέπει να τοποθετήσουμε τον **TRANSPONDER** στη θέση **Charlie "ON"**.



Διάγραμμα απόδοσης (Normal Takeoff Profile)

Normal Takeoff Profile



Διάγραμμα απόδοσης

MAXIMUM RATE-OF-CLIMB AT 2450 POUNDS					
Pressure Altitude (ft.)	Climb Speed (KIAS)	RATE OF CLIMB (FPM)			
		-20°C	0°C	20°C	40°C
Sea Level	79	830	770	705	640
2000	77	720	655	595	535
4000	76	645	585	525	465
6000	74	530	475	415	360
8000	72	420	365	310	250
10,000	71	310	255	200	145
12,000	69	200	145	---	---

CONDITIONS
Flaps Up
Full Throttle

NOTE
Mixture leaned above 3000 feet for maximum RPM.

TIME, FUEL AND DISTANCE TO CLIMB AT 2450 POUNDS						
Pressure Altitude (ft.)	Temp. (°C)	Climb Speed (KIAS)	Rate of Climb (FPM)	FROM SEA LEVEL		
				Time (min.)	Fuel Used (gal.)	Distance (nm.)
Sea Level	15	79	720	0	0.0	0
1000	13	78	670	1	0.4	2
2000	11	77	625	3	0.7	4
3000	9	76	575	5	1.2	6
4000	7	76	560	6	1.5	8
5000	5	75	515	8	1.8	11
6000	3	74	465	10	2.1	14
7000	1	73	415	13	2.5	17
8000	-1	72	365	15	3.0	21
9000	-3	72	315	18	3.4	25
10,000	-5	71	270	22	4.0	29
11,000	-7	70	220	26	4.6	35
12,000	-9	69	170	31	5.4	43

CONDITIONS
Flaps Up
Full Throttle
Standard Temperature

NOTES
1. Add 1.1 gallons of fuel for engine start, taxi and takeoff allowance.
2. Mixture leaned above 3000 feet for maximum RPM.
3. Increase time, fuel and distance by 10% for each 10°C above standard temperature.
4. Distances shown are based on zero wind.

Checklist CRUISE

CRUISE

1. Power — **2000-2400 RPM** (No more than 80% is recommended)
2. Elevator Trim — **ADJUST**
3. Mixture — **LEAN**

DESCENT

1. Power — **AS DESIRED**
2. Mixture — **ADJUST** for smooth operation
3. Altimeter — **SET**
4. NAV/GPS Switch — **SET**
5. Fuel Selector Valve — **BOTH**
6. Wing Flaps — **AS DESIRED** (0° - 10° below 110 kias, 10° - 30° below 85 kias)

BEFORE LANDING

1. Pilot and Passenger Seat Backs — **MOST UPRIGHT POSITION**
2. Seats and Seat Belts — **SECURED AND LOCKED**
3. Fuel Selector Valve — **BOTH**
4. Mixture — **RICH**
5. Landing/Taxi Lights — **ON**
6. Autopilot (if installed) — **OFF**

NORMAL LANDING

1. Airspeed — **65-75 KIAS** (flaps **UP**)
2. Wing Flaps — **AS DESIRED** (0°-10° below 110 kias, 10°-30° below 85 kias)
3. Airspeed — **60-70 KIAS** (flaps **DOWN**)
4. Touchdown — **MAIN WHEELS FIRST**
5. Landing Roll — **LOWER NOSE WHEEL GENTLY**
6. Braking — **MINIMUM REQUIRED**

SHORT FIELD LANDING

1. Airspeed — **65-75 KIAS** (flaps **UP**)
2. Wing Flaps — **FULL DOWN** (30°)
3. Airspeed — **62 KIAS** (until flare)
4. Power — **REDUCE** to idle after clearing obstacle
5. Touchdown — **MAIN WHEELS FIRST**
6. Brakes — **APPLY HEAVILY**
7. Wing Flaps — **RETRACT**

BALKED LANDING

1. Throttle — **FULL OPEN**
2. Wing Flaps — **RETRACT TO 20°**
3. Climb Speed — **55 KIAS**
4. Wing Flaps — **10°** (until obstacles are cleared), **RETRACT** (after reaching a safe altitude and 60 kias)

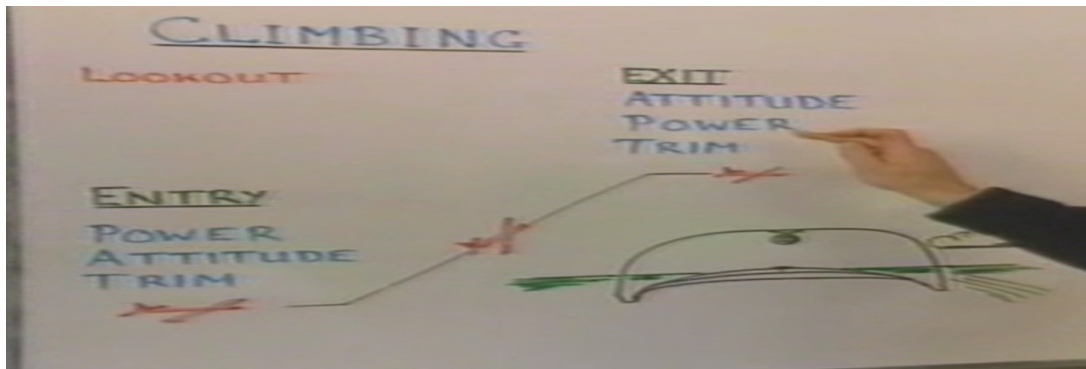
AFTER LANDING

1. Wing Flaps — **UP**

SECURING AIRPLANE

1. Parking Brake — **SET**
2. Electrical Equipment, Autopilot (if installed) — **OFF**
3. Avionics Master Switch — **OFF**
4. Mixture — **IDLE CUT OFF** (pulled full out)
5. Ignition Switch — **OFF**
6. Master Switch — **OFF**
7. Control Lock — **INSTALL**
8. Fuel Selector Valve — **LEFT** or **RIGHT** to prevent cross feeding

Airspeeds for normal operation



AIRSPEDS FOR NORMAL OPERATION

Unless otherwise noted, the following speeds are based on a maximum weight of 2450 pounds and may be used for any lesser weight.

TAKEOFF

- ▶ Normal Climb Out: 70-80 kias
- ▶ Short Field Takeoff, Flaps 10°, Speed at 50 Feet: 57 kias

ENROUTE CLIMB, FLAPS UP

- ▶ **NORMAL**
 - Sea Level: 75-85 kias
 - 10,000 Feet: 70-80 kias
- ▶ **BEST RATE-OF-CLIMB**
 - Sea Level: 79 kias
 - 10,000 Feet: 71 kias
- ▶ **BEST ANGLE-OF-CLIMB**
 - Sea Level: 60 kias
 - 10,000 Feet: 65 kias

LANDING APPROACH

- ▶ Normal Approach, Flaps Up: 65-75 kias
- ▶ Normal Approach, Flaps 30°: 60-70 kias
- ▶ Short Field Approach, Flaps 30°: 62 kias

BALKED LANDING

- ▶ Maximum Power, Flaps 20°: 55 kias

MAXIMUM RECOMMENDED TURBULENT AIR PENETRATION SPEED

- ▶ 2450 lbs: 99 kias
- ▶ 2000 lbs: 92 kias
- ▶ 1600 lbs: 82 kias

MAXIMUM DEMONSTRATED CROSSWIND VELOCITY

- ▶ Takeoff or Landing: 15 kts

Επίδραση του έλικα στην απογείωση

α) Επίδραση ελικορεύματος

Ένας δεξιόστροφος έλικας σε συνθήκες μεγάλης ισχύος, δίνει μια δεξιόστροφη περιστροφή στο ελικόρευμα, καθώς αυτό ταξιδεύει προς τα πίσω. Αυτό δημιουργεί μια αεροδυναμική δύναμη που σπρώχνει την ουρά προς τα δεξιά και εκτρέπει την κεφαλή του αεροσκάφους προς τα αριστερά.

β) Ροπή του έλικα

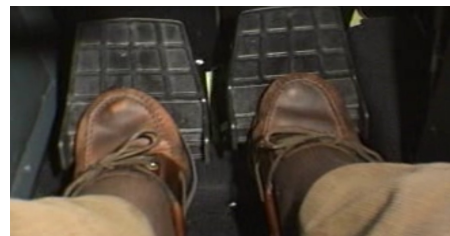
Σε δεξιόστροφο έλικα η αντίδραση της ροπής θέλει να στρέψει το αεροπλάνο αριστερόστροφα. Αυτή η επίδραση είναι εντονότερη σε συνθήκες μεγάλης ισχύος και πολλών RPM του έλικα όπως στην απογείωση. Αυτή τη ροπή τη σταματά ο αριστερός τροχός με αποτέλεσμα να αυξάνεται η τριβή και να επιβραδύνεται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την προς τα αριστερά εκτροπή του αεροπλάνου.

γ) Γυροσκοπική επίδραση του έλικα

Η γυροσκοπική μετάπτωση ασκείται στο δεξιό μέρος του έλικα προκαλώντας στο αεροπλάνο εκτροπή προς τα αριστερά.

δ) Ασύμμετρη ώση του έλικα-παράγοντας P

Τα παραπάνω τέσσερα φαινόμενα προκαλούν εκτροπή προς τα αριστερά στο αεροπλάνο με δεξιόστροφο έλικα και ο χειριστής αντιδρά πατώντας δεξί ποδωστήριο για να διατηρήσει το αεροπλάνο στην ευθεία, αντισταθμίζοντας την ροπή.



Κεφάλαιο 6

πτήση

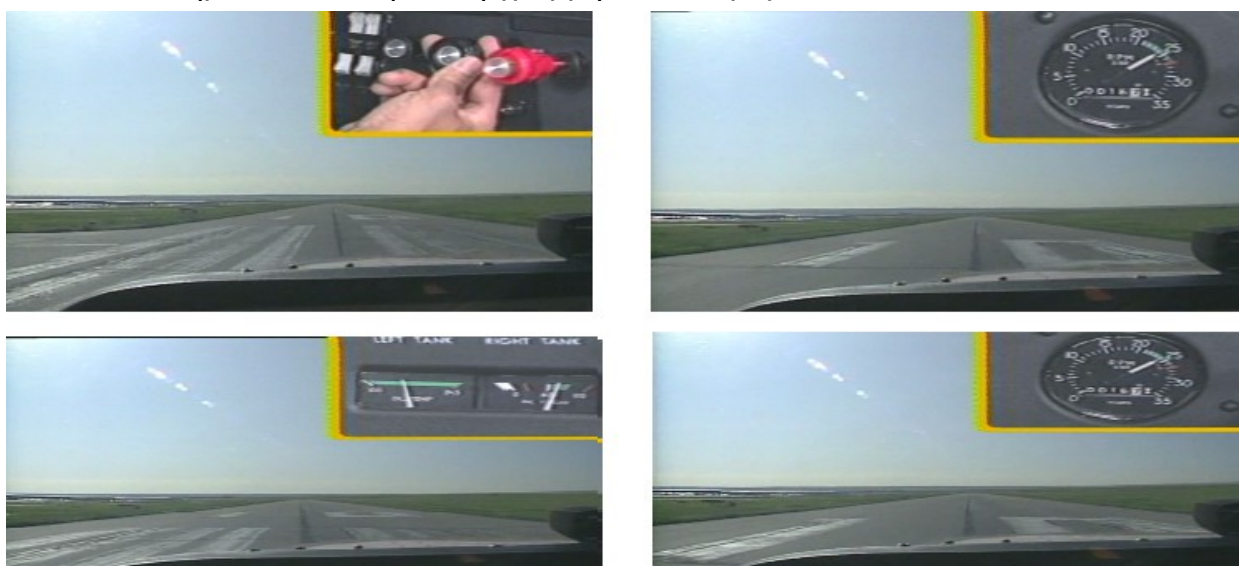


Απογείωση

Ζητάμε άδεια για απογείωση και επιβεβαιώνουμε την άδεια που μας δόθηκε από τον πύργο.



Ελευθερώνουμε τα φρένα, κατεβάζουμε τα πόδια μας στα ποδωστήρια και αυξάνουμε προοδευτικά την ισχύ του κινητήρα βάζοντας τη μανέτα τελείως μπροστά (χρόνος για τη μετακίνηση της μανέτας από IDLE σε FULL περίπου 4 sec), διατηρώντας το αεροσκάφος με τα ποδωστήρια πάνω στη λευκή γραμμή του διαδρόμου.



Το αεροσκάφος παρουσιάζει τάση εκτροπής προς τα αριστερά λόγω της επίδρασης της περιστροφής του έλικα και απαιτείται συνεχόμενο δεξιό ποδωστήριο, στην αρχή πολύ και όσο αυξάνει η ταχύτητα λιγότερο, γιατί το πηδάλιο γίνεται πιο δραστικό. Αν παρουσιαστεί μικρή εκτροπή από τη λευκή γραμμή, με λίγο αντίθετο ποδωστήριο προσπαθούμε να επανέλθουμε σ' αυτήν.

Δέκα (10 knots) πριν την ταχύτητα απογείωσης τραβάμε ελαφρά το χειριστήριο και φέρνουμε το αεροσκάφος σε θέση απογείωσης, ενώ κρατάμε τις πτέρυγες οριζόντιες με το χειριστήριο.



Διατηρούμε σταθερή τη στάση αυτή μέχρι να αυξηθεί η ταχύτητα στην ταχύτητα απογείωσης και το αεροσκάφος να ξεκολλήσει από το έδαφος, υποβοηθώντας την απογείωση με ελαφρά έλξη του χειριστηρίου. Εάν το αεροσκάφος έχει την τάση να ξεκολλήσει πριν την ταχύτητα απογείωσης, το συγκρατούμε το στο έδαφος.



Οι “**V speeds**” έχουν σχέση με τον αέρα μέσα στον οποίο κινείται το αεροσκάφος και γι’ αυτό λέγονται **ταχύτητες αέρος**. Ο κυβερνήτης του αεροσκάφους είναι υπεύθυνος να υπολογίσει τις τιμές τους, με βάση το μικό βάρος του αεροσκάφους και την πυκνότητα του αέρα. Οι τιμές των “**V speeds**” για κάθε ένα τύπο αεροσκάφους, δίνονται στο εγχειρίδιο πτήσης του και εκφράζονται σε κόμβους ([knots](#)). Μέγιστος βαθμός ανόδου (κέρδος ύψους στο μικρότερο χρόνο) μπορεί να χρειασθεί για να φθάσει το αεροσκάφος σε ένα εξουσιοδοτημένο από τον έλεγχο εναέριας κυκλοφορίας ύψος το συντομότερο δυνατόν. Το βάρος, το ύψος, η θερμοκρασία, τα εμπόδια ή μια μηχανική βλάβη μπορεί να επηρεάσουν το βαθμό ανόδου.

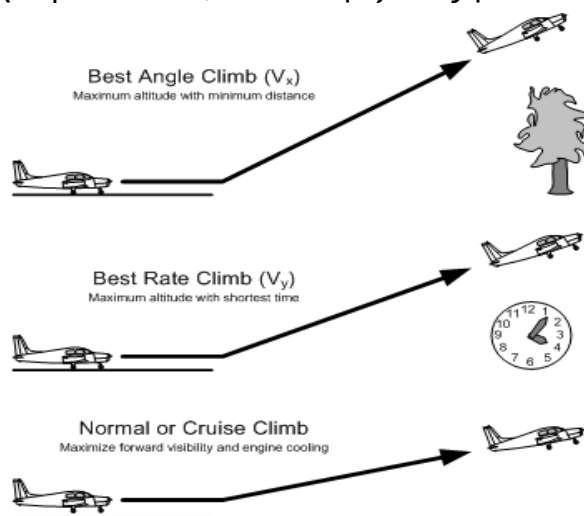
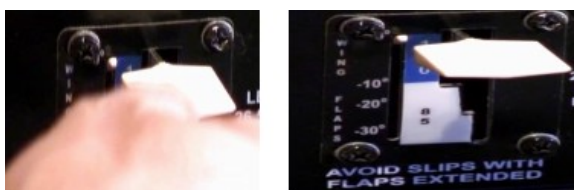


Στην V_r σταδιακά ανεβάζουμε τη μύτη (pitch up) στις πέντε (5’) μοίρες με συχνότητα 2-3 μοίρες ανά sec, διατηρώντας τις πτέρυγες οριζόντιες. Κρατάμε μια στάση ανόδου με το χειριστήριο και στην πορεία διαδρόμου με συνεχόμενο δεξιό ποδωστήριο στην αρχή πολύ και όσο αυξάνει η ταχύτητα λιγότερο, γιατί το πηδάλιο γίνεται πιο δραστικό.

Ανοδος

Επιτρέπουμε την ταχύτητα να αυξηθεί στην ταχύτητα ανόδου, αντισταθμίζοντας για κανονική στάση ανόδου και ρυθμίζουμε την ταχύτητα όπως τη σχεδιάσαμε. Στο attitude indicator είναι περίπου 12° pitch up. Άνοδος με καλύτερη γωνία ανόδου -Vx Best Rate of Climb, Άνοδος με καλύτερο βαθμό ανόδου -Vx Best Angle of Climb, Άνοδος με κανονική ταχύτητα -Normal speed of Climb.

Τοποθετούμε στοιχεία ανόδου στον κινητήρα, (RPM, πίεση εισαγωγής) σύμφωνα με το manual. Μια κανονική ισχύς ανόδου είναι στα 2400 RPM, με το μείγμα πλούσιο (RICH).



Establish a positive climb.

Κρατάμε τη μύτη στα 650 πόδια το λεπτό (fpm) με μια ιδανική ταχύτητα ανόδου 85 knots και τις στροφές στις 2200 ανά λεπτό. Εάν δεν υπάρχει εμπόδιο μπροστά, ανεβάστε τα πτερύγια καμπυλότητας (flaps) επάνω στα 80-90 MPH.

Πενήντα (50') πόδια πριν από το επιθυμητό ύψος οριζοντίωσης σπρώχνουμε το χειριστήριο μπροστά, κατεβάζουμε το αεροπλανάκι-μινιατούρα στην μπάρα του τεχνητού ορίζοντα και αντισταθμίζουμε μπροστά. Τρεις με πέντε (3-5 knots) πριν από την επιθυμητή ταχύτητα για ευθεία και οριζόντια πτήση ελαττώνουμε τα στοιχεία για την ταχύτητα που σχεδιάσαμε και αντισταθμίζουμε λεπτομερώς.

Βάζουμε την Standard βαρομετρική πίεση πάνω από το επίπεδο μεταβολής του αεροδρομίου.

Αν ο μέγιστος βαθμός ανόδου είναι επιθυμητός χρησιμοποιούμε πλήρες γκάζι για 75 MPH, στο επίπεδο της θάλασσας. Μειώνουμε την ταχύτητα ανόδου περίπου 1/2 mph για κάθε 1000 μέτρα υψόμετρο πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Όταν φτάσετε στο traffic υψόμετρο (1500 μέτρα), χαμηλώνουμε τη μύτη ελαφρώς ώστε να μπορούμε να δούμε τον ορίζοντα πάνω από το κόκπιτ. Αυτή είναι η cruise climb attitude και θα χρειαστεί κατά πάσα πιθανότητα η ταχύτητα να είναι περίπου 80 κόμβοι και η άνοδος περίπου 500 fpm (ελέγχουμε την VSI).



Αυτή δεν είναι η καλύτερη τιμή ανόδου. Θα ήταν εάν ανεβαίναμε με 74 κόμβους (V_y) και περίπου 700 fpm. Αλλά είναι πολύ ασφαλέστερο να πετάμε με έναν τρόπο που μας αφήνει να δούμε αυτό που είναι μπροστά μας! Γυρίστε δυτικά ή ανατολικά για να εγκαταλείψετε τον κύκλο αεροδρομίου και να συνεχίσετε την ανάβαση μέχρι τα 3500 πόδια.

Για να περάσουμε ένα εμπόδιο μετά την απογείωση χρησιμοποιούμε την καλύτερη γωνία ανόδου με ταχύτητα 60 MPH, με πλήρες γκάζι και πτερύγια καμπυλότητας (flaps) επάνω. Το μείγμα θα πρέπει να είναι όλο μέσα "πλήρες πλούσιο" (full rich).

Εκτός από το σωστό σχεδιασμό της ανόδου και καθόδου μας, υπάρχει και κάτι άλλο που μπορούμε να κάνουμε για να βοηθήσουμε τον κινητήρα για να μην υπερθεμανθεί, είναι η χρήση των πτερυγίων ψύξης του κινητήρα (cowl flaps) κατά τη διάρκεια μιας ανόδου (η ψύξη του κινητήρα είναι λιγότερο αποτελεσματική σε υψηλές ρυθμίσεις ισχύος και χαμηλές ταχύτητες του αέρα, γιατί τότε ένα περιορισμένο ποσό του αέρα εισέρχεται στο κάλυμμα του κινητήρα) όπως επίσης και να ψυχθεί υπερβολικά κατά τη διάρκεια της πτήσης ή τη διάρκεια καθόδου (η υπερβολική ψύξη σε μια απότομη ή ταχεία κάθοδο με συνεχόμενη χαμηλή ισχύ μπορεί να μειώσει επίσης τη ζωή του κινητήρα).

Οι **κινητές θυρίδες ψύξης (cowl flaps)** είναι κινητά μεταλλικά τμήματα που μπορούν να ανοίγουν ή να κλείνουν από το πιλοτήριο με ένα μικρό μοχλό που έχει δύο θέσεις ανοικτό ή κλειστό.

Εκείνο που είναι επιθυμητό είναι μια σταθερή αύξηση στη δυναμική ενέργεια ενώ θα διατηρείται ή θα αυξάνεται η κινητική ενέργεια (ταχύτητα). Το καύσιμο που καταναλώνεται στον κινητήρα μετατρέπεται σε δυναμική ή κινητική ενέργεια. Αύξηση της ισχύος (χρησιμοποιώντας τις μανέττες) σημαίνει σημαντική διαφορά στο βαθμό ανόδου.

Η άνοδος εξαρτάται από το υπάρχον απόθεμα ισχύος ή ώσης. Απόθεμα ισχύος είναι το ποσό ισχύος που είναι διαθέσιμο πάνω από αυτό που χρειάζεται για να διατηρηθεί η πτήση σε οριζόντια κατάσταση σε μια ορισμένη ταχύτητα.

Εάν αντί για τις μανέττες (δηλαδή επιπλέον ώση), χρησιμοποιηθεί μόνο το elevator για την επίτευξη ανοδικής κίνησης του αεροσκάφους, τότε θα κάνει την εμφάνιση του το δυσάρεστο φαινόμενο της απώλειας στήριξης (stall). Αρχικά το αεροσκάφος θα πάρει ύψος μετατρέποντας μέρος της κινητικής ενέργειας που ήδη έχει σε δυναμική. Όμως, αφού η κινητική ενέργεια δεν υποστηρίζεται από την πλευρά του κινητήρα με επιπλέον ώση κάποια στιγμή θα πλησιάσει επικίνδυνα το μηδέν. Αυτό σημαίνει ότι η ροή του αέρα στις πτέρυγες θα μειωθεί τόσο ώστε να μην μπορεί το αεροσκάφος να «παραμείνει στον αέρα» με αποτέλεσμα να αρχίσει να χάνει ύψος ραγδαία μέχρι να αποκτήσει πάλι την απαραίτητη ταχύτητα.

Οι επιδόσεις ανόδου επηρεάζονται από το βάρος, τη θερμοκρασία και το ύψος.



Stabilized Climb at Constant Rate.

Normal Takeoff

1. Wing flaps – 0°-20°
 2. Carburetor heat – COLD
 3. Power – FULL THROTTLE and 2400 RPM
 4. Elevator Control – LIFT THROTTLE and 2400 RPM
- When the nose wheel is lifted, the gear motor may run 1-2 seconds to restore hydraulic pressure
5. Climb speed – 70 KIAS (Flaps 20°), 80 KIAS (Flaps UP)
 6. Brakes – APPLY momentarily when airborne
 7. Climb speed – 55 KIAS until all obstacles are cleared
 9. Landing gear – RETRACT after obstacles are cleared
 10. Wing flaps – RETRACT slowly after reaching 75 KIAS

Maximum Performance Climb

1. Airspeed – 88 KIAS at sea level 74 KIAS at 10,000 feet
2. Power – FULL THROTTLE and 2400 RPM
3. Fuel selector Valve – BOTH
4. Mixture – FULL RICH (mixture may be leaned above 3000 feet)
5. Cowl Flaps – CLOSED



Απογείωση με ελάχιστη διαδρομή τροχοδρόμησης

1. Πτερύγια flaps 10' (πρώτη βαθμίδα).
2. Εφαρμόστε τέρμα γκάζι ενώ κρατάτε τα φρένα.
3. Ελευθερώστε τα φρένα.

Απογειωθείτε με ελαφρώς την ουρά χαμηλά.

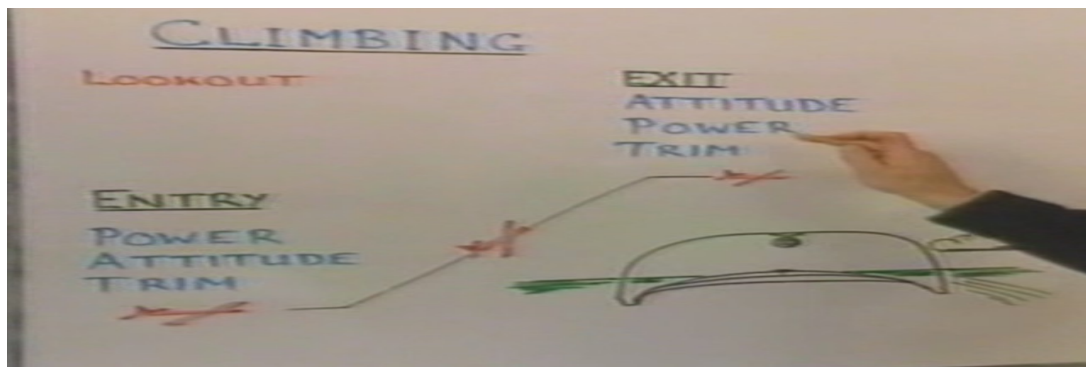
Κανονική απογείωση

1. Πτερύγια flaps 0 (κλειστό).
2. Καρμπυρατέρ Heat - "OFF" (full in)
3. Αυξήστε το γκάζι αργά σε πλήρη ισχύ.
4. Αποφύγετε να πατάτε τα φρένα, κρατώντας τα τακούνια στο πάτωμα.
5. Εφαρμόστε ελαφρά πίεση στο χειριστήριο ανόδου για να συγκρατήσετε τη μύτη μέχρι η ταχύτητα απογείωσης να επιτευχθεί. Προσοχή να μην αυξήσετε τη μύτη του αεροπλάνου υπερβολικά υψηλά, γιατί αυτό θα επιμηκύνει τη διαδρομή απογείωσης.
6. Άνοδος με 80 MPH.



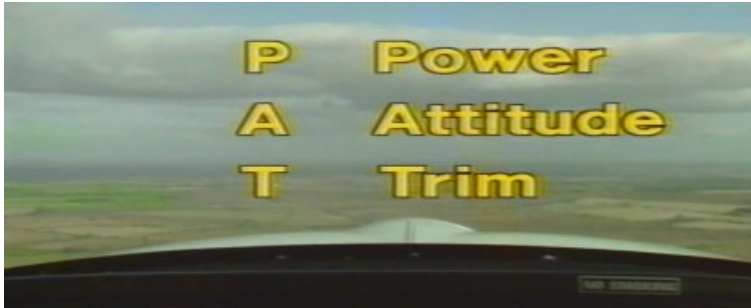
Απογείωση χωρίς εμπόδια

1. Πτερύγια flaps 0 (κλειστό).
2. Εφαρμογή τέρμα γκάζι, ενώ κρατάτε τα φρένα.
3. Ελευθερώστε τα φρένα.
4. Απογειωθείτε με την ουρά ελαφρώς χαμηλά.
5. Επιταχύνετε για την καλύτερη γωνία ανόδου με ταχύτητα 60 MPH.



Μαλακή απογείωση χωρίς εμπόδια

1. Πτερύγια flaps 10' (πρώτη βαθμίδα).
2. Εφαρμογή τέρμα γκάζι και απομάκρυνση της μύτης από το έδαφος με την εφαρμογή πίεσης προς τα πίσω στο χειριστήριο ανόδου.
3. Απογείωση με την ουρά σε χαμηλή στάση.
4. Επιτάχυνση σε μια ασφαλή ταχύτητα αέρα,
5. Ανάσωση στα πτερύγια flaps αργά το συντομότερο σ' ένα λογικό ύψος.



Απογείωση με δυνατό πλάγιο άνεμο

1. Πτερύγια flaps 0 (κλειστό).
2. Εφαρμογή τέρμα γκάζι και εφαρμογή ηηδάλιο κλίσης προς τον άνεμο για να διατηρήσετε τα φτερά οριζόντια.
3. Κρατήστε τη μύτη για 5-10 MPH πάνω από το φυσιολογική ταχύτητα απογείωσης, απογειωθείτε απότομα για να προλάβετε το αεροπλάνο από το να καθίσει πίσω στο διάδρομο, ενώ παρασύρεται.



Ημερήσιο πρόγραμμα

Το πρόγραμμα περιλαμβάνει :

- κύκλος αεροδρομίου
- Άνοδος στα 2000 έως 3000 πόδια, ευθεία και οριζόντια πτήση, οριζόντιες στροφές, στροφές με άνοδο, κλειστές στροφές, απώλεια αντωσης (stall) με ισχύ και χωρίς ισχύ, χειρισμοί ακριβείας, κάθοδος, προσέγγιση και προσγείωση.

Ευθεία και οριζόντια πτήση

Είμαστε έτοιμοι για πρακτική άσκηση στην ευθεία και οριζόντια πτήση, ένας από τους πιλόθμελιώδεις ελιγμούς της αεροδυναμικής. Ευθεία και οριζόντια πτήση σημαίνει ότι διατηρούμε σταθερό ύψος, ταχύτητα και πορεία. Ευθεία πτήση σημαίνει η μύτη του αεροπλάνου να παραμένει στραμμένη προς μια κατεύθυνση και τα φτερά να είναι παράλληλα με τον ορίζοντα της γης. Οριζόντιο επίπεδο πτήσης σημαίνει ότι το αεροπλάνο δεν θα κερδίσει ή θα χάσει ύψος. Κατά την ευθεία και οριζόντια πτήση θα πρέπει να εκτελούμε συνεχείς ελέγχους και διορθώσεις για την αποφυγή εκτροπών και αλλαγής ύψους από ακούσιες στροφές, ανέμους και καθόδους.

Μην επικεντρώνεστε σ' ένα οποιοδήποτε όργανο. Για παράδειγμα, ο Attitude Indicator δείχνει με σαφήνεια αν τα φτερά σας είναι επίπεδα. Ωστόσο, η πρώτη ένδειξη ότι δεν είναι, είναι συνήθως μια αλλαγή στην κατεύθυνση που εμφανίζεται στην DG (άνοδου-καθόδου). Με την ίδια λογική ο Attitude Indicator δείχνει επίσης σαφώς τη στάση σας (μύτη προς τα πάνω ή προς τα κάτω). Ωστόσο, η πρώτη ένδειξη ότι είστε σε άνοδο ή κάθοδο είναι συνήθως μια αλλαγή στην ταχύτητα.

Έτσι, αν δείτε ότι είστε σε στροφή προς τα αριστερά, για παράδειγμα, γυρίστε το πηδάλιο απαλά λίγο προς τα δεξιά για να σταματήσει η στροφή. Με την ίδια λογική, αν στη θέα σας έξω από το παρμπρίζ δεν υπάρχει τίποτα, αλλά το μπλε του ουρανού, σπρώξτε απαλά τη μύτη λίγο κάτω.

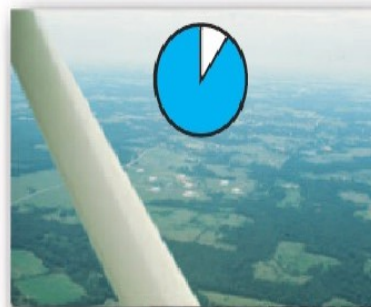
Υπάρχουν περισσότεροι από ένας τρόποι για να αντισταθίσουμε ένα αεροσκάφος για ευθεία και οριζόντια πτήση.

Καθώς πλησιάζουμε τα 2500 πόδια φέρτε απαλά το πηδάλιο προς τα εμπρός για να διατηρήσουμε το υψόμετρο. Αφήνουμε το αεροσκάφος να επιταχύνει για περίπου 30 sec. Ήπια μειώνουμε την ισχύ σε 2.400 rpm, ρύθμιση στα στοιχεία του κινητήρα για ισχύ πορείας (πίεση εισαγωγής στροφές ανά λεπτό, μείγμα).

Επιλέγουμε ένα χαρακτηριστικό σημείο μπροστά και μακριά και σημειώνουμε την πορεία στη **γυροσκοπική πυξίδα**.

Σε όλη την διάρκεια της ευθείας και οριζόντιας πτήσης ο έλεγχος περιλαμβάνει όλο το χώρο γύρω από το αεροπλάνο καθώς επίσης περιοδικά και τα όργανα του κινητήρα για σωστή λειτουργία και τα καύσιμα.

90% of the time, the pilot's attention should be outside the cockpit.



No more than 10% of the pilot's attention should be inside the cockpit.



Αφήνουμε την ταχύτητα να σταθεροποιηθεί στη νέα ταχύτητα. Τώρα ρυθμίζουμε το αντισταθμιστικό ανόδου-καθόδου μέχρι να υπάρξει μηδενική ανάδραση από το πηδάλιο και το αεροσκάφος δεν 'βάζει' μύτη προς τα πάνω ή προς τα κάτω όταν παίρνουμε τα χέρια από το πηδάλιο "hands off". Στη συνέχεια, ρυθμίζουμε το αντισταθμιστικό κλίσεως μέχρι να υπάρξει μηδενική ανάδραση από το πηδάλιο και το αεροσκάφος δεν στρίβει "roll" αριστερά ή δεξιά όταν παίρνουμε τα χέρια από το πηδάλιο "hands off".

Τέλος, ρυθμίζουμε το αντισταθμιστικό του πηδαλίου διεύθυνσης μέχρι να υπάρξει μηδενική ανάδραση από το πετάλ του πηδαλίου διεύθυνσης και η "μπάλα" να έχει κεντραριστεί στο συντονιστή στροφών.



Το σχήμα δείχνει τι μπορούμε να δούμε στην ευθεία και οριζόντια πτήση από το αριστερό κάθισμα, που συνήθως κάθετα ο πιλότος.

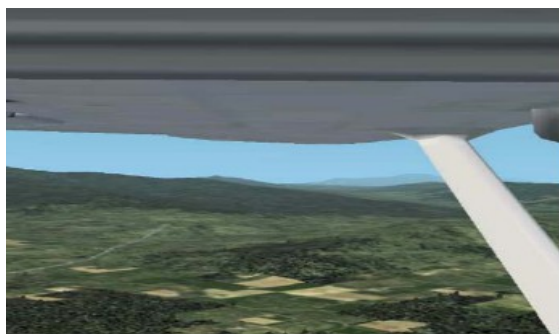
Αυτή είναι η βασική άσκηση για όλες τις εκπαιδευτικές πτήσεις. Από εδώ και πέρα, μετά από κάθε εκπαιδευτική τεχνική, συμπεριλαμβανομένης της touch-and-go προσγείωσης, θα γίνεται πάντα μετάβαση πίσω στην ευθεία και οριζόντια πτήση. Σε αυτό το σημείο πρέπει να είμαστε σε θέση να πάρουμε τα χέρια και τα πόδια από τα χειριστήρια του αεροσκάφους, χωρίς αυτό να αποκλίνει προς τα πάνω ή προς τα κάτω, αριστερά ή δεξιά. Τώρα είναι η κατάλληλη στιγμή για να ευθυγραμμιστούν τα "φτερά" στον ενδεικτικό στάσης "Attitude Indicator".



Straight-and-Level Flight (Normal Cruising Speed).

Δεν κάνουμε καμία άλλη δουλειά στο σκάφος έως ότου έχουμε το αεροπλάνο αντισταθμισμένο για ευθεία και οριζόντια πτήση με τα χέρια μας μακριά από τα στοιχεία ελέγχου.

Η αντιστάθμιση θα πρέπει να είναι τέλεια. Χαμηλώνουμε απαλά το ένα φτερό. Απαλά φέρνουμε το φτερό πίσω πάλι, έτσι ώστε να είμαστε ευθεία και οριζόντια. Κάνουμε το ίδιο με το άλλο φτερό. Σηκώνουμε τη μύτη λίγο. Φέρνουμε τη μύτη πάλι πίσω στην ευθεία και οριζόντια πτήση.



Κάνουμε το ίδιο χαμηλώνοντας τη μύτη και να την φέρνουμε πάλι πίσω ξανά. Όταν το αεροσκάφος πετάει οριζόντια, ο χειριστής βλέπει την κεφαλή του αεροσκάφους λίγο κάτω από τον φυσικό ορίζοντα. Όταν λέμε φυσικό ορίζοντα εννοούμε τη νοητή γραμμή που συνδέει τη γη με τον ουρανό.

Λόγω της στάσεως του χειριστού στη θέση του και της κατασκευής του αεροπλάνου, για να βρίσκεται το αεροπλάνο οριζόντιο στον διαμήκη και εγκάρσιο άξονα, πρέπει να έχει την κεφαλή του λίγο πιο κάτω από τον ορίζοντα και τις πτέρυγες παράλληλες με το έδαφος.

Συνεχίζουμε με τις οδηγίες μας μόνο αφού είμαστε άνετοι με την ευθεία και οριζόντια πτήση.



Άνοδος σταθερού βαθμού από ευθεία και οριζόντια πτήση

α. Αυξάνουμε τις στροφές του κινητήρα σε 2.400 και φέρνουμε το αεροπλανάκι στον τεχνητό ορίζοντα μία μπάρα επάνω ώστε να έχουμε βαθμό ανόδου 500' πόδια το λεπτό και ταχύτητα 70 MAΩ.

β. Αντισταθμίζουμε

γ. Κάνουμε μικρές διορθώσεις με τον τεχνητό ορίζοντα για διατήρηση βαθμού ανόδου 500' πόδια το λεπτό.

Κάθοδος σταθερού βαθμού από ευθεία και οριζόντια πτήση

α. Ελαττώνουμε τις στροφές στον κινητήρα μας στις 1.300 και συγχρόνως κατεβάζουμε το αεροπλανάκι στον τεχνητό ορίζοντα μία μπάρα κάτω.

β. Αντισταθμίζουμε.

γ. Κάνουμε μικρές διορθώσεις για διατήρηση σταθερού βαθμού καθόδου 500' πόδια το λεπτό με τον τεχνητό ορίζοντα και με τον κινητήρα για διατήρηση 70 MAΩ.

δ. Κάνουμε διασταυρωτικό έλεγχο στον γυροσκοπικό ενδείκτη πορείας για σταθερή πορεία στο ταχύμετρο, για σταθερή ταχύτητα και στον ανόδου - καθόδου για σταθερό

βαθμό καθόδου.

Οριζοντίωση από κάθοδο

α. Υπολογίζουμε την προπορεία για οριζοντίωση που είναι 10% του βαθμού καθόδου.

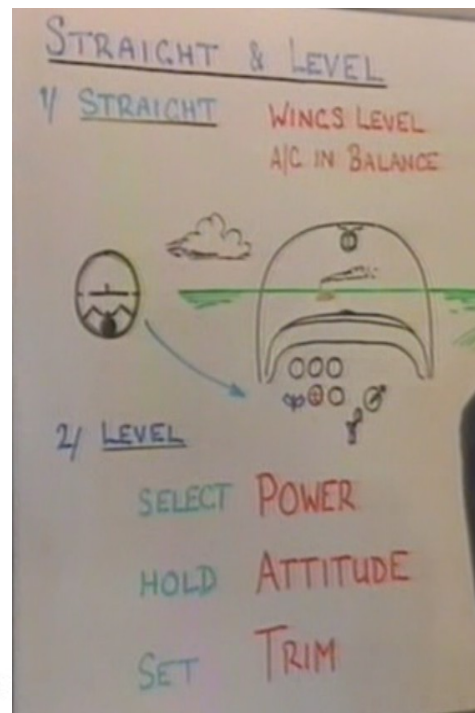
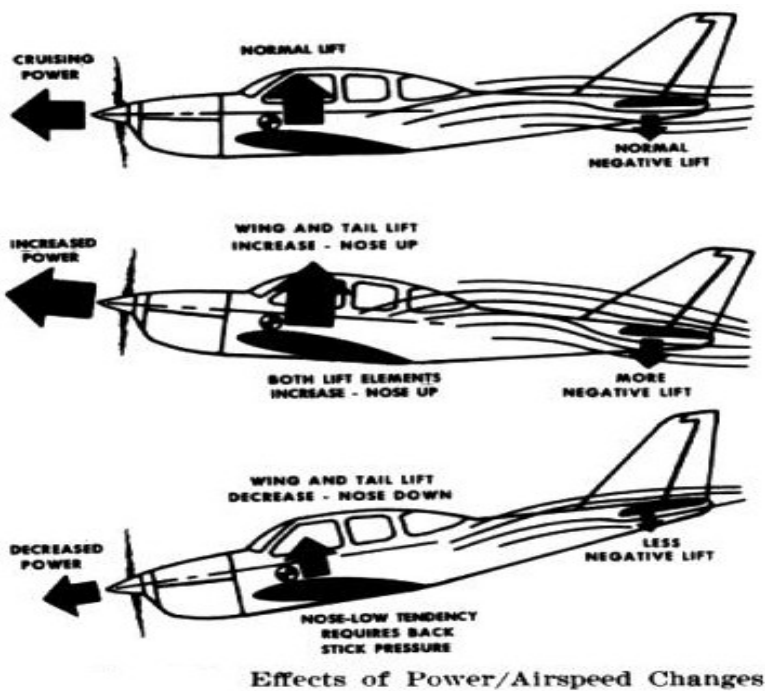
β. Όταν προσεγγίσουμε το ύψος προπορείας, αυξάνουμε τις στροφές του κινητήρα σε 2.200 και συγχρόνως φέρνουμε το αεροπλανάκι στον τεχνητό ορίζοντα επάνω στην μπάρα.

γ. Αντισταθμίζουμε.

δ. Κάνουμε διασταυρωτικό έλεγχο στο υψόμετρο για το επιθυμητό ύψος στο γυροσκοπικό ενδείκτη πορείας, για την πορεία και ανόδου - καθόδου στο μηδέν.

Πτήση στάσης με τα όργανα και ηηδάλια

Η επίδοση ενός αεροπλάνου εξαρτάται από το συνδυασμό της επιλογής ισχύος και στάσης.



Στην ευθεία και οριζόντια πτήση το αεροσκάφος βρίσκεται σε ισορροπία, με την άντωση να αντισταθμίζει το βάρος και την ώση να εξουδετερώνει την οπισθέλκουσα, με άλλα λόγια δε δημιουργείται καμία συνισταμένη δύναμη που να το επιβραδύνει ή να το επιταχύνει.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ

Οι παράγοντες για τον αποτελεσματικό έλεγχο του αεροπλάνου είναι οι παρακάτω:

1. Η διατήρηση σταθερού ύψους (ΔΙΑΜΗΚΗ ΣΤΑΣΗ)
2. Η διατήρηση σταθερής πορείας (ΚΛΙΣΗ)
3. Η τήρηση σταθερής ταχύτητας (ΙΣΧΥ)

Τήρηση σταθερού ύψους (έλεγχος διαμήκης στάσεως)

Διαμήκη στάση του αεροπλάνου είναι η γωνιακή σχέση μεταξύ του διαμήκη άξονα του και του φυσικού ορίζοντα. Τα όργανα που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη

σταθερού ύψους είναι:

1. ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

α. Ενδείκτης Στάσης: (τεχνητός ορίζοντας)

Το όργανο αυτό μας δίνει άμεση ένδειξη της διαμήκης στάσης του αεροπλάνου και απεικονίζει την στάση του σε σχέση με τον φυσικό ορίζοντα. Εάν παρατηρήσουμε σφάλμα στο ύψος χρησιμοποιούμε κατάλληλα τον ενδείκτη στάσης για να κάνουμε διόρθωση. Μετατόπιση στο αεροπλανάκι κατά ένα πάχος αντιστοιχεί σε αλλαγή στάσης που μας δίνει βαθμό ανόδου - καθόδου περίπου 500' πόδια.

Πρέπει να έχουμε υπ' όψιν μας ότι ο ενδείκτης στάσης παρουσιάζει σφάλμα επιτάχυνσης και επιβράδυνσης. Στην αύξηση της ταχύτητας η μπάρα κατεβαίνει λίγο, ενώ στην ελάττωση της ταχύτητας ανεβαίνει λίγο.

2. ΟΡΓΑΝΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

α. Υψόμετρο: Οποιαδήποτε μεταβολή από το επιθυμητό ύψος φαίνεται στο όργανο αυτό.

β. Ενδείκτης ανόδου - καθόδου: Οποιαδήποτε μεταβολή του δείκτη από το μηδέν (0) δείχνει ότι η διαμήκης στάση του αεροπλάνου δεν είναι σωστή και πρέπει να γίνει διόρθωση. Η χρησιμοποίηση του οργάνου αυτού πρέπει να γίνεται απαραίτητα σε συνδυασμό με τον ενδείκτη στάσης. Σε ταχύτητα 70 ΜΑΩ για να έχουμε ένδειξη 500' πόδια περίπου ανά λεπτό θα χρειασθεί μεταβολή της στάσης του αεροπλάνου στον ενδείκτη στάσης ίση με μετατόπιση στο αεροπλανάκι - μινιατούρα μία (1) μπάρα. Το όργανο αυτό είναι αρκετά ευαίσθητο γι αυτό η απότομη μεταβολή στην διαμήκη στάση του αεροπλάνου μπορεί να προκαλέσει στο Ανόδου - Καθόδου μία αντίστροφη στιγμιαία ένδειξη.

γ. Ταχύμετρο: Χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της ισχύος του κινητήρα ενώ παράλληλα παρέχει έμμεση ένδειξη της διαμήκης στάσης του αεροπλάνου.

3. Διατήρηση σταθερού ύψους

α. Με την βοήθεια του ενδείκτη στάσης (τεχνητός ορίζοντας) δίνουμε στο αεροπλάνο την στάση εκείνη με την οποία θα διατηρήσουμε σταθερό ύψος.

β: Κάνουμε διασταυρωτικό έλεγχο στο ανόδου - καθόδου και στο υψόμετρο για να διαπιστώσουμε αν η στάση που δώσαμε είναι η κανονική.

γ. Εάν τα όργανα αυτά (ακριβείας) δείχνουν ότι πρέπει να μεταβληθεί η διαμήκη στάση, κάνουμε την διόρθωση με τον τεχνητό ορίζοντα.

δ. Το μέγεθος της διόρθωσης εξαρτάται από το ποσόν της μεταβολής του ύψους.

ε. Κάνουμε διόρθωση στη στάση τέτοια, ώστε ο βαθμός ανόδου - καθόδου να είναι διπλάσιος του ύψους που χάσαμε ή κερδίσαμε. Η διόρθωση δεν πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 500' πόδια βαθμό ανόδου - καθόδου.

στ. Όταν φτάσουμε στο επιθυμητό ύψος ρυθμίζουμε την στάση ώστε να διατηρούμε σταθερό ύψος.

4. Αντιστάθμιση

Παίζει πολύ μεγάλο ρόλο στην διατήρηση της επιθυμητής στάσης και στον καλό έλεγχο του αεροπλάνου.

5. Διασταυρωτικός έλεγχος

Είναι απαραίτητος για να έχουμε ακριβή έλεγχο της στάσης του αεροπλάνου και γίνεται ως εξής:

Πετάμε παρατηρώντας συνέχεια τον ενδείκτη στάσης (τεχνητός ορίζοντας) και με κλεφτές ματιές ελέγχουμε τα όργανα ακριβείας (ανόδου - καθόδου, υψόμετρο, ταχύμετρο) για να

διαπιστώσουμε ότι διατηρούμε σταθερό ύψος.

Διατήρηση επιθυμητής πορείας (έλεγχος κλίσεως)

Τα όργανα που χρησιμοποιούνται για την διατήρηση της σταθερής πορείας είναι:

1. ΟΡΓΑΝΑ ΕΛΕΓΧΟΥ

Ενδεικτής στάσης (Τεχνητός ορίζοντας)

Το όργανο αυτό δείχνει άμεση ένδειξη για την κλίση του αεροπλάνου και απεικονίζει την πραγματική του στάση σε σχέση με τον φυσικό ορίζοντα με την βοήθεια του αεροπλανάκι- μινιατούρα και της μπάρας. Με το όργανο αυτό μπορούμε να προσδιορίσουμε πόσες μοίρες κλίση έχουμε και να κάνουμε τις ανάλογες διορθώσεις.

Για να κάνουμε διόρθωση και επάνοδο σε μια επιθυμητή πορεία, η κλίση που θα βάλουμε πρέπει να είναι ίση με τον αριθμό των μοιρών του σφάλματος και οπωσδήποτε όχι μεγαλύτερη από 20°. Έτσι για σφάλμα 10° θα βάλουμε κλίση 10°, ενώ για σφάλμα 30° θα βάλουμε κλίση 20°.

2. ΟΡΓΑΝΑ ΑΚΡΙΒΕΙΑΣ

α. Γυροσκοπικός ενδεικτής πορείας (ΓΕΠ)

Το όργανο αυτό δείχνει την πορεία του αεροπλάνου. Κατά μικρά χρονικά διαστήματα πρέπει να γίνεται διασταύρωση της ένδειξης του γυροσκοπικού ενδεικτη πορείας και της μαγνητικής πυξίδας. Σε περίπτωση διαφοράς πρέπει να ρυθμίζουμε τον γυροσκοπικό ενδεικτη πορείας στην ένδειξη της μαγνητικής πυξίδας. Ο έλεγχος και η ρύθμιση πρέπει να γίνονται πάντοτε σε ευθεία και οριζόντια πτήση.

β. Ενδεικτής στροφών και ολισθήσεων

Το όργανο αυτό δείχνει με πόσες μοίρες κλίση στο δευτερόλεπτο στρέφει το αεροπλάνο και ολισθαίνει.

3. Τεχνική διατήρησης σταθερής πορείας

α. Κρατάμε τις πτέρυγες του αεροπλάνου οριζόντιες με τον ενδεικτη στάσης (τεχνητός ορίζοντας).

β. Ελέγχουμε τον γυροσκοπικό ενδεικτη πορείας αν έχουμε την επιθυμητή πορεία.

γ. Εάν ο γυροσκοπικός ενδεικτης πορείας δείχνει την ανάγκη κάποιας διόρθωσης στην πορεία του αεροπλάνου, τότε χρησιμοποιούμε γωνία κλίσης ίση με τον αριθμό μοιρών του σφάλματος που πρέπει να διορθώσουμε. Η γωνία αυτή δεν πρέπει να έχει κλίση μεγαλύτερη από 20°.

4. Αντιστάθμιση

Πρέπει να αντισταθμίζουμε συνέχεια το αεροπλάνο για να μην χρειάζεται μεγάλη πίεση στο χειριστήριο και για να πετάμε με ακρίβεια.

5. Διασταυρωτικός έλεγχος

Για τον έλεγχο της κλίσης απαιτείται η συνεχής παρακολούθηση και σωστή ερμηνεία των οργάνων πτήσης του αεροπλάνου.

Διατήρηση επιθυμητής ταχύτητας

Η ισχύς του κινητήρα (στροφές) που χρειάζεται για ορισμένη ταχύτητα εξαρτάται από το ύψος πτήσεως, την θερμοκρασία στο ύψος πτήσεως και το βάρος του αεροπλάνου. Τα όργανα που χρησιμοποιούνται για την επίτευξη σταθερής ταχύτητας είναι:

1. Όργανο Ελέγχου: Το στροφόμετρο

Η αντιστοιχία ταχύτητας και στροφών κατά την ευθεία και οριζόντια πτήση είναι:

Για 80 MAΩ 2.200 στροφές

Για 90 MAΩ 2.250 στροφές

2. Όργανο ακριβείας: Ταχύμετρο

Αυτό κατά την ευθεία και οριζόντια πτήση θα μας δείξει αν πρέπει να μεταβάλλουμε τις στροφές του κινητήρα για να διατηρήσουμε την επιθυμητή ταχύτητα.

3. Τεχνική διατηρήσεως σταθερής ταχύτητας:

α. Τοποθετούμε τις στροφές που υπολογίζεται ότι θα μας δώσουν την επιθυμητή ταχύτητα.

β. Ελέγχουμε το ταχύμετρο για να βεβαιωθούμε ότι είναι η επιθυμητή.

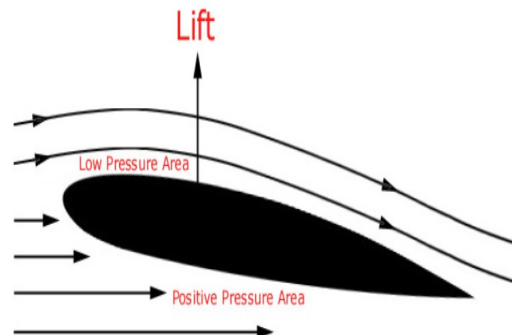
γ. Εάν έχουμε μικρότερη ή μεγαλύτερη ρυθμίζουμε τις στροφές μας ώστε να αποκτήσουμε την επιθυμητή ταχύτητα.



Θεωρητική επεξήγηση του τρόπου με τον οποίο πετούν τα πραγματικά αεροπλάνα

Η θεωρητική επεξήγηση του τρόπου με τον οποίο πετούν τα πραγματικά αεροπλάνα έχει περίπου ως εξής:

Τα φτερά των αεροπλάνων είναι έτσι φτιαγμένα, ώστε ο αέρας που περνά από την πάνω επιφάνεια τους να έχει μεγαλύτερη ταχύτητα από τον αέρα που περνά από την κάτω επιφάνεια. Ο αέρας που κινείται γρηγορότερα ασκεί λιγότερη πίεση στο φτερό, ενώ ο αέρας που κινείται πιο αργά ασκεί μεγαλύτερη πίεση. Έτσι τα φτερά δέχονται συνολική δύναμη προς τα πάνω, η οποία και κρατά το αεροπλάνο στον αέρα.

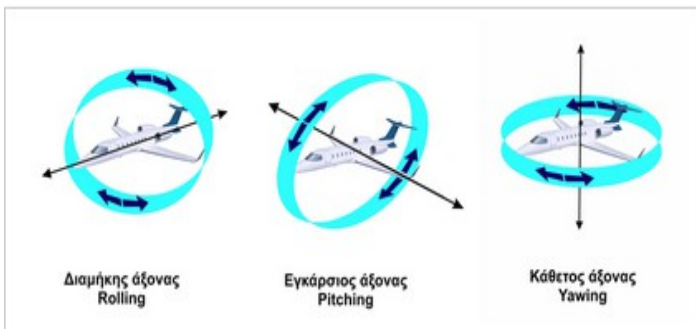
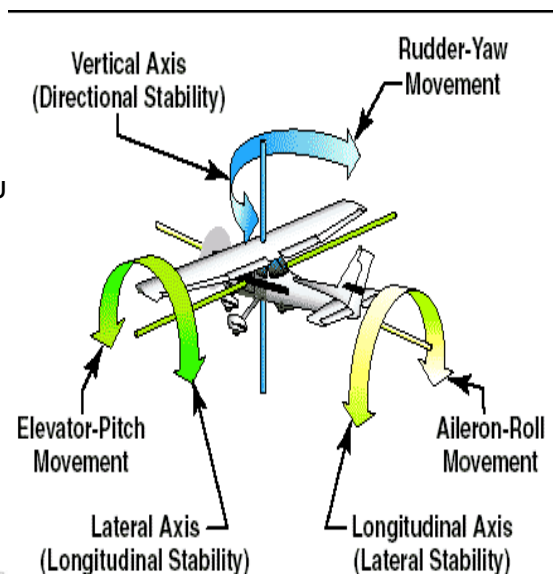


Ο ρόλος των φτερών δηλαδή είναι για να δημιουργείται η άντωση και ο ρόλος της μηχανής είναι να εξασφαλίζει ότι υπάρχει πάντα ροή αέρα στα φτερά (με το να δίνει ταχύτητα στο αεροπλάνο), ώστε να υπάρχει η παραπάνω ανυψωτική δύναμη.

Βασικά συστήματα ελέγχου πτήσης

Ένα αεροπλάνο κάθε φορά που αλλάζει στάση κατά την πτήση, κινείται γύρω από έναν ή περισσότερους από τους τρεις άξονες κίνησης, που σε νοητές γραμμές διέρχονται από το κέντρο βαρύτητας του αεροπλάνου. Στο σημείο που τέμνονται οι άξονες ο καθένας είναι πάντα σε γωνία 90° σε σχέση με τους δυο άλλους.

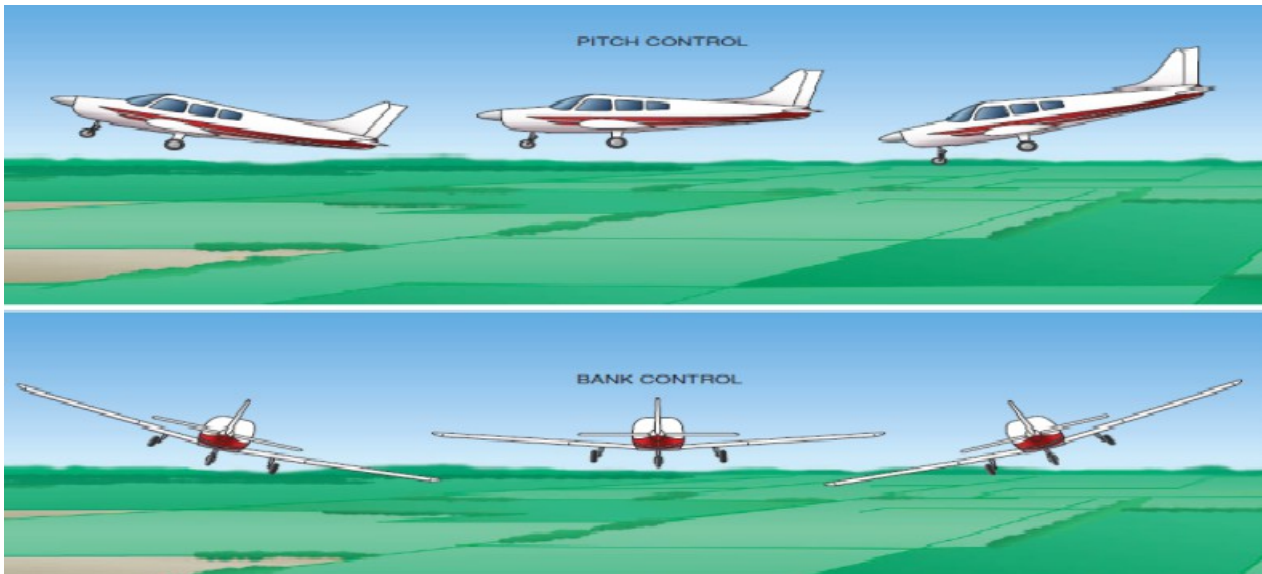
Ο άξονας που περνά από το ρύγχος του αεροσκάφους και φτάνει στην ουρά του, λέγεται διαμήκης άξονας (longitudinal axis), ο άξονας που περνά από τη μια άκρη των πτερύγων στην άλλη λέγεται εγκάρσιος άξονας (lateral axis) και ο άξονας που περνά κάθετα από το κέντρο βάρους λέγεται κατακόρυφος άξονας (vertical axis). Οι κινήσεις του αεροπλάνου σε καθένα από τους άξονες αυτούς λέγονται **Rolling**, **Pitching** και **Yawing**. Για να επιτευχθούν αυτές οι κινήσεις χρειάζονται τα βασικά συστήματα ελέγχου, **Aileron**, **Elevator** και **Rudder**.



PRIMARY CONTROL SURFACE	AIRPLANE MOVEMENT	AXES OF ROTATION	TYPE OF STABILITY
Aileron	Roll	Longitudinal	Lateral
Elevator/Stabilator	Pitch	Lateral	Longitudinal
Rudder	Yaw	Vertical	Directional

Aileron

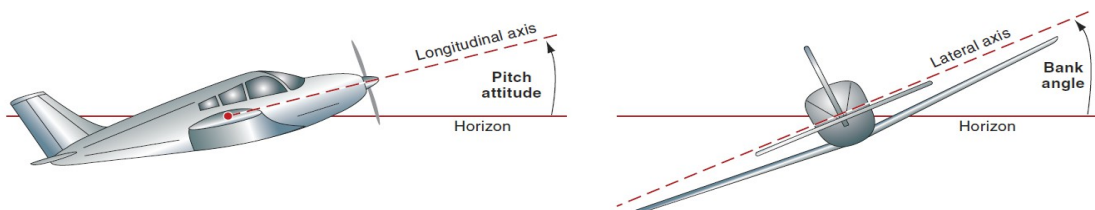
Είναι μια αρθρωτή επιφάνεια με την οποία μπορούμε να ελέγξουμε την κίνηση του αεροπλάνου στον άξονα του **roll**. Η επιφάνεια αυτή βρίσκεται συνήθως στο πίσω μέρος της κάθε πτέρυγας. Τα πτερύγια του aileron είναι έτσι συνδεδεμένα ώστε όταν το ένα ανεβαίνει, το άλλο στην άλλη πτέρυγα αντίστοιχα να κατεβαίνει. Στη μια πτέρυγα λοιπόν θα έχουμε δημιουργία αρνητικής άντωσης και στην άλλη θετική. Αυτό που προκαλούν τελικά, είναι ότι εξαναγκάζουν τη μια πτέρυγα να ανέβει προς τα πάνω και ταυτόχρονα την άλλη προς τα κάτω. Έτσι έχουμε αλλαγή κλίσης του αεροπλάνου γύρω από τη διαμήκη άξονα και τη στροφή του ανάλογα αριστερά ή δεξιά.



Elevator

Το Elevator είναι άλλο ένα σύστημα ελέγχου πτήσης με το οποίο ο πιλότος μπορεί να ελέγξει το αεροσκάφος στον εγκάρσιο άξονα **pitch** δηλαδή για την άνοδο ή την κάθοδο. Τα πτερύγια αυτά συνήθως βρίσκονται στο πίσω μέρος των οριζόντιων σταθερών πτερύγων της ουράς του αεροπλάνου. Έχουν την δυνατότητα κίνησης πάνω ή κάτω και είναι ελεγχόμενα από το πηδάλιο του χειριστή.

Εδώ σε αντίθεση με το Aileron, έχουμε την ταυτόχρονη κίνηση και των δύο επιφανειών δημιουργώντας είτε αρνητική είτε θετική άντωση και εξαναγκάζοντας τα horizontal stabilizer να κινηθούν ανάλογα πάνω ή κάτω. Έτσι έχουμε και αλλαγή της θέσης του αεροσκάφους, θέτοντας το σε άνοδο ή σε κάθοδο.



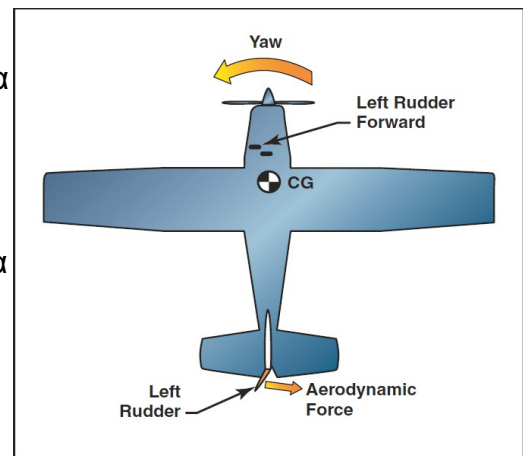
Pitch attitude (left) and bank attitude (right).

Rudder

Σε ένα αεροσκάφος το rudder είναι ένα κινητό πτερύγιο, συνδεδεμένο με αρθρώσεις στο πίσω μέρος της κάθετης ουραίας πτέρυγας. Χρησιμοποιείται για την μετακίνηση του αεροσκάφους στο άξονα του **yaw**. Ο πιλότος δηλαδή κινώντας το πηδάλιο του rudder, μπορεί να μετακινεί το ρύγχος του αεροσκάφους δεξιά ή αριστερά. Το πτερύγιο αυτό όμως δεν χρησιμοποιείται μόνο του για να στρέψουμε το αεροσκάφος. Πρακτικά για την στροφή ενός αεροπλάνου, κάνουμε κοινή χρήση των πηδαλίων aileron και rudder. Ο συνδυασμός και των δύο πηδαλίων έχει ως αποτέλεσμα την εκτέλεση μιας συντονισμένης στροφής και την αποφυγή ολίσθησης υπερστροφής ή υποστροφής (slirring- skidding).

Η χρήση μόνο του πηδαλίου rudder, μπορεί να στρέψει το σκάφος δεξιά ή αριστερά αλλά με πολύ μικρότερο ρυθμό. Κάποιες φορές ο πιλότος μπορεί να λειτουργεί το πηδάλιο **rudder** και να θέτει το αεροπλάνο σκόπιμα σε πλάγια πορεία, αντισταθμίζοντας κατάλληλα με το πηδάλιο aileron στρέφοντας το προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Οι λόγοι που θα μπορούσε να το κάνει αυτό, είναι για να μπορέσει να ξεπεράσει την ύπαρξη πλαγίων ανέμων, σε μια προσπάθεια να μείνει ευθυγραμμισμένος με τον διάδρομο κατά την προσγείωση, όπως επίσης και για να αυξήσει την οπισθέλκουσα ώστε να μπορέσει να χάσει γρήγορα ύψος, χωρίς να αυξάνεται η ταχύτητα.

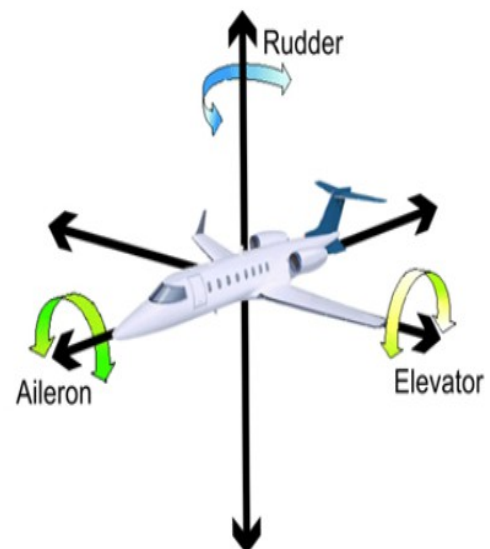
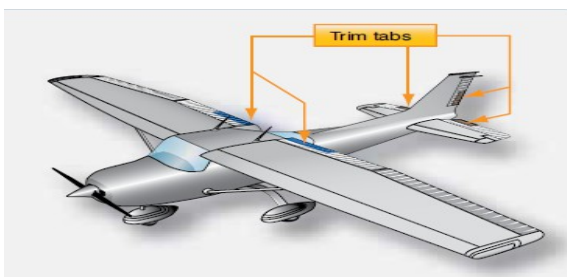


The effect of left rudder pressure.

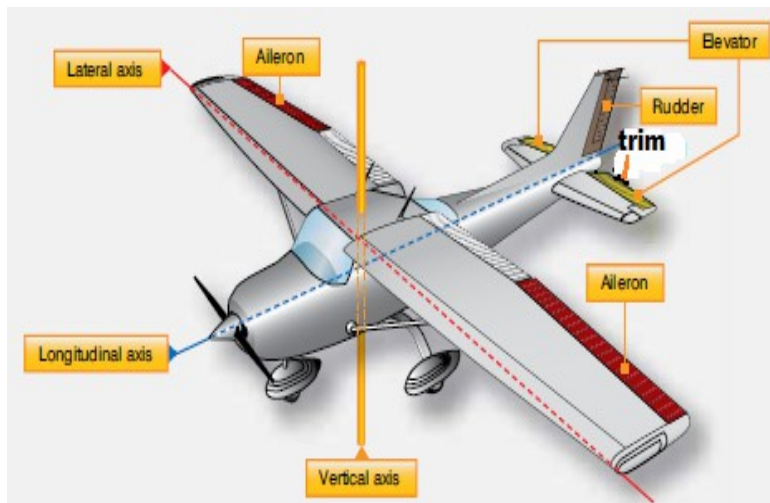
Δευτερεύοντα συστήματα ελέγχου πτήσης

Τα δευτερεύοντα συστήματα ελέγχου πτήσης, λειτουργούν βοηθητικά μαζί με τα βασικά και δίνουν στον πιλότο τη δυνατότητα να έχει καλύτερο και ευκολότερο έλεγχο της πτήσης ενός αεροσκάφους. Τέτοια είναι τα flaps και τα trim elevator.

Το **elevator trim** εξισορροπεί την αεροδυναμική κάθετη δύναμη που ασκείται στην ουρά του αεροπλάνου. Έτσι ρυθμίζοντας κατάλληλα το trim elevator, μπορούμε να έχουμε μια σταθερή γωνία κλίσης του σκάφους ώστε να διατηρούμε την επιθυμητή γωνία προσβολής χωρίς ο πιλότος να χρειάζεται να μετακινεί το πηδάλιο του elevator συνεχώς πίσω-εμπρός.



ΒΑΣΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΚΙΝΗΣΗ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ	ΑΞΟΝΑΣ ΚΙΝΗΣΗΣ
Aileron	Roll	Διαμήκης
Elevator	Pitch	Εγκάρσιος
Rudder	Yaw	Κάθετος



Τα **flaps** είναι ένα σύστημα αρθρωτών πτερυγίων, που βρίσκονται στο πίσω μέρος των πτερυγίων ενός αεροπλάνου και χρησιμοποιούνται για να αλλάξουν την καμπυλότητα και το εμβαδόν της πτέρυγας όταν εκταθούν με αποτέλεσμα να έχουμε μεγαλύτερη άντωση σε μικρές ταχύτητες. Έτσι με τη χρήση των flaps, μπορεί να μειωθεί η ταχύτητα στην οποία παρουσιάζεται απώλεια στήριξης, με αποτέλεσμα να έχουμε μικρότερη ταχύτητα προσέγγισης στο διάδρομο, άρα και μικρότερη απόσταση για την ασφαλή προσγείωσή του. Με ανάλογο τρόπο μπορεί να μειωθεί η απόσταση στο διάδρομο κατά την απογείωση και η γωνία της κλίσης του στο διαμήκη άξονα (pitch), βοηθώντας τον πιλότο να έχει καλλίτερη θέα προς το διάδρομο.

Ο βασικός στόχος τους είναι να αυξήσουν την άντωση και την οπισθέλκουσα του αεροσκάφους και αυτό επιτυγχάνεται με την αύξηση της γωνίας στο πίσω μέρος της πτέρυγας, με απλή κλίση των πτερυγίων flaps σε ανάλογες μοίρες (plain flaps).

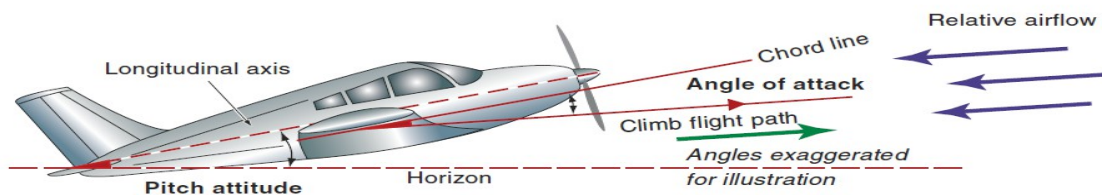
Τα **αερόφρενα** ή φθορείς άντωσης (**speedbrakes ή airbrakes ή spoilers**) είναι συνήθως αρθρωτά ελεγχόμενες επίπεδες επιφάνειες που βρίσκονται τοποθετημένες στην πάνω επιφάνεια της πτέρυγας μπροστά από τα πτερύγια καμπυλότητας του χείλους εκφυγής. Όταν σηκώνονται μέσα στο αερορεύμα διαταράσσουν την ομαλή ροή του αέρα δημιουργώντας τυρβώδη ροή που οδηγεί σε καταστροφή της άντωσης και δραματική αύξηση της οπισθέλκουσας στο συγκεκριμένο τμήμα της πτέρυγας. Στα μεγάλα επιβατικά αεροσκάφη οι χειριστές ανασύρουν τα αερόφρενα (ground spoilers) μετά την επαφή με το έδαφος (touchdown) ώστε με την απώλεια στήριξης που επέρχεται και την πλήρη καταστροφή της άντωσης όλο το βάρος του αεροσκάφους μεταφέρεται απότομα στους τροχούς κάνοντας τα φρένα πιο αποτελεσματικά λόγω αύξησης της τριβής με το έδαφος. Χρησιμοποιούνται επίσης συμμετρικά για να αυξήσουν την οπισθέλκουσα στη φάση καθόδου επιτρέποντας έτσι μια πιο απότομη γωνία και κατά συνέπεια αυξημένο βαθμό καθόδου (εάν αυτό απαιτείται).

Η στάση του αεροπλάνου είναι βασισμένη στη θέση της μύτης και των φτερών σε σχέση με τον φυσικό ορίζοντα.



Γωνία ανόδου

Γωνία ανόδου (Angle of Climb/AoC) είναι η γωνία που σχηματίζει ο σχετικός άνεμος και ο ορίζοντας (η γωνία μεταξύ μπλέ και πράσινης γραμμής).



Pitch attitude and angle of attack are not the same.

Γωνία προσβολής

Γωνία προσβολής (Angle of Attack/AoA) είναι η γωνία που σχηματίζει η χορδή της πτέρυγας και ο σχετικός άνεμος (νοητή ευθεία της πορείας του αεροσκάφους). Κατά τη διάρκεια της πτήσης η γωνία προσβολής μεταβάλλεται συνεχώς και μπορεί να πάρει είτε θετικές είτε αρνητικές τιμές ανάλογα με το εάν ο άνεμος «χτυπάει το φτερό» από κάτω ή από πάνω .



Διεθνής Μέση Ατμόσφαιρα

Σαν Διεθνή Μέση Ατμόσφαιρα (International Standard Atmosphere/ISA) ορίζεται αυτή που στην επιφάνεια της θάλασσας έχει πίεση 1013,2 Hpa (Hectopascals) /29,92 inches Hg, θερμοκρασία 15°C και συγκεκριμένη τιμή υγρασίας.



Απλή Ενέργεια Πηδαλίων

Οι κινήσεις τον αεροπλάνου στο χώρο και στους τρεις άξονες (διαμήκη, εγκάρσιο και κατακόρυφο) ελέγχονται με τα τρία πηδάλια, ανόδου-καθόδου, κλίσεως και διευθύνσεως.

Πηδάλιο Ανόδου Καθόδου

Ενώ πετάμε με το αεροπλάνο οριζόντιο, αν έλξουμε το χειριστήριο θα παρατηρήσουμε ότι η κεφαλή του αεροπλάνου ανεβαίνει επάνω από τον ορίζοντα, το ύψος μεγαλώνει, η ταχύτητα ελαττώνεται και ο ενδείκτης ανόδου καθόδου δείχνει άνοδο. Επανερχόμαστε σε οριζόντια πτήση.

Πηδάλιο κλίσεως

Από ευθεία οριζόντια πτήση, φέρουμε το χειριστήριο αριστερά και παρατηρούμε ότι η αριστερή πτέρυγα κατεβαίνει, η δεξιά ανεβαίνει και το αεροπλάνο κλίνει αριστερά. Επανερχόμαστε στην ευθεία και οριζόντια πτήση. Παρατηρούμε ακριβώς το αντίθετο αν φέρουμε το χειριστήριο δεξιά.

Πηδάλιο διευθύνσεων

Παίρνουμε ένα χαρακτηριστικό σημείο στον ορίζοντα και κατευθύνουμε σ' αυτό την κεφαλή του αεροπλάνου. Εφαρμόζουμε αριστερό ποδωστήριο.

Παρατηρούμε ότι η κεφαλή του αεροπλάνου εκτρέπεται αριστερά και το σημείο παραμένει δεξιά. Επανερχόμαστε στο σημείο και εφαρμόζουμε δεξί ποδωστήριο. Παρατηρούμε ακριβώς το αντίθετο.

Συνδυασμός Πηδαλίων

Κατά την πτήση σπάνια χρησιμοποιούμε μεμονωμένα τα πηδάλια του αεροπλάνου. Συνήθως κάνουμε συνδυασμό πηδαλίων. Έτσι, αν από ευθεία και οριζόντια πτήση έλξουμε το χειριστήριο και το φέρουμε αριστερά με σύγχρονη εφαρμογή αριστερού ποδωστήριου, θα παρατηρήσουμε ότι το αεροπλάνο ανεβαίνει, κλίνει και στρέφει αριστερά.

Παρατεταμένη ενέργεια Πηδαλίων

Πηδάλιο κλίσεως:

Πετάμε οριζόντια και κατευθύνουμε το αεροπλάνο σ' ένα χαρακτηριστικό σημείο στον ορίζοντα.

Διατηρούμε τα ποδωστήρια στο κέντρο.

Φέρνουμε το χειριστήριο αριστερά και το διατηρούμε στην θέση αυτή. Το αεροπλάνο κλίνει αριστερά, η κεφαλή του εκτρέπεται προς στιγμή, δεξιά και πάνω σε σχέση με το σημείο, στη συνέχεια εσωλισθαίνει και η κεφαλή εκτρέπεται αριστερά. Λόγω της εκτροπής, η κλίση μεγαλώνει, η εκτροπή γίνεται ακόμα μεγαλύτερη και το αεροπλάνο τελικά μπαίνει σε σπειροειδή βύθιση.

Επανερχόμαστε σε ευθεία και οριζόντια πτήση αφαιρώντας την κλίση, έλκοντας το χειριστήριο και φέρνοντας την μανέτα IDLE. Εκτελούμε ακριβώς το αντίθετο και παρατηρούμε ότι η συμπεριφορά του αεροπλάνου θα είναι όπως η προηγούμενη αλλά προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Πηδάλιο-διευθύνσεως:

Κατευθύνουμε και πάλι το αεροπλάνο στο σημείο. Διατηρούμε το χειριστήριο στο κέντρο. Εφαρμόζουμε αριστερό ποδωστήριο. Η κεφαλή του αεροπλάνου εκτρέπεται αριστερά και εξωλισθαίνει (προς τα δεξιά). Λόγω της εκτροπής και εξωλισθήσεως, το αεροπλάνο μπαίνει σε σπειροειδή βύθιση.

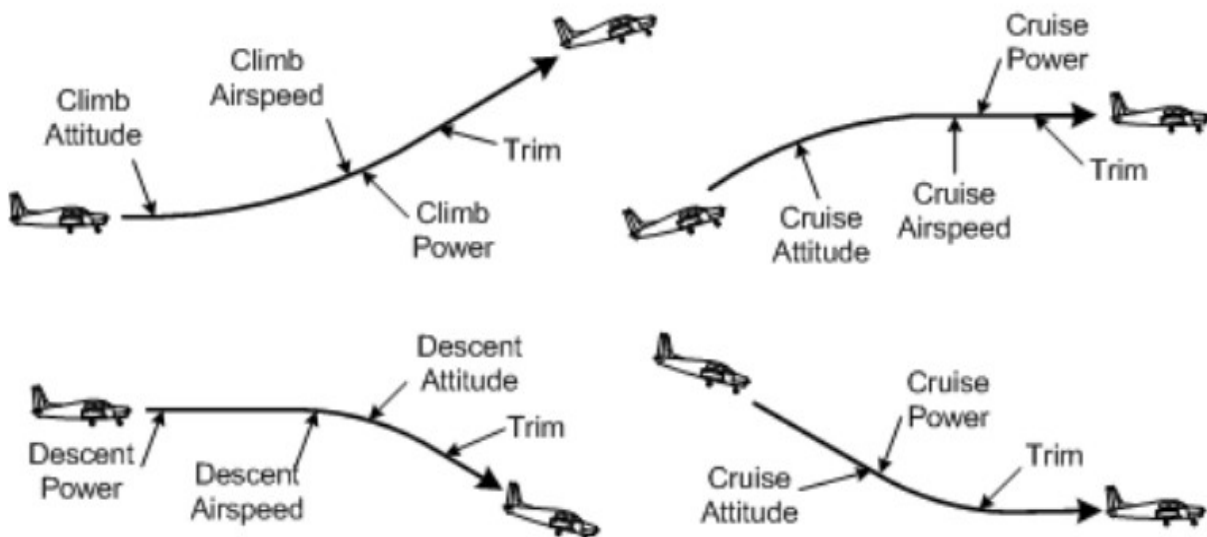
Επανερχόμαστε σε ευθεία και οριζόντια πτήση αφαιρώντας την κλίση, έλκοντας το χειριστήριο και φέρνοντας την μανέτα IDLE. Συγχρόνως εφαρμόζουμε δεξί ποδωστήριο. Επαναλαμβάνουμε προς την αντίθετη κατεύθυνση και παρατηρούμε ότι η συμπεριφορά του αεροσκάφους είναι αντίστροφη από την προηγούμενη.

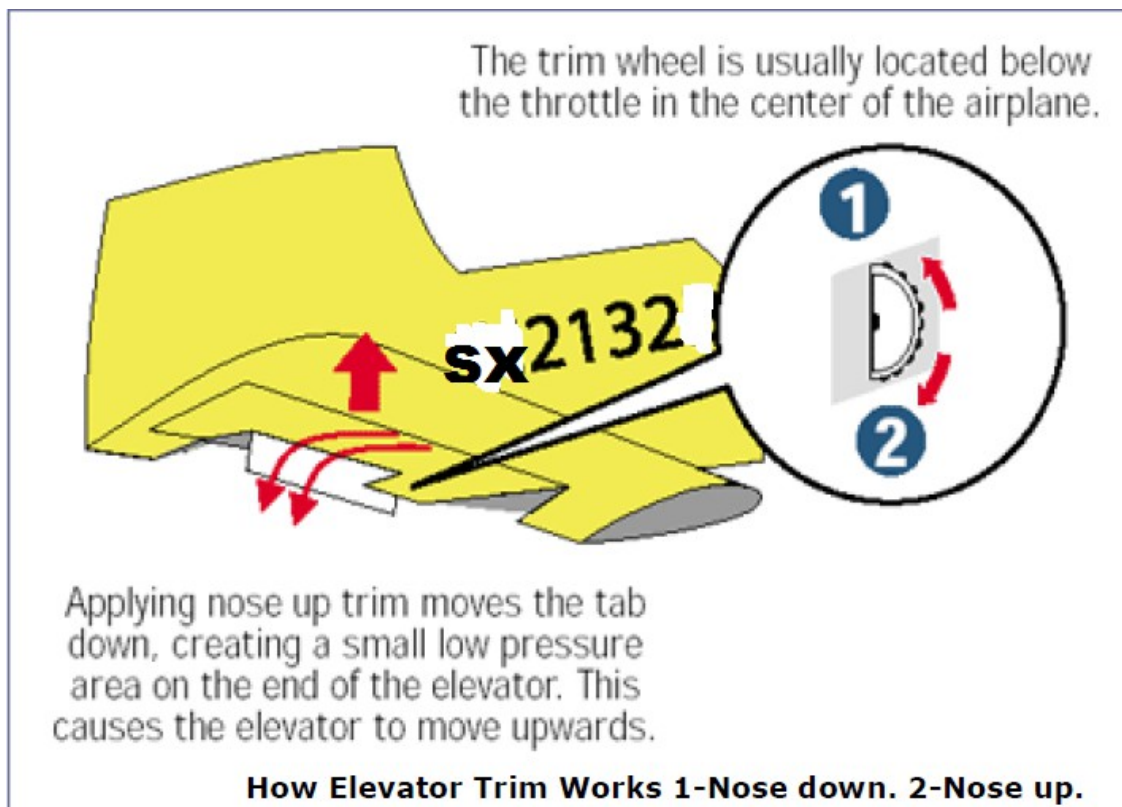
Αντιστάθμιση (trim)

Ένα από τα πράγματα που μας διαφεύγει στην αρχή είναι η σωστή χρήση του trim. Προσπαθούμε να κάνουμε 3 πράγματα ταυτόχρονα. Να αλλάξουμε τα στοιχεία του κινητήρα, να φτιάξουμε τη στάση μας σε σχέση με τον ορίζοντα και να "τριμάρουμε" ταυτόχρονα. Η τεχνική αυτή θα δουλέψει αλλά θα μας πάρει περισσότερο χρόνο απ' όσο θα έπρεπε και μπορεί να θεωρηθεί παράλογη γιατί ο στόχος του trim (αντισταθμιστικό) είναι να φέρει σε ισορροπία τις αεροδυναμικές ροπές του αεροσκάφους, ώστε να μπορεί να πετάξει ευθεία οριζόντια χωρίς να χρειάζεται να παρέμβουμε εμείς. Η λέξη κλειδί είναι **ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**. Όταν εμείς αλλάζουμε τα στοιχεία του κινητήρα ή αλλάζουμε την πρόνευση (pitch) του αεροσκάφους, η αεροδυναμική του δεν είναι πλέον σε ισορροπία.

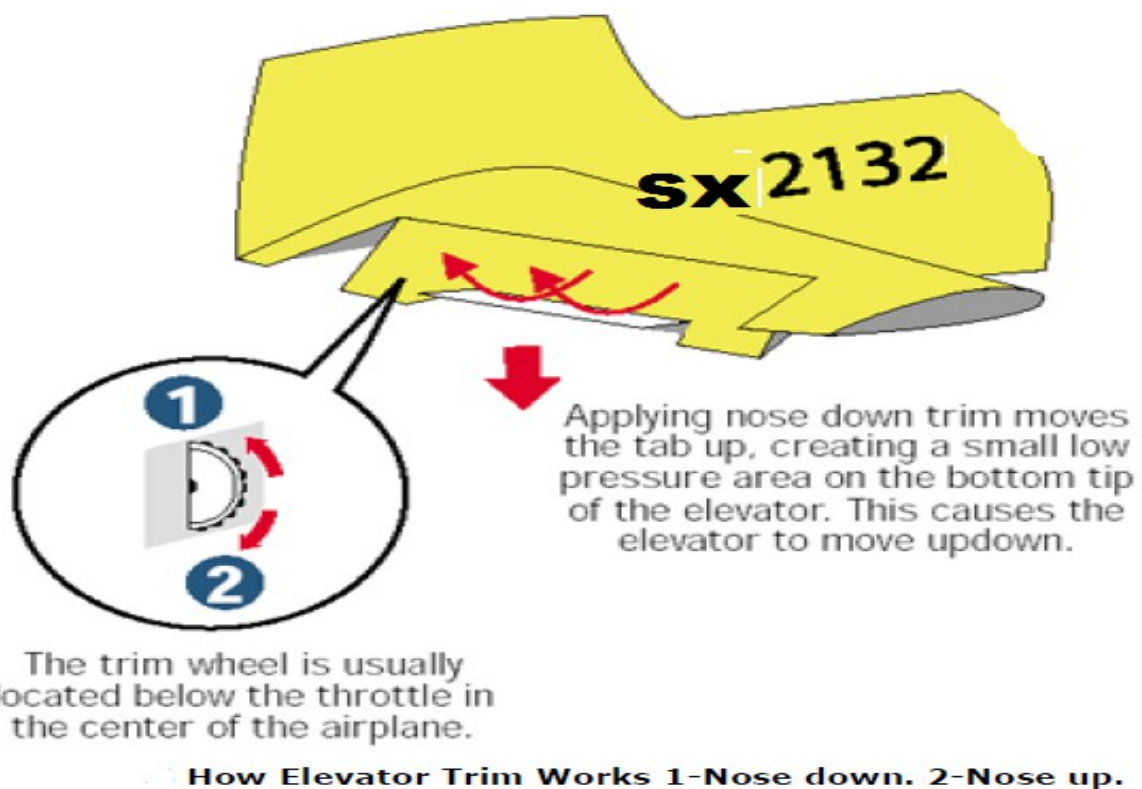
Προσπαθώντας να μεταβάλλουμε στοιχεία κινητήρα, στάση αεροσκάφους και να αντισταθμίσουμε ("τριμάρουμε") ταυτόχρονα είναι σαν να προσπαθούμε να φέρουμε σε ισορροπία το αεροσκάφος, ενώ συνειδητά συνεχίζουμε να αλλάζουμε την αεροδυναμική του.

Συνεπώς η πιο εύκολη διαδικασία είναι πρώτα να εκτελούμε αλλαγές στη στάση του αεροσκάφους, στη συνέχεια να αλλάζουμε (αν είναι απαραίτητο) τα στοιχεία των κινητήρων και τέλος να αντισταθμίζουμε (trim) προκειμένου να διατηρήσουμε την επιθυμητή στάση του αεροσκάφους.





εικόνα 8



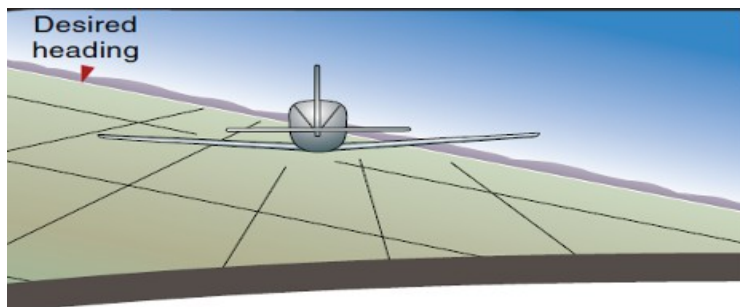
εικόνα 9

Στροφές

Οι στροφές είναι βασικός ελιγμός που χρησιμοποιείται για αλλαγή διεύθυνσης ή επαναφορά στην επιθυμητή πορεία. Απαιτεί ακριβή συνδυασμό και των τριών πηδαλίων: κλίσεως, διευσθύνσεως και ανόδου-καθόδου.

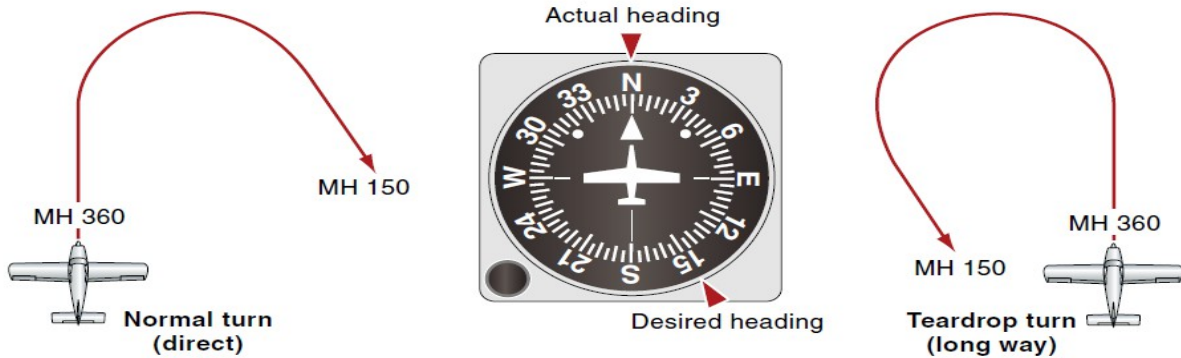
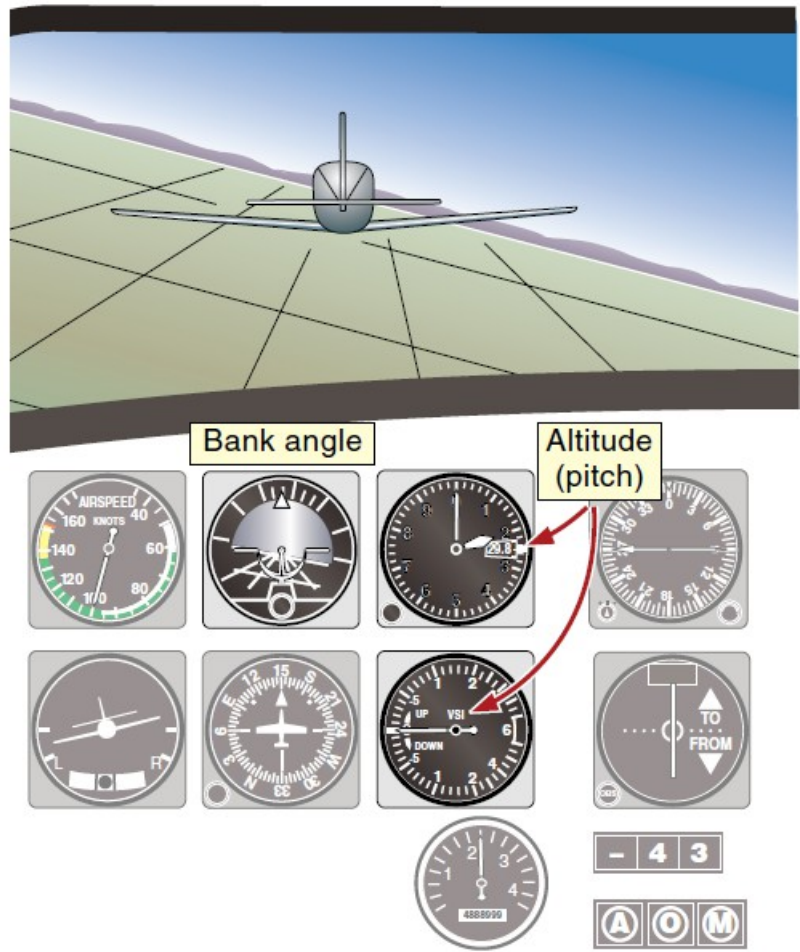
Μετακινώντας το πηδάλιο προς τα αριστερά, το αεροπλάνο στρίβει προς τα αριστερά βυθίζοντας την αριστερή πτέρυγα προς το έδαφος.

Αυτό είναι η αρχή μιας αριστερής στροφής. Απαλά μετακινώντας το πηδάλιο προς τα δεξιά με τον ίδιο τρόπο που περιγράφηκε, ο ενδείκτης στάσης θα αναφέρει μια δεξιά στροφή. Μετακινώντας το πηδάλιο προς τα δεξιά ή τα αριστερά μέχρι και τα δύο φτερά του αεροπλάνου μινιατούρα να είναι παράλληλα με την τεχνητή γραμμή του ορίζοντα, το πηδάλιο βρίσκεται στην αρχική του θέση και επιστρέφει το αεροπλάνο για ευθεία πτήση.

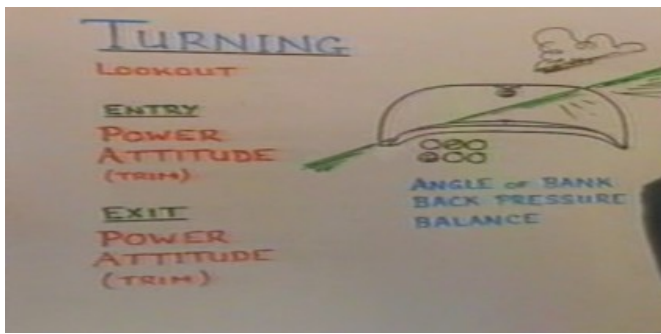


Στόχος μας σε μια οριζόντια συντονισμένη στροφή είναι να διατηρήσουμε σταθερό ύψος και ταχύτητα, σταθερή γωνία κλίσης και να πετάμε χωρίς πλαγιολισθήσεις. Μετά τον έλεγχο χώρου κατά την στροφή, λόγω της αυξημένης οπισθέλκουσας και μειωμένης άντωσης του αεροσκάφους χρειάζεται να αυξήσουμε την ισχύ του κινητήρα κατά την είσοδο στη στροφή ώστε να διατηρήσουμε σταθερή ταχύτητα χωρίς απώλεια ύψους. Η αύξηση της ισχύος είναι αμελητέα για στροφές μικρής κλίσης (μέχρι 20 °) αυξάνει όμως προοδευτικά όσο αυξάνει η γωνία κλίσης και είναι σημαντικό στις κλειστές στροφές. Όταν η κλίση πλησιάζει την επιθυμητή, πρέπει να φέρουμε ελαφρά αντίθετα το πηδάλιο για να διατηρήσουμε την επιθυμητή γωνία κλίσης, να εφαρμόσουμε βαθμιαία ανάλογη έλξη στο πηδάλιο για να διατηρήσουμε την κεφαλή του αεροσκάφους στον ορίζοντα και να εφαρμόσουμε ομώνυμο ποδωστήριο. Το ποσό της έλξης του πηδαλίου είναι ανάλογο με τη γωνία κλίσης. Συνεχίζουμε προσπαθώντας να διατηρήσουμε σε όλη τη διάρκεια της στροφής σταθερή γωνία κλίσης, κεφαλή πάνω από τον ορίζοντα και την μπίλια ολισθήσεων στο κέντρο, ελέγχοντας το κλισιόμετρο ή ενδείκτη ολίσθησης (**slip indicator**), το υψόμετρο, το ανόδου-καθόδου και τον τεχνητό ορίζοντα.

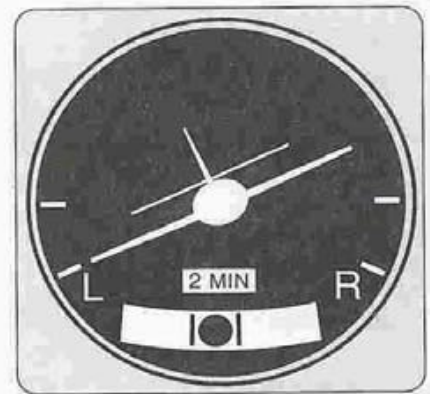
Εάν διαπιστώσουμε απώλεια ύψους, αφαιρούμε λίγο κλίση ενώ ταυτόχρονα έλκουμε το πηδάλιο και ανεβάζουμε την κεφαλή του αεροσκάφους πάνω από τον ορίζοντα μέχρι να κερδίσουμε το χαμένο ύψος. Πριν από το αρχικό ύψος, κατεβάζουμε ξανά την κεφαλή στον ορίζοντα, τοποθετώντας την κανονική κλίση και συνεχίζουμε τη στροφή. Κάνουμε το αντίθετο όταν κερδίσουμε ύψος.



Σε όλη την διάρκεια της στροφής, μαζί με τους προηγούμενους ελέγχους και τις διορθώσεις, ελέγχουμε συνέχεια τον χώρο προς το μέρος της στροφής. Λίγο πριν από το επιθυμητό σημείο εξόδου, βάζουμε χειριστήριο και ποδωστήριο αντίθετο προς τη φορά της στροφής, μέχρι να οριζοντιωθούν οι πτέρυγες και διατηρήσουμε την κεφαλή πάνω από τον ορίζοντα χαλαρώνοντας την έλξη του χειριστηρίου.



Μέχρι τις 20° είναι μια καλή κλίση για να πάρουμε μια σταθερή και αξιόπιστη στροφή. Για να το πετύχουμε αυτό φέρνουμε το πηδάλιο προς το μέρος της στροφής και εφαρμόζουμε ομώνυμο ποδωστήριο χρησιμοποιώντας το ρυθμιστή στροφών (**turn coordinator**) ή ενδείκτη βαθμού στροφής (rate of turn indicator) όσο απαιτείται για να διατηρήσουμε την μπίλια στο κέντρο. Το κλισιόμετρο ή ενδείκτης ολίσθησης (**slip indicator**) που αποκαλείται επίσης ενδείκτης ζυγοστάθμισης (balance indicator) χρησιμοποιείται για να δείχνει πρακτικά πόσο πολύ ποδωστήριο πρέπει να εφαρμοσθεί για να ζυγοσταθμισθεί η στροφή. Στην εικόνα κάτω, ο ενδείκτης εμφανίζει ότι το αεροπλάνο έχει κλίση 20° αριστερά.

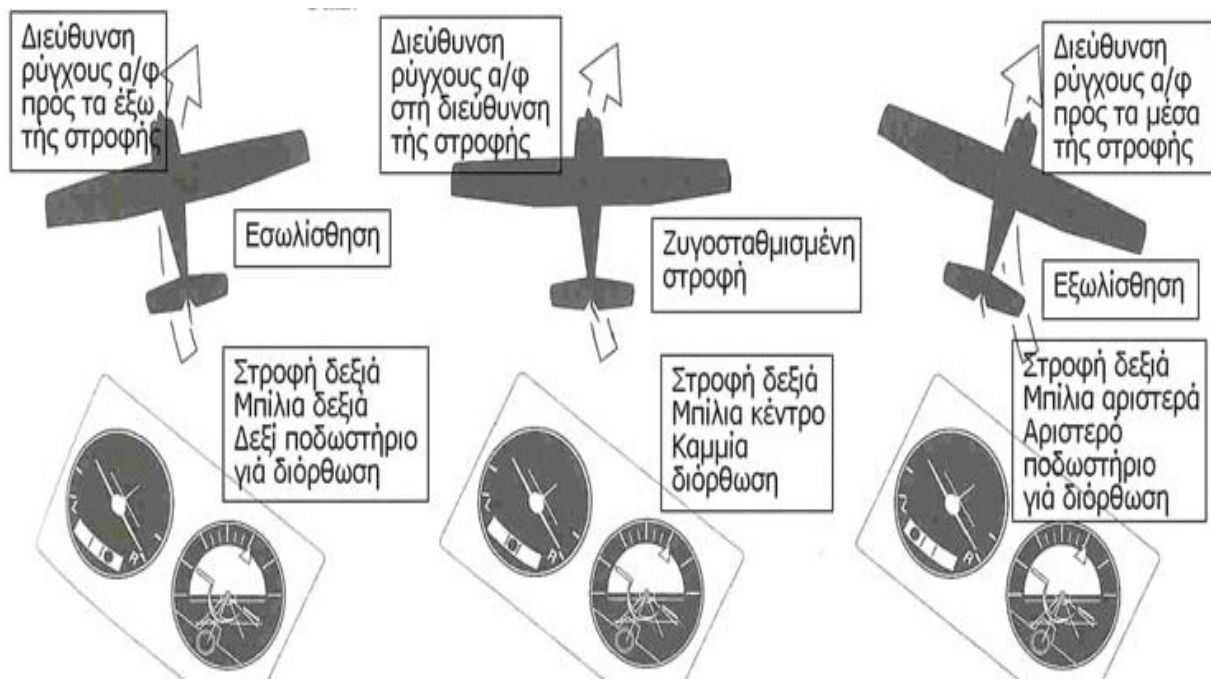


Σχηματικά ο ρυθμιστής στροφών απεικονίζεται σαν ένα μικρό τεχνητό αεροσκάφος προσαρμοσμένο σταθερά στο κέντρο του οργάνου του οποίου οι πτέρυγες παίρνουν κλίση δεξιά ή αριστερά ανάλογα με τη στροφή που πραγματοποιείται (δεξιά στροφή η πτέρυγα κλίνει προς το R, αριστερή στροφή προς το L). Το τεχνητό αεροσκάφος δεν κινείται πάνω ή κάτω, άρα το όργανο δεν παρέχει ενδείξεις πρόνευσης.

Όσον αφορά το βαθμό στροφής όταν η πτέρυγα του τεχνητού αεροσκάφους έρθει σε ευθεία γραμμή με μια από τις δύο μικρές έντονες λευκές γραμμές που είναι πάνω από τα γράμματα L και R τότε μιλάμε για αριστερή ή δεξιά στροφή βαθμού 1 που σημαίνει στροφή με βαθμό 3° ανά 1 sec ή αλλιώς ολοκλήρωση στροφής 360° σε 2 λεπτά. Ενδείξεις για στροφές διαφορετικών βαθμών (1/2, 2, 3) μπορεί να υπάρχουν σε διαφορετικής απεικόνισης όργανα.

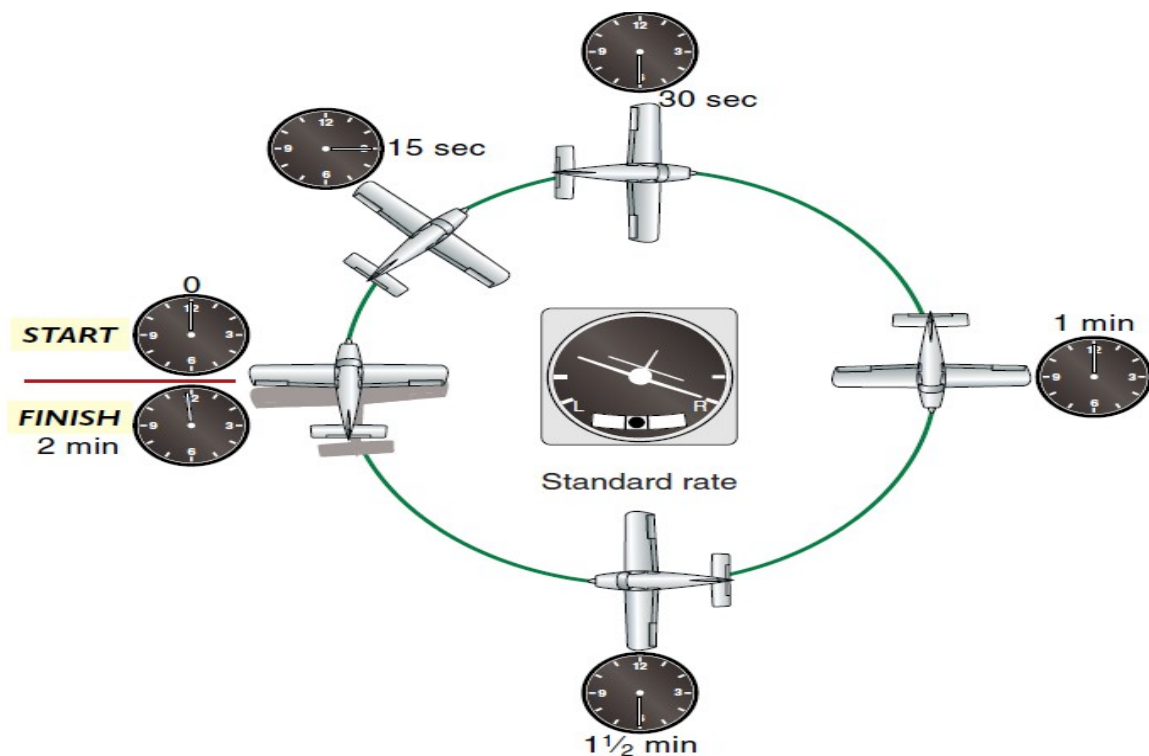
Εκτροπή της μπίλιας έξω από τις δύο μικρές κάθετες μαύρες γραμμές σημαίνει εσωλίσθηση ή εξωλίσθηση του αεροσκάφους (λόγω συνδυασμένης δράσης των δυνάμεων που ενεργούν πάνω στη στροφή και της βαρύτητας) ανάλογα με τη διεύθυνση της στροφής: δεξιά στροφή/δεξιά εκτροπή μπίλιας = εσωλίσθηση, δεξιά στροφή/αριστερή εκτροπή μπίλιας = εξωλίσθηση, αριστερή στροφή/αριστερή εκτροπή μπίλιας = εσωλίσθηση, αριστερή στροφή/δεξιά εκτροπή μπίλιας = εξωλίσθηση.

Αυτά τα δύο φαινόμενα (εσωλίσθηση-εξωλίσθηση) προκύπτουν όταν η διεύθυνση του ρύγχους του αεροσκάφους δεν συμπίπτει με τη διεύθυνση της στροφής. Σε κάθε περίπτωση εφαρμόζεται το αντίστοιχο ποδωστήριο ανάλογα με την εκτροπή της μπίλιας: δεξιά εκτροπή, δεξί ποδωστήριο – αριστερή εκτροπή, αριστερό ποδωστήριο. Όταν η μπίλια παραμένει στο κέντρο και μέσα στις γραμμές τότε έχουμε μια σωστά συντονισμένη (ζυγοσταθμισμένη) στροφή που συνεπάγεται σωστή χρήση των ποδωστηρίων και καμία διόρθωση δεν απαιτείται.



Δοκιμάζουμε αυτό:

Κρατάμε το αεροπλάνο σε κλίση 20° για λίγα λεπτά και κοιτάζουμε έξω. Θα δούμε τα ίδια χαρακτηριστικά του εδάφους να εμφανίζονται ξανά και ξανά, κάθε 120 δευτερόλεπτα. Αυτό δείχνει ότι χρειάζεται 120 δευτερόλεπτα για να κάνει μια στροφή 360° (ή 60 δευτερόλεπτα για μια στροφή 180°). Αυτό είναι πολύ σημαντικό κατά την πλοήγηση. Με ό,τι ταχύτητα και σε όποιο υψόμετρο το αεροπλάνο πετά, αν η κλίση είναι στις 20° , θα χρειαστούμε πάντα 60 δευτερόλεπτα για να κάνουμε μια στροφή 180° . Ο δείκτης κλίσης και το ρολόι είναι απαραίτητα όργανα πλοήγησης.



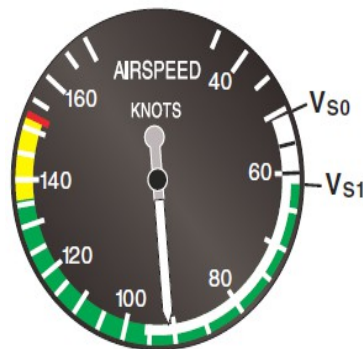
Οι στροφές καθόδου και κατολίσθησης εκτελούνται με μικρή ή μέση κλίση ενώ οι στροφές ανόδου μόνο με μικρή κλίση (μέχρι 20°).

Οι στροφές χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

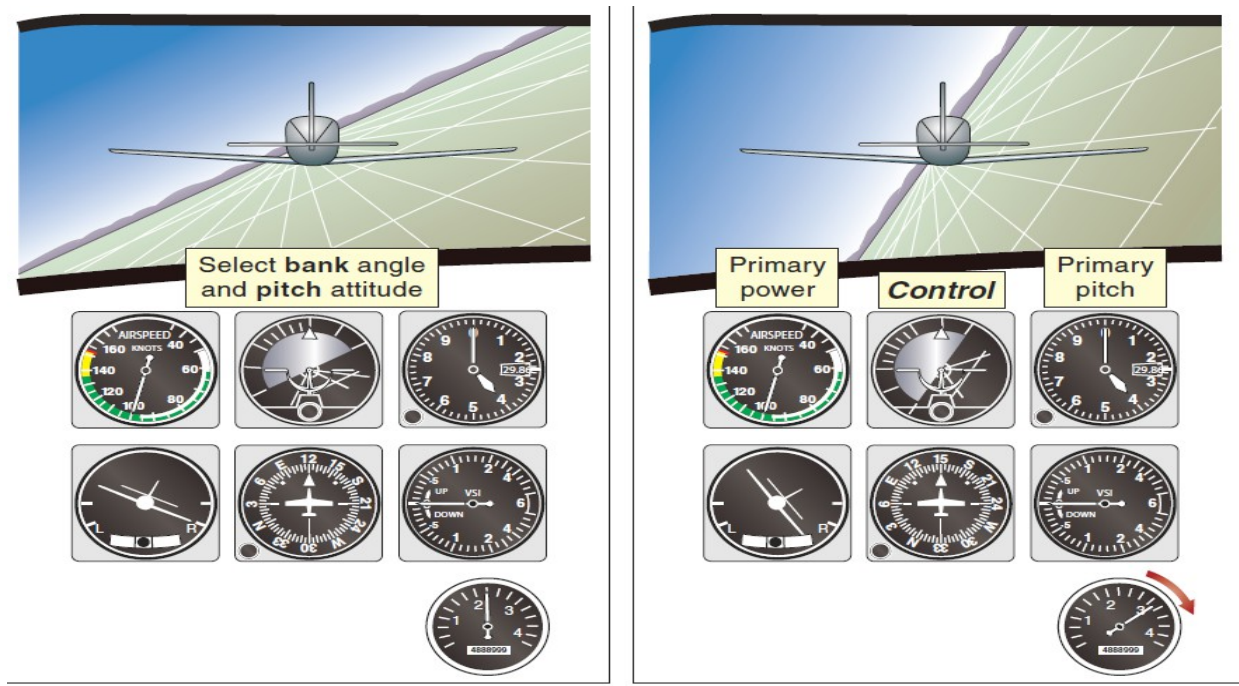
- μικρής κλίσης (0°-20°)
- μέσης κλίσης (20°-40°)
- κλειστές στροφές (45°-60°)

Κλειστές στροφές (Steep Level Turn)

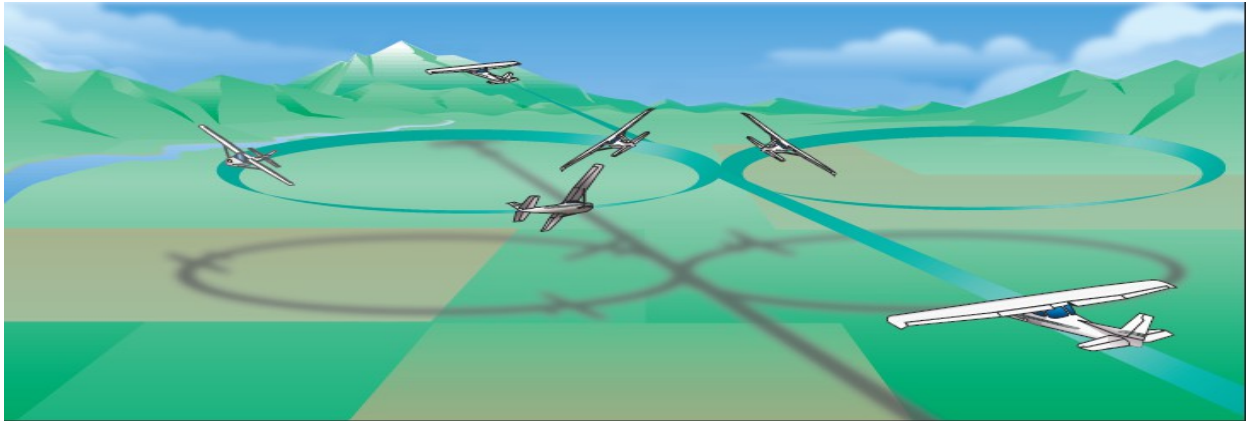
Εκτελούμε κλειστές στροφές με κλίση μέχρι 60°. Στις κλειστές στροφές η απαιτούμενη αύξηση της ισχύος είναι απαραίτητη για να διατηρήσουμε σταθερό ύψος και ταχύτητα. Έτσι με την εφαρμογή της κλίσης σε στροφές μέχρι 45°, βάζουμε την μανέτα 2"- 3" ή για 200-300 στροφές ανά λεπτό (ταχύτητα 85 knots) ενώ για 60° κλίση βάζουμε όλη την μανέτα μέσα. Η αύξηση της ταχύτητας απώλειας στήριξης στις κλειστές στροφές είναι σημαντική (για 60° κλίση η αύξηση είναι 40%) και το αεροσκάφος πέφτει σε απώλεια στήριξης ακόμα και σε ασφαλείς ταχύτητες.



Stall speed increases by 40% in a 60° banked turn.
 Maintain airspeed with added power.



Entering and maintaining a steep level turn.



Steep turns.

Βεβαιωνόμαστε ότι ο ελιγμός έχει ολοκληρωθεί πάνω από τα 1500' AGL και δίνουμε μεγάλη προσοχή στην πτώση της ταχύτητας.



Στον πίνακα θα δούμε τα όργανα κάτω ως έτσι:



Χρήση της μαγνητικής πυξίδας

Η μαγνητική πυξίδα λόγω κατασκευής παρουσιάζει μερικά σφάλματα, που αναλύονται παρακάτω.

Σφάλματα στροφών

1. Εάν πετάμε σε Βόρειες πορείες και κάνουμε στροφή προς την Ανατολή ή Δύση η ένδειξη της μαγνητικής πυξίδας υστερεί ή δείχνει στροφή αντίθετης διεύθυνσης.
2. Εάν πετάμε σε Νότιες πορείες και κάνουμε στροφή προς την Ανατολή ή Δύση η ένδειξη της μαγνητικής πυξίδας προπορεύεται της στροφής και δείχνει μεγαλύτερο ρυθμό στροφής από το πραγματικό.
3. Εάν πετάμε σε Ανατολική ή Δυτική πορεία και κάνουμε στροφή προς το Βορρά ή Νότο δεν παρατηρείται κανένα σφάλμα στην μαγνητική πυξίδα.

Σφάλματα επιταχύνσεων - επιβραδύνσεων

1. Πετάμε σε Ανατολική ή Δυτική πορεία μια αύξηση της ταχύτητας του αεροπλάνου προκαλεί φαινομενική στροφή προς τον Βορρά. Εάν ελαττωθεί η ταχύτητα προκαλείται φαινομενική στροφή προς τον Νότο.
2. Εάν πετάμε σε Βόρειες ή Νότιες πορείες δεν παρατηρείται κανένα σφάλμα επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης.

Σφάλμα ταλαντεύσεων

Όταν υπάρχουν αναταράξεις ή όταν το αεροπλάνο δεν είναι σταθερό για οποιοδήποτε λόγο, τότε η μαγνητική πυξίδα ταλαντεύεται και δεν δείχνει σταθερή ένδειξη. Γι αυτό πρέπει να διαβάζουμε τις ενδείξεις όταν αυτές είναι σταθεροποιημένες.

Στροφές με μαγνητική πυξίδα

Όταν κάνουμε στροφή προς τον Βορρά ή τον Νότο, η προπορεία ή μεταπορεία στις ενδείξεις της μαγνητικής πυξίδας ποικίλλει ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος. Εμείς στην πτήση θα χρησιμοποιούμε 15° προπορεία ή μεταπορεία και θα στρέφουμε πάντα με κλίση 10° .

Στροφή προς το Βορρά

1. Υπολογίζουμε την πορεία που θα μας δείχνει η μαγνητική πυξίδα όταν θα αρχίσουμε να βγαίνουμε από την στροφή με προπορεία 15° .
2. Βάζουμε στο αεροπλάνο κλίση 10° και στρέφουμε όπως σε μια στροφή μικρής κλίσης.
3. Όταν έρθει το σημείο προπορείας αρχίζουμε να βγαίνουμε από την στροφή με τον ρυθμό που μπήκαμε σε αυτήν.
4. Όταν σταθεροποιηθεί η μαγνητική πυξίδα διαβάζουμε την ένδειξη και πρέπει να μας δείχνει 360° (Βορράς).

Στροφή προς το Νότο

Εφαρμόζουμε την ίδια τεχνική όπως και για στροφή προς τον Βορρά, με την διαφορά ότι βάζουμε 15° μεταπορεία.

Στροφή προς την Ανατολή ή την Δύση

Εφαρμόζουμε την ίδια τεχνική όπως και στην στροφή προς τον Βορρά, με την διαφορά ότι βάζουμε 5° προπορεία λόγω του σφάλματος επιταχύνσεων - επιβραδύνσεων.

Άνοδος και κάθοδος

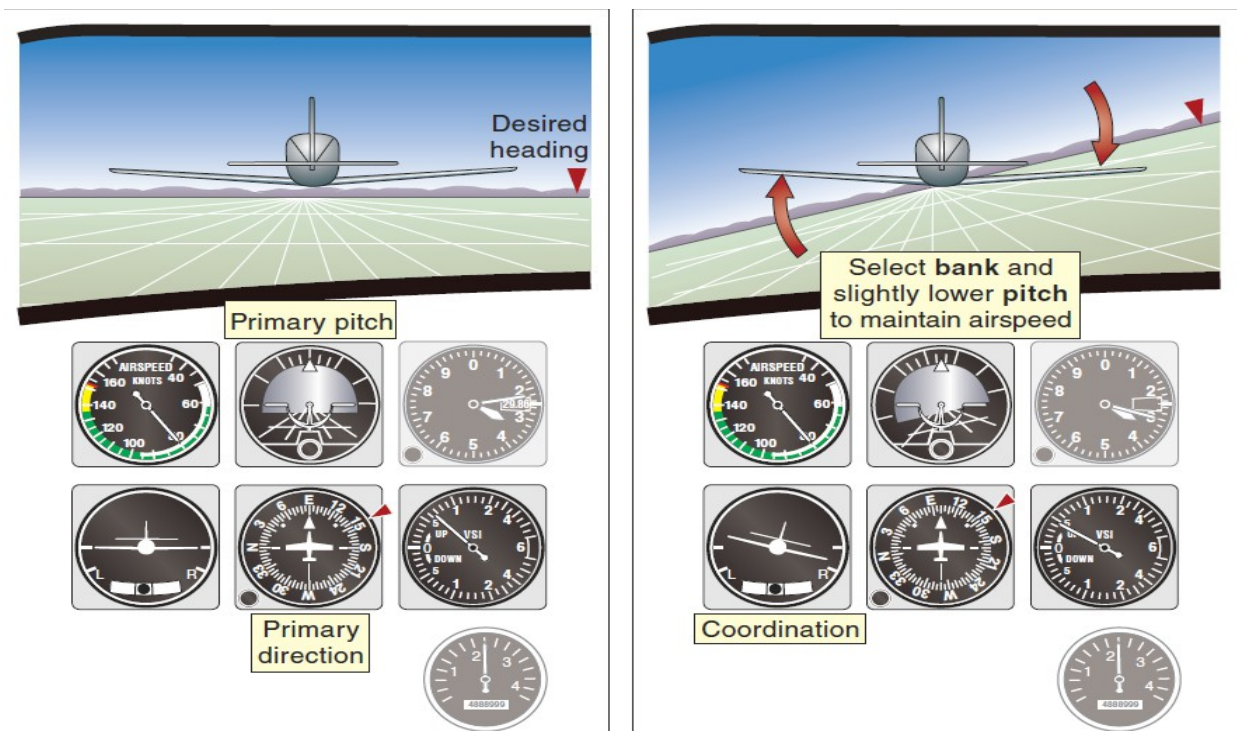
Άνοδος από ευθεία και οριζόντια πτήση

Αφού κάνουμε καλό έλεγχο του χώρου γύρω από το αεροπλάνο, επιλέγουμε ένα χαρακτηριστικό σημείο πάνω από τον ορίζοντα, διαβάζουμε την γυροσκοπική πυξίδα.

Τοποθετούμε τις μανέτες ισχύος, προπέλας και μίγματος τελείως μέσα. Αρχίζουμε να τραβάμε το χειριστήριο ελαφρά διορθώνοντας την εκτροπή με συνεχή πίεση του δεξιού ποδωστηρίου. Σε παρατεταμένη άνοδο πάνω από 3000 πόδια ελαττώνουμε το μείγμα και τοποθετούμε στοιχεία ανόδου **στροφές ανά λεπτό, πίεση εισαγωγής**, σύμφωνα με το manual του αεροσκάφους.

Κατά τη διάρκεια της ανόδου προσέχουμε η κεφαλή του αεροσκάφους να είναι σε στάση ανόδου και εκτελούμε διασταυρωτικό έλεγχο, ελέγχοντας συνεχώς την πυξίδα, το ταχύμετρο, το υψόμετρο και περιοδικά τα όργανα του κινητήρα.

Διορθώνουμε τα σφάλματα που διαπιστώσαμε κατά τον διασταυρωτικό έλεγχο, αντισταθμίζουμε λεπτομερώς το αεροπλάνο και οριζοντιώνουμε στο προβλεπόμενο ύψος.



Οριζοντίωση από άνοδο

Κατά την διάρκεια της ανόδου και 500 πόδια πριν από το καθορισμένο ύψος οριζοντίωσης επιλέγουμε ένα χαρακτηριστικό σημείο στον ορίζοντα και 10° αριστερά από την κεφαλή του αεροσκάφους, διαβάζουμε την πορεία στην γυροσκοπική πυξίδα και κάνουμε καλό έλεγχο του χώρου. Στα 50 πόδια πριν από το καθορισμένο ύψος οριζοντίωσης κατεβάζουμε με το χειριστήριο την κεφαλή του αεροσκάφους (η μαγνητική πυξίδα φαίνεται δύο δάκτυλα από τον φυσικό ορίζοντα) και αντισταθμίζουμε χονδρικά μπροστά. Όταν η ταχύτητα αυξηθεί στην επιθυμητή τοποθετούμε στοιχεία για ευθεία και οριζόντια πτήση (στροφές ανά λεπτό, μείγμα...) ενώ συγχρόνως αφαιρούμε το δεξί ποδωστήριο που εφαρμόζαμε κατά την διάρκεια της ανόδου.

Όταν σταθεροποιηθεί η ταχύτητα στην επιθυμητή αντισταθμίζουμε λεπτομερώς ώστε το αεροσκάφος να πετάει μόνο του και εκτελούμε τους διασταυρωτικούς ελέγχους.

Διορθώσεις

Εάν το ύψος που βρισκόμαστε είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο από 500 πόδια, τότε για να το διορθώσουμε θα κάνουμε κανονική κάθοδο ή άνοδο.

Εάν έχουμε κερδίσει λίγο ύψος, κατεβάζουμε την κεφαλή λίγο κάτω από τον ορίζοντα και ελαττώνουμε την μανέτα 1 έως 2 inch ή 100 έως 200 στροφές αν η ταχύτητα πάει να αυξηθεί. Όταν φθάσουμε στο ύψος μας, τοποθετούμε ξανά την κεφαλή πάνω στον ορίζοντα, τοποθετούμε τα στοιχεία που είχαμε ελαττώσει και αντισταθμίζουμε λεπτομερώς (υπόψιν ότι για κάθε 100 πόδια που θέλουμε να χάσουμε εφαρμόζουμε διπλάσιο βαθμό καθόδου).

Εάν έχουμε χάσει λίγο ύψος, ανεβάζουμε την κεφαλή λίγο πάνω από τον ορίζοντα και βάζουμε την μανέτα 1 έως 2 inch ή 100 έως 200 στροφές μέσα. Όταν φτάσουμε στο ύψος μας κατεβάζουμε την κεφαλή στον ορίζοντα, ελαττώνουμε τα στοιχεία που αυξήσαμε και αντισταθμίζουμε λεπτομερώς.

Εάν η κεφαλή εκτρέπεται από το σημείο, αφαιρούμε λίγο την κλίση, επανερχόμαστε στο σημείο με μικρή κλίση και διατηρούμε τις πτέρυγες οριζόντιες.

Σε περίπτωση που χρειαστεί να γίνει απότομος ελιγμός αποφυγής σύγκρουσης αυτός είναι προτιμότερο να γίνει με κάθοδο και στροφή δεξιά.

Πορεία (CRUISE)

Μια κανονική πορεία πραγματοποιείται με ισχύ μεταξύ 60% και 80% της ονομαστικής MCP, με ταχύτητα ταξιδιού 120 knots true (ανώτερη ταχύτητα 145 knots). Η κατανάλωση καυσίμου είναι συνάρτηση της χρησιμοποιούμενης ισχύος. Έτσι ελάχιστη κατανάλωση θα υπάρχει στην ταχύτητα αέρος που αντιστοιχεί στην ελάχιστη ισχύ. Αυτή η ταχύτητα που ονομάζεται ταχύτητα διάρκειας επιτρέπει τη μακρύτερη σε διάρκεια πτήση με την ελάχιστη κατανάλωση καύσιμου. Οι στροφές του κινητήρα και η αντίστοιχη κατανάλωση καυσίμου για διάφορα ύψη μπορεί να προσδιοριστεί με τη χρήση του διαγράμματος απόδοσης του εγχειριδίου. Τα διαγράμματα απόδοσης πορείας παρέχουν στον πιλότο λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με την εκτέλεση πορείας του cessna 172 σε νηνεμία .



Η επιλογή του υπομέτρου πτήσης με βάση τις πιο ευνοϊκές συνθήκες ανέμου και τη χρήση χαμηλών ρυθμίσεων της ισχύος είναι σημαντικοί παράγοντες που πρέπει να λάβουμε υπόψη σε κάθε ταξίδι για να μειώσουμε την κατανάλωση καυσίμων.

1. Συνιστώμενες τιμές πλεύσης rpm 2100-2500
2. Αντιστάθμιση με τα trim
3. Πίεση λαδιού 30-40 λίβρες/T. in.
4. Θερμοκρασία λαδιού – μέσα στο πράσινο τόξο
5. Μείωση στο μείγμα για μέγιστο rpm. Τότε αυξήστε το μείγμα μέχρι οι rpm να αρχίζουν να μειώνονται.
6. Μείωση στο μείγμα όπου απαιτείται για την ομαλή λειτουργία του κινητήρα, όταν χρησιμοποιείτε θέρμανση καρμπυρατέρ στην πορεία .

CRUISE

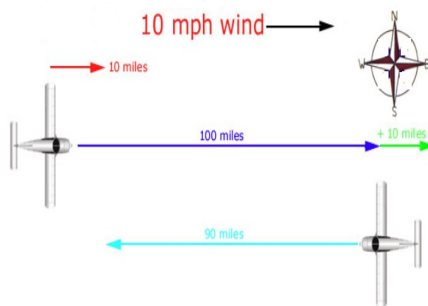
1. Power - 15 - 25 in.hg. at 2100 - 2500 RPM (no more than 75% power recommended)
2. Elevator and Rudder Trim Controls - ADJUST
3. Mixture Control - LEAN (for desired performance or economy)
4. Cowl Flaps - CLOSED
5. FMS/GPS - REVIEW and BRIEF (OBS/SUSP softkey operation for holding pattern procedure (IFR))

CRUISE PERFORMANCE TABLE						
ALTITUDE	80% POWER		70% POWER		60% POWER	
	KTAS	NMPG	KTAS	NMPG	KTAS	NMPG
Sea Level	113	12.3	108	13.4	100	14.5
4000 feet	117	12.8	111	13.9	103	14.9
8000 feet	122	13.3	115	14.3	105	15.3

RECOMMENDED LEAN PER EGT TABLE	
MIXTURE DESCRIPTION	XHAUST GAS TEMPERATURE
Recommended Lean	50° Rich of Peak EGT
Best Economy	Peak EGT



Ο πίνακας επιδόσεων πορείας απεικονίζει την πραγματική ταχύτητα του αέρα, τα ναυτικά μίλια ανά γαλόνι και ισχύς επί τοις εκατό κατά τη διάρκεια της πορείας για διάφορα υψόμετρα και βασίζεται σε πρότυπες συνθήκες και μηδενικό άνεμο. Ο πίνακας αυτός θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί ως οδηγός, μαζί με τις πληροφορίες για τους διαθέσιμους ανέμους στα ψηλά υψόμετρα και να καθοριστεί το πιο ευνοϊκό υψόμετρο και η ρύθμιση ισχύος για ένα συγκεκριμένο ταξίδι.



CRUISE PERFORMANCE										
Pressure Altitude (ft.)	RPM	20°C BELOW STANDARD TEMPERATURE			STANDARD TEMPERATURE			20°C ABOVE STANDARD TEMPERATURE		
		% BHP	KTAS	GPH	% BHP	KTAS	GPH	% BHP	KTAS	GPH
2000	2250	---	---	---	79	115	9.0	74	114	8.5
	2200	79	112	9.1	74	112	8.5	70	111	8.0
	2100	69	107	7.9	65	106	7.5	65	105	7.1
	2000	61	101	7.0	58	99	6.6	55	97	6.4
	1900	54	94	6.2	51	91	5.9	50	89	5.8
4000	2300	---	---	---	79	117	9.1	75	117	8.6
	2250	80	115	9.2	75	114	8.6	70	114	8.1
	2200	75	112	8.6	70	111	8.1	66	110	7.6
	2100	66	106	7.6	62	105	7.1	59	103	6.8
	2000	58	100	6.7	55	98	6.4	53	95	6.2
6000	2350	---	---	---	80	120	9.2	75	119	8.6
	2300	80	117	9.2	75	117	8.6	71	116	8.1
	2250	76	115	8.7	71	114	8.1	67	113	7.7
	2200	71	112	8.1	67	111	7.7	64	109	7.3
	2100	63	105	7.2	60	104	6.9	57	101	6.6
8000	2400	---	---	---	80	122	9.2	76	121	8.7
	2350	81	120	9.3	76	119	8.7	71	118	8.2
	2300	76	117	8.7	71	116	8.2	68	115	7.8
	2200	68	111	7.7	64	110	7.3	61	107	7.0
	2100	60	104	6.9	57	102	6.6	55	99	6.4
10,000	2000	54	96	6.2	52	94	6.0	51	91	5.9
	2350	76	119	8.8	72	118	8.2	68	117	7.8
	2300	72	116	8.3	68	115	7.8	65	113	7.4
	2250	68	113	7.8	65	112	7.4	61	109	7.1
	2200	65	110	7.4	61	108	7.0	59	105	6.7
12,000	2100	58	102	6.6	55	100	6.4	54	97	6.2
	2000	52	94	6.1	51	91	5.9	50	88	5.8
	2350	73	119	8.3	69	117	7.9	65	115	7.5
	2300	69	115	7.9	65	113	7.5	62	111	7.1
	2250	65	112	7.5	62	109	7.1	59	107	6.8
12,000	2200	62	108	7.1	59	105	6.8	57	103	6.6
	2100	56	100	6.4	54	97	6.2	53	94	6.1

CONDITIONS

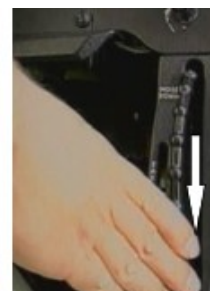
2450 Pounds Recommended Lean Mixture At All Altitudes.

NOTE

Performance is shown for an airplane equipped with speed fairings, which increase the cruise speeds by approximately two knots.

Ελαφρά κάθοδος

Αν αρχίσει να κατεβαίνει ελαφρά η μύτη του αεροσκάφους (γιατί η ισχύς δεν είναι αρκετή για ευθεία και οριζόντια πτήση), αυξάνουμε την ισχύ, εφαρμόζουμε ελαφρά έλξη στο χειριστήριο, επίσης δεξί ποδωστήριο, για εξουδετερώσουμε την εκτροπή και αντισταθμίζουμε αφού έχουμε ανέβει στο επιλεγμένο ύψος ταξιδίου.



Αναφορές στην πτήση

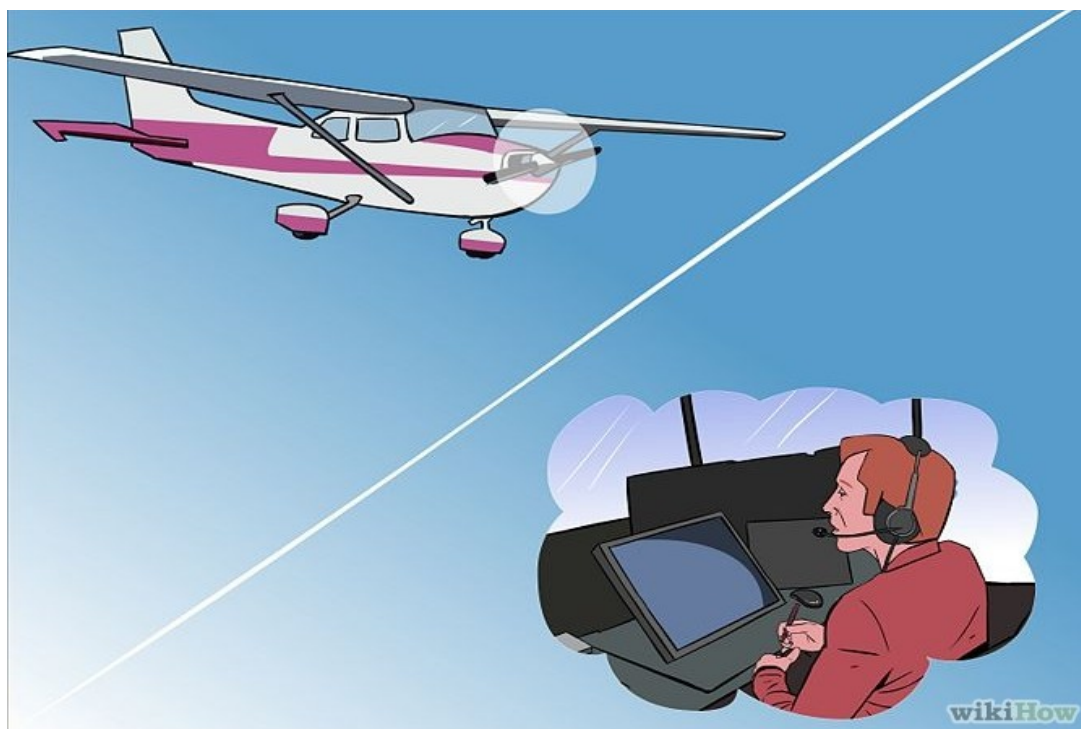
Όλοι οι χειριστές υποχρεούνται να τηρούν συνεχή ακρόαση με τον ασύρματο στην συχνότητα του αεροδρομίου ή του Σταθμού που συνεργάζονται και να δίνουν τις αναφορές που επιβάλλεται.

Μία τυπική αναφορά θέσης περιλαμβάνει τα παρακάτω:

1. Χαρακτηριστικό κλίσης του αεροπλάνου.
2. Θέση.
3. Ώρα.
4. Ύψος πτήσεως.
5. Επόμενο σημείο αναφοράς και ώρα πάνω σε αυτό.

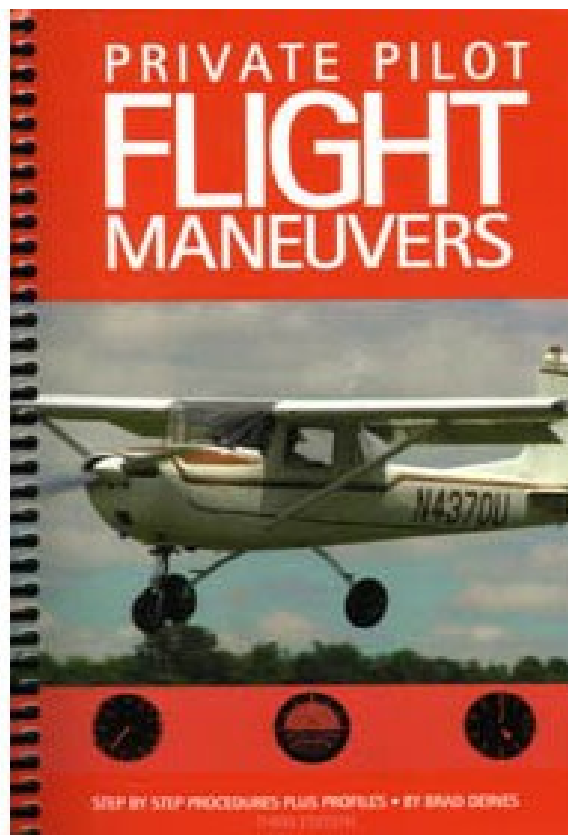
Οι παρακάτω αναφορές είναι υποχρεωτικές:

1. Αναφορά θέσης πάνω από υποχρεωτικά σημεία αναφοράς ή σημεία στροφής που αναγράφονται στο σχέδιο πτήσεως.
2. Όταν ο πιθανός χρόνος άφιξης πάνω από το υποχρεωτικό σημείο αναφοράς μεταβληθεί περισσότερο από 3 λεπτά.
3. Όταν επιβάλλεται αλλαγή σχεδίου πτήσης.
4. Όταν ζητηθεί από την υπηρεσία εναερίου κυκλοφορίας να αναφέρουμε πάνω από κάποιο σημείο.
5. Όταν κατά την πτήση συναντάμε δυσμενή καιρικά φαινόμενα (παγοποίηση, καταιγίδες, ισχυρές αναταράξεις κλπ.).
6. Όταν μπαίνουμε στο σημείο κράτησης ή φεύγουμε από αυτό.
7. Όταν αφήνουμε το ύψος που μας έδωσε η υπηρεσία εναερίου κυκλοφορίας.
8. Όταν βρισκόμαστε πάνω από τα σημεία αρχικής και τελικής προσέγγισης (HIGH CONE και LOW CONE).
9. Όταν ύστερα από κάθοδο μέσω νεφών βρεθούμε εν όψει εδάφους.
10. Όταν εκτελούμε αποτυχημένη προσέγγιση.



Κεφάλαιο 7

Χειρισμοί ακριβείας (maneuvers)



Χειρισμοί ακριβείας (maneuvers)

Απώλεια στήριξης

Η άσκηση αυτή έχει σαν σκοπό την σχετική *εξοικείωση* του χειριστή με τα χαρακτηριστικά απώλειας στηρίξεως του αεροπλάνου και με τις ενέργειες εξόδου από αυτή.

Άσκηση εξόδου από την κατάσταση STALL

Με τα αεροσκάφη CESSNA κάνουμε τα ακόλουθα είδη απωλειών στηρίξεως:

- Απώλεια στηρίξεως με 40° ευθεία στάση ανόδου και κινητήρα
- Απώλεια στηρίξεως με 40° στάση ανόδου, 20° κλίση αριστερά η δεξιά και κινητήρα
- Απώλεια στηρίξεως δευτερεύουσα
- Απώλεια στηρίξεως χαρακτηριστική
- Απώλεια στηρίξεως χωρίς κινητήρα (IDLE)

Πριν από την εκτέλεση οποιουδήποτε είδους απώλειας στηρίξεως κάνουμε τα ακόλουθα μέτρα ασφαλείας:

- Ύψος πτήσεως 3000' πραγματικό
- Κατάλληλη περιοχή.

Τεχνική

Απώλεια στηρίξεως με 40° ευθεία στάση ανόδου

Μετά την εκτέλεση του ελέγχου των πηδαλίων, κάνουμε δύο στροφές για έλεγχο χώρου αλλαγής πορείας των 90° με κλίση 20-40° και αντίθετης κατεύθυνσης η μια από την άλλη. Μετά την έξοδο από την πρώτη στροφή, βάζουμε στον κινητήρα μας 1500 στροφές. Μπαίνουμε στην δεύτερη στροφή και αντισταθμίζουμε καλά το αεροπλάνο για σταθερό ύψος.

Όταν τελειώσουμε την δεύτερη στροφή, επανερχόμαστε στην ευθεία και οριζόντια πτήση και τραβάμε το χειριστήριο ανεβάζοντας την κεφαλή 40° περίπου πάνω από τον ορίζοντα με τα φτερά τελείως οριζόντια και εξουδετερώνουμε την εκτροπή προς τα αριστερά με δεξί ποδωστήριο. Για να έχουμε περίπου 40° άνοδο, το κάτω μέρος του ταμπλό του αεροπλάνου πρέπει να βρίσκεται στον ορίζοντα.

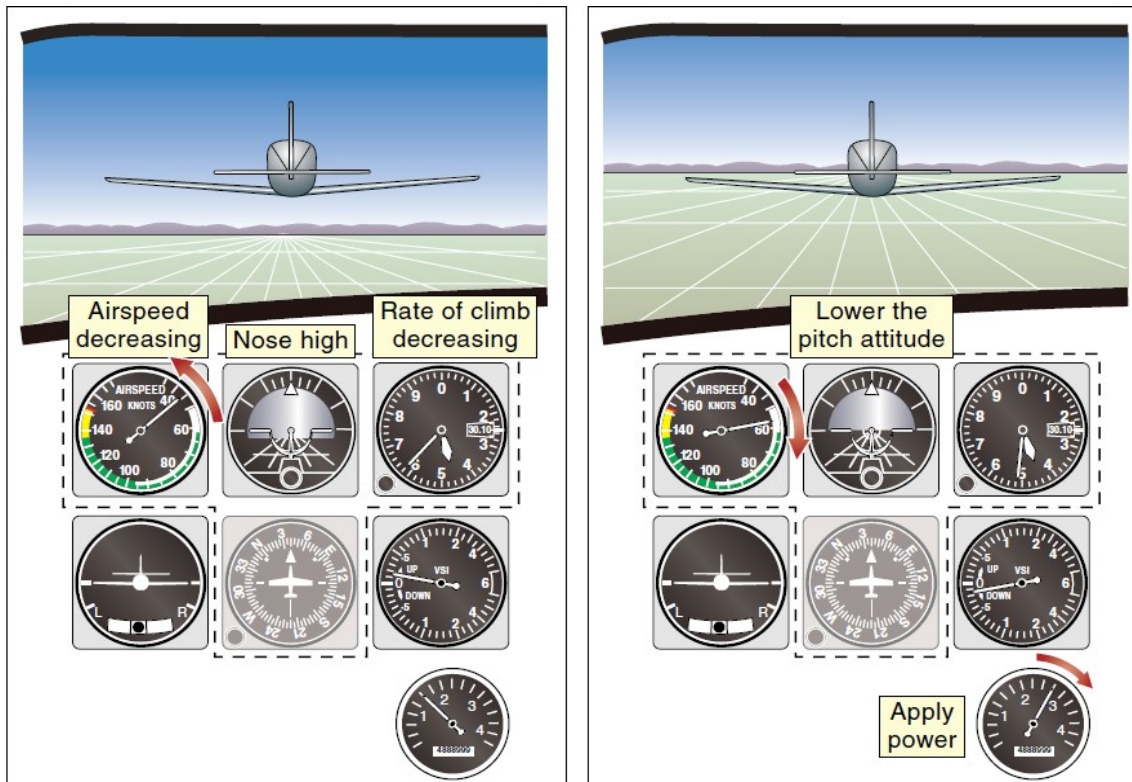
Διατηρούμε την στάση αυτή φέρνοντας συνεχώς το χειριστήριο προς τα πίσω. Όταν η ταχύτητα φτάσει 5-10 knots πριν από την απώλεια στηρίξεως θα ακουστεί η σειρήνα του αεροπλάνου και με την συνεχή έλξη του χειριστηρίου το αεροπλάνο, θα πέσει σε απώλεια στηρίξεως με απότομη πτώση της κεφαλής κάτω από τον ορίζοντα και πιθανή πτώση μιας πτέρυγας.

Η έξοδος από την απώλεια στηρίξεως γίνεται ως εξής:

Χαλαρώνουμε την πίεση στο χειριστήριο και αφήνουμε την κεφαλή του αεροπλάνου να κατέβει 20-30° κάτω από τον ορίζοντα ενώ συγχρόνως αυξάνουμε τις στροφές του κινητήρα φέρνοντας προοδευτικά την μανέτα τελείως μπροστά.

Σημείωση: Εάν κατά την απώλεια στηρίξεως πέσει κάποια πτέρυγα του αεροπλάνου, χρησιμοποιούμε αντίθετο ποδωστήριο της πτέρυγας που έχει πέσει, συγχρόνως με τις άλλες ενέργειες, μέχρις να οριζοντιωθούν οι πτέρυγες.

Σε ταχύτητα 70 knots τα πηδάλια είναι αποτελεσματικά, τραβάμε το χειριστήριο και φέρνουμε το αεροσκάφος, σε ευθεία και οριζόντια πτήση. Στην συνέχεια τοποθετούμε 2200 στροφές και αντισταθμίζουμε.



Recovering from the incipient stall (stay coordinated with rudder as power is applied).

Απώλεια στηρίξεως με 40° στάση ανόδου και 20° κλίση

Μετά την έξοδο από την πρώτη στροφή ελέγχου χώρου, ανεβάζουμε την κεφαλή 40° πάνω από τον ορίζοντα και στην συνέχεια βάζουμε 20° κλίση δεξιά ή αριστερά. Κατά την φάση αυτή χρειάζεται να φέρουμε το χειριστήριο λίγο αντίθετα της κλίσης για να αποφύγουμε την υπέρκλιση. Τραβάμε το χειριστήριο συνέχεια προς τα πίσω για να διατηρήσουμε την γωνία των 40°. Αν χρειάζεται αντίθετο ποδωστήριο το εφαρμόζουμε για να αποφύγουμε την εκτροπή της κεφαλής.

Η απώλεια στηρίξεως εκδηλώνεται με την πτώση της κεφαλής, που είναι περισσότερο απότομη από την προηγούμενη απώλεια στηρίξεως και με την πτώση της αντίθετης, προς την κλίση πτέρυγας.

Η έξοδος από την απώλεια στηρίξεως γίνεται όπως και στην προηγούμενη με τη διαφορά ότι ταυτόχρονα με την χαλάρωση του χειριστηρίου και την αύξηση των στροφών του κινητήρα εφαρμόζουμε και ποδωστήριο αντίθετο της πτέρυγας που έχει πέσει μέχρι οι πτέρυγες να γίνουν οριζόντιες, οπότε επικεντρώνουμε τα ποδωστήρια και συνεχίζουμε την έξοδο από την απώλεια στηρίξεως.

Δευτερεύουσα απώλεια στηρίξεως

Η απώλεια στηρίξεως αυτή μπορεί να εκδηλωθεί κατά την έξοδο από μια κανονική απώλεια στηρίξεως. Εάν μετά την αύξηση της ισχύος και πριν η κεφαλή του αεροπλάνου κατεβεί κάτω από τον ορίζοντα τραβήξουμε το χειριστήριο απότομα πίσω, το αεροπλάνο ξαναπέφτει σε απώλεια στηρίξεως (δευτερεύουσα). Η έξοδος και σ αυτή την περίπτωση γίνεται όπως περιγράφεται παραπάνω.

Χαρακτηριστική απώλεια στηρίξεως

Μπαίνουμε κανονικά σε μια απώλεια στηρίξεως και όταν η κεφαλή βρίσκεται 40° πάνω από τον ορίζοντα, φέρνουμε το αντισταθμιστικό ανόδου-καθόδου τελείως πίσω και διατηρούμε την στάση αυτή με το χειριστήριο μέχρις ότου εκδηλωθεί απώλεια στηρίξης. Μόλις επέλθει απώλεια στηρίξης, αφήνουμε ελεύθερο το χειριστήριο και τα ποδωστήρια και επιτρέπουμε στο αεροπλάνο να συμπεριφερθεί τελείως μόνο του.

Παρατηρούμε ότι το αεροπλάνο στην αρχή θα μπει σε βύθιση και όταν μεγαλώσει η ταχύτητα του θα μπει μόνο του σε άνοδο. Στην συνέχεια θα πέσει και πάλι σε απώλεια στηρίξης. Έφ' όσον δεν κάνουμε ενέργεια εξόδου, το αεροπλάνο θα συνεχίσει την βύθιση, άνοδο και απώλεια στηρίξης.

Η έξοδος από την απώλεια αυτή γίνεται όταν η κεφαλή περάσει τον ορίζοντα μετά από βύθιση οπότε αναλαμβάνουμε την διακυβέρνηση του αεροπλάνου και αυξάνουμε τις στροφές του κινητήρα (μανέτα τελείως μπροστά). Στην συνέχεια οριζοντιώνουμε, ελαττώνουμε τις στροφές σε 2200 και αντισταθμίζουμε λεπτομερώς.

Κύριες κατά σειρά ενέργειες

- Μέτρα ασφαλείας
- Στροφές ελέγχου χώρου
- Τοποθέτηση στοιχείων
- Στάση ανόδου 40° (κλίση 20° η αντισταθμιστικό τελείως πίσω για την χαρακτηριστική απώλεια στηρίξεως)

Έξοδος:

- Χαλάρωση χειριστηρίου
- Μανέτα τελείως μπροστά προοδευτικά
- Εφαρμογή ποδωστηρίου αντίθετου της πτέρυγας που έπεσε
- Τοποθέτηση της κεφαλής στον ορίζοντα με τις πτέρυγες οριζόντιες
- Αντιστάθμιση

Απώλεια στηρίξεως χωρίς κινητήρα

Κατ αυτήν γίνονται όλες οι ενέργειες εισόδου και εξόδου όπως και σε μία κανονική απώλεια στηρίξεως με κινητήρα με την διαφορά ότι όταν δώσουμε στο αεροπλάνο τη στάση ανόδου (40°) φέρνουμε την μανέτα σε Θέση IDLE.

Άσκηση εξόδου από την κατάσταση SPIN

Το SPIN είναι μια ειδική κατηγορία περιστροφής αποτέλεσμα του STALL με αυτοπεριστροφή ([autorotation](#)) γύρω από τον κατακόρυφο άξονα και μια ρηχή, εκ περιστροφής, πτωτική πορεία.

Απαραίτητες κινήσεις για έξοδο από την κατάσταση spin.

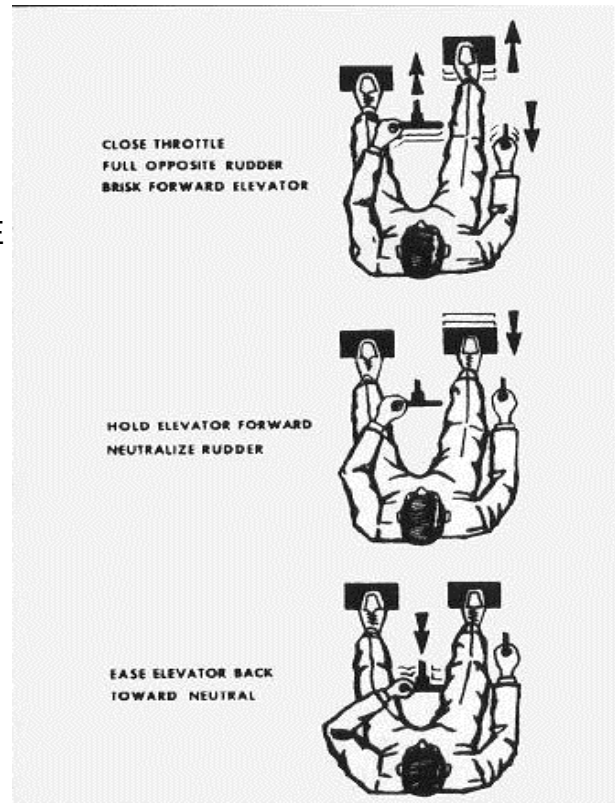
Step 1—REDUCE THE POWER (THROTTLE) TO IDLE.

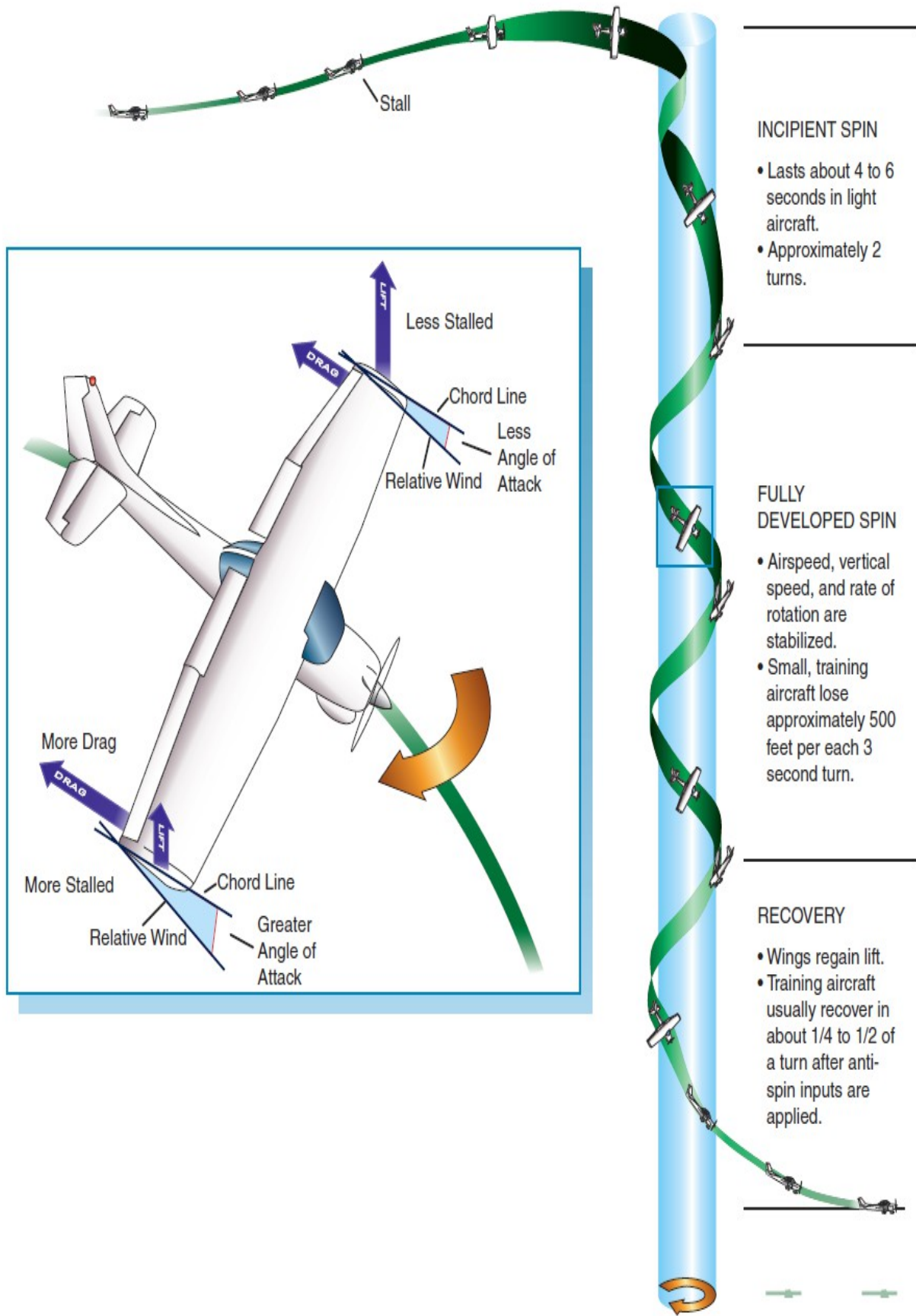
Step 2—POSITION THE AILERONS TO NEUTRAL

Step 3—APPLY FULL OPPOSITE RUDDER AGAINST THE ROTATION.

Step 4—APPLY A POSITIVE AND BRISK, STRAIGHT FORWARD MOVEMENT OF THE ELEVATOR CONTROL FORWARD OF THE NEUTRAL TO BREAK THE STALL.

Step 5—AFTER SPIN ROTATION STOPS, NEUTRALIZE THE RUDDER.





εικόνα 10

Χειρισμοί ακριβείας

Πριν την εκτέλεση οποιουδήποτε χειρισμού ακριβείας εφαρμόζουμε τα μέτρα ασφαλείας που είναι τα ίδια όπως και στην απώλεια στήριξης.

Στροφή ανόδου μέγιστης επιδόσεως

Είναι μία στροφή κατά την οποία η κεφαλή του αεροπλάνου διαγράφει μια διαγώνια γραμμή σε σχέση με τον ορίζοντα, η οποία αρχίζει από την ευθεία και οριζόντια πτήση και καταλήγει σε σημείο 30° πάνω από τον ορίζοντα. Με τον χειρισμό αυτό επιδιώκουμε να κερδίσουμε το μεγαλύτερο δυνατό ύψος με δεδομένες στροφές στον κινητήρα μας και σταθερή κλίση, χωρίς να πέσει το αεροπλάνο σε απώλεια στήριξης.

Στην άσκηση αυτή δεν μας ενδιαφέρει ο αριθμός μοιρών αλλαγής κατευθύνσεως, παρά μόνο η απόκτηση του μεγαλύτερου δυνατού ύψους.

Ο χειρισμός αρχίζει από τον ορίζοντα με ταχύτητα 110 knots και 2400 στροφές. Η τροχιά της κεφαλής πρέπει να σχηματίζει με τον ορίζοντα 30° περίπου ή σε κλίση να αυξηθεί μέχρι 45°. Όταν η κλίση φθάσει στις 45°, τότε αρχίζουμε να την αφαιρούμε βαθμιαία ενώ συγχρόνως έλκουμε το χειριστήριο ώστε να βρεθούμε με τις πτέρυγες οριζόντιες και η κεφαλή του αεροσκάφους να βρίσκεται 300 πάνω από τον ορίζοντα η δε ταχύτητα να είναι 60-65 knots.

Σε όλη τη διάρκεια του ελιγμού η μπίλια πρέπει να είναι στο κέντρο. Όταν φθάσουμε στο σημείο εξόδου παρατηρούμε το ύψος που κερδίσαμε και μετά πολύ μαλακά κατεβάζουμε την κεφαλή στον ορίζοντα.

Νωχελές οκτώ

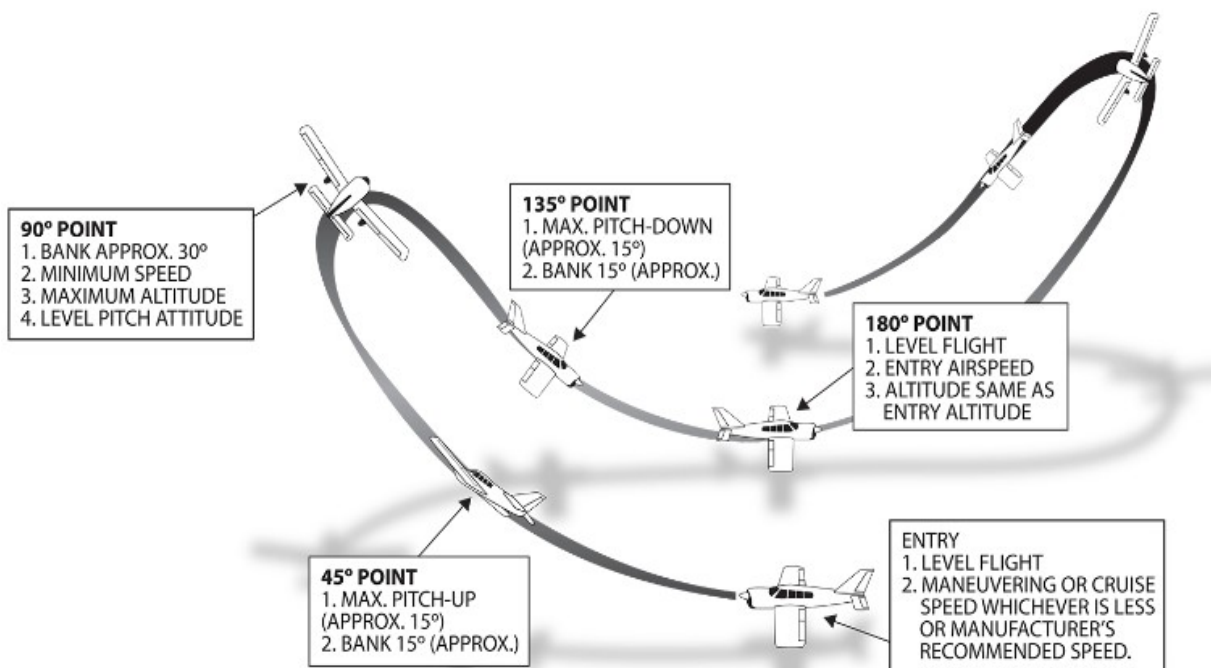
Εφαρμόζουμε τα μέτρα ασφαλείας. Διαλέγουμε μια χαρακτηριστική ευθεία στο έδαφος και πετάμε παράλληλα. Διαλέγουμε ένα χαρακτηριστικό σημείο σε γωνία 90° (στο ακροπτερύγιο μας) και άλλα δύο, ένα στις 45° και ένα στις 135° σε σχέση με την ευθεία που διαλέξαμε. Αυξάνουμε τις στροφές (2400) και περιμένουμε να αυξηθεί η ταχύτητα στους 110 knots. Εφαρμόζουμε ομαλά και προοδευτικά έλξη στο χειριστήριο, κλίση και ανάλογο ποδωστήριο έτσι ώστε σε αλλαγή διεύθυνσεως 45° (πρώτο σημείο) η κεφαλή του αεροπλάνου να είναι 30° πάνω από τον ορίζοντα και να έχουμε κλίση 30°. Στο σημείο αυτό αυξάνουμε προοδευτικά την κλίση και χαλαρώνουμε το χειριστήριο ώστε όταν η κεφαλή του αεροπλάνου περνάει το δεύτερο σημείο (90°) να τέμνει τον ορίζοντα με κλίση 60° και ταχύτητα 60-65 knots.

Στη συνέχεια αφήνουμε την κεφαλή να κατέβει κάτω από τον ορίζοντα και αφαιρούμε προοδευτικά κλίση ώστε όταν η κεφαλή διέρχεται το τρίτο σημείο (135°) να βρίσκεται 30° κάτω από τον ορίζοντα και η κλίση του αεροπλάνου να είναι 30°. Στο σημείο αυτό αρχίζουμε έλξη του χειριστηρίου με σύγχρονη αφαίρεση κλίσεως ώστε όταν η κεφαλή φτάσει στον ορίζοντα η πτέρυγες να είναι οριζόντιες, το αεροπλάνο να είναι παράλληλο με την ευθεία (αντίθετα), και η ταχύτητα του περίπου 110 knots. Χωρίς καθυστέρηση αρχίζουμε τον ελιγμό όπως και παραπάνω προς την αντίθετη κατεύθυνση. Ο ελιγμός τελειώνει όταν το αεροπλάνο βρεθεί στην αρχική κατεύθυνση, παράλληλα με την επιλεγείσα ευθεία.

Lazy Eights

Lazy Eights are to be accomplished at an entry altitude that will allow the task to be completed no lower than 1500' AGL. The applicant is required to maintain coordinated flight throughout the maneuver, with a constant change of pitch and roll rate. The aircraft should be at approximately 30° bank at the steepest point and at the 180° points be at: entry altitude $\pm 100'$, entry airspeed ± 10 knots, and entry heading $\pm 10^\circ$.

1. Perform two 90° clearing turns
2. 100 KIAS (2200 RPM) maintain altitude
3. Clean configuration flow
4. Choose a reference point off of the wing
5. Simultaneously increase pitch and bank (SLOWLY)
6. 45° point – 15° pitch up and 15° bank
7. Reduce pitch / increase bank
8. 90° point –level pitch - 30° bank
9. Continue reducing pitch and reduce bank
10. 135° point - 15° pitch down - 15° bank
11. 180° point – level flight – entry airspeed and altitude
12. Repeat in opposite direction
13. Cruise checklist

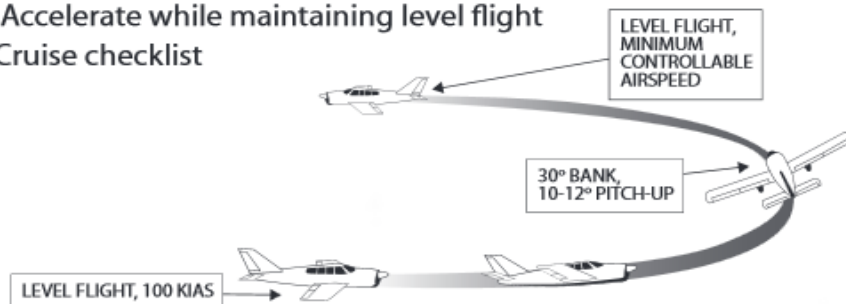


*pitch and bank reference numbers approximate

Chandelles

Chandelles are to be accomplished at an entry altitude that will allow the task to be completed no lower than 1500' AGL. Chandelles consist of one maximum performance climbing turn beginning from approximately straight-and-level flight, and ending at the completion of a precise 180° turn in a wings-level, nose-high attitude at the minimum controllable airspeed. The applicant is required to complete the rollout at the 180° point, $\pm 10^\circ$, just above a stall airspeed, and maintain that airspeed, momentarily avoiding a stall.

1. Perform two 90° clearing turns
2. 100 KIAS (2200 RPM) maintain altitude
3. Clean configuration flow
4. Choose a reference point off wing
5. Establish / maintain 30° bank
6. Full Throttle - Increase pitch to attain approx. 10-12° pitch up at 90° point
1st 90° of turn, Bank = constant 30°, Pitch = increasing to 10-12° pitch up
7. 90° point - maintain pitch - reduce bank angle to attain level flight at 180° point
2nd 90° of turn, Pitch = constant 10-12° pitch up, Bank = decreasing to level flight
8. 180° point - wings level - minimum controllable airspeed
9. Accelerate while maintaining level flight
10. Cruise checklist



Σαντέλλα

Εφαρμόζουμε τα μέτρα ασφαλείας. Διαλέγουμε μια χαρακτηριστική ευθεία στο έδαφος και επιλέγουμε δύο χαρακτηριστικά σημεία προς την κατεύθυνση της στροφής.

Το ένα σε απόκλιση 45° από την ευθεία και το άλλο στις 135°. Βάζουμε στον κινητήρα μας 2400 στροφές και βυθίζουμε πάνω στην ευθεία που διαλέξαμε γωνία 20° περίπου. Όταν η ταχύτητα πλησιάζει στα 110 knots, εφαρμόζουμε κλίση με ανάλογο ποδωστήριο και έλξη ώστε όταν το αεροπλάνο φθάσει στο πρώτο σημείο η κεφαλή να είναι στον ορίζοντα και η κλίση 45°. Διατηρούμε σταθερή την κλίση και την έλξη στο χειριστήριο ώστε όταν το αεροπλάνο φθάσει στο δεύτερο σημείο (135°) η κεφαλή να βρίσκεται 30° πάνω από τον ορίζοντα και η ταχύτητα να είναι 70-80 knots. Στο σημείο αυτό αρχίζουμε την έξοδο αφαιρώντας μαλακά την κλίση και έλκοντας το χειριστήριο ώστε όταν το αεροπλάνο βρίσκεται παράλληλα με την ευθεία η κεφαλή του να έχει φθάσει 40° πάνω από τον ορίζοντα και η ταχύτητα 60-65 knots. Περιμένουμε σ' αυτή τη θέση για λίγο και στη συνέχεια κατεβάζουμε ομαλά την κεφαλή του αεροπλάνου κατ' ευθείαν μπροστά στον ορίζοντα.

Κατακόρυφα «S»

Τα κατακόρυφα «S» εκτελούνται για να βελτιώσουν την ικανότητα στον γρήγορο διασταυρωτικό έλεγχο των οργάνων πτήσης και γενικότερα στον έλεγχο του αεροπλάνου. Αποτελούνται από μια σειρά ασκήσεων που γίνονται με σταθερό βαθμό ανόδου - καθόδου (500' ανά λεπτό), ταχύτητα 60 knots και κλίση 12° μοίρες.

Τεχνική και διαδικασίες

Σε όλα τα κατακόρυφα «S» αρχίζουμε από κάθοδο.

1. Κατακόρυφο «S» - Α

- α. Κατά την διάρκεια της άσκησης διατηρούμε σταθερή πορεία.
- β. Ελαττώνουμε τις στροφές του κινητήρα στις 1300 και συγχρόνως μπαίνουμε σε κάθοδο σταθερού βαθμού 500' πόδια το λεπτό με ταχύτητα 60 knots.
- γ. Όταν χάσουμε 500' πόδια ύψος, μπαίνουμε σε άνοδο σταθερού βαθμού με 500' πόδια το λεπτό και ταχύτητα 60 knots. Οι στροφές στον κινητήρα μας πρέπει να είναι 2300 περίπου.
- δ. Η άσκηση τελειώνει στον ορίζοντα μετά από δύο καθόδους και ανόδους.
- ε. Κατά την αλλαγή από κάθοδο σε άνοδο ή από άνοδο σε κάθοδο, χρειάζεται προπόρευση στο ύψος 10% του βαθμού ανόδου - καθόδου, δηλαδή 50 πόδια.
- στ. Η ελάττωση των στροφών του κινητήρα κατά την κάθοδο και η αύξηση κατά την άνοδο, πρέπει να γίνεται προοδευτικά.
- ζ. Οι αλλαγές στάσης πρέπει να γίνονται με τον τεχνητό ορίζοντα, ο διασταυρωτικός έλεγχος να είναι γρήγορος, και η αντιστάθμιση του αεροπλάνου λεπτομερής.

2. Κατακόρυφο «S» - Β

Το «S» αυτό είναι συνδυασμός του «S» - Α και μιας στροφής σταθερής κλίσης. Η είσοδος στην άσκηση γίνεται με κάθοδο και συγχρόνως στροφή καθόδου αριστερά. Η διεύθυνση της στροφής και η κλίση του αεροπλάνου διατηρούνται σταθερά σε όλη την διάρκεια του ελιγμού. Η άσκηση τελειώνει στον ορίζοντα μετά από δύο καθόδους και ανόδους. Ο τεχνητός ορίζοντας είναι το όργανο ελέγχου τόσο της κλίσης όσο και της στάσης του αεροπλάνου σε όλη την διάρκεια του ελιγμού.

3. Κατακόρυφο «S» - Γ

Η είσοδος στην άσκηση αυτή γίνεται όπως ακριβώς και στο «S» Β. Η κλίση διατηρείται σταθερή σε μία κάθοδο και άνοδο και μετά αλλάζει διεύθυνση (αντίθετη) για την επόμενη κάθοδο και άνοδο.

4. Κατακόρυφο «S» - Δ

Η είσοδος γίνεται όπως ακριβώς και στο «S» - Γ. Η κλίση όμως διατηρείται σταθερή μόνο για μια κατακόρυφη διεύθυνση του αεροπλάνου, δηλαδή αλλάζει σε κάθε κάθοδο και άνοδο.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Σε όλα τα κατακόρυφα «S» χρειάζεται πολύ καλός διασταυρωτικός έλεγχος.

Βραδεία πτήση

Η βραδεία πτήση γίνεται για να καταλάβουμε τη στάση του αεροπλάνου και την συμπεριφορά του όταν πετάει σε χαμηλές ταχύτητες.

Οι φάσεις της απογείωσης, προσγείωσης, η απώλεια στηρίξεως, η επανακύκλωση είναι ασκήσεις κατά τις οποίες το αεροπλάνο πετάει με μικρές ταχύτητες και διαφορετική διαμόρφωση, γι αυτό και απαιτεί καλή τεχνική για να μπορούμε να το ελέγχουμε πλήρως.

Τα όργανα σε μια αργή πτήση θα δείχνουν κάπως έτσι.



To enter slow flight while maintaining altitude

1. Reduce power to flight idle.

With experience, you'll eventually learn the power settings for the speed you want and will reduce power to that value.

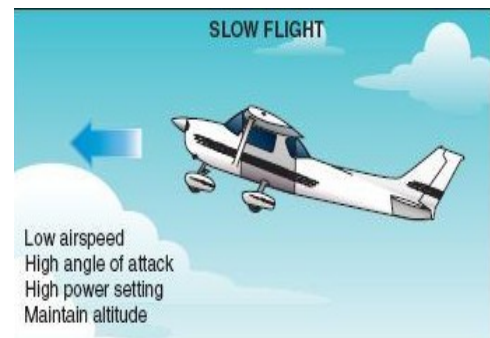
2. Raise the nose just fast enough to keep the VSI needle steady at zero (or the altimeter's hundred-foot hand steady).

3. As the airplane decelerates, apply a little nose-up trim to help maintain the nose-up pitch attitude (approximately 9 degrees nose-up pitch, as shown on the attitude indicator).

4. When the airplane is at the desired airspeed, apply enough power to hold your altitude (around 1,900 rpm).

Use small adjustments in pitch to maintain the desired airspeed.

5. Make a final trim adjustment (if necessary) to maintain the pitch attitude, which gives you the **desired airspeed**.





Τεχνική

Όπως πετάμε ευθεία και οριζόντια πτήση, σε ύψος πάνω από 3000' κάνουμε δύο στροφές των 90° για τον έλεγχο του χώρου. Μετά την έξοδο από την δεύτερη στροφή, τοποθετούμε στον κινητήρα μας 1500 στροφές και κατευθύνουμε την κεφαλή του αεροπλάνου σε ένα χαρακτηριστικό σημείο πάνω στον ορίζοντα. Σε ταχύτητα 70 knots κατεβάζουμε 20° flaps και αντισταθμίζουμε χονδρικά. Σε ταχύτητα 60 knots αντισταθμίζουμε λεπτομερώς.

- Βραδεία πτήση

Πετάμε ευθεία και οριζόντια πτήση με μικρή ταχύτητα και παρατηρούμε ότι για τη διατήρηση σταθερού ύψους η κεφαλή του αεροπλάνου βρίσκεται σε υψηλότερη θέση απ' ό,τι σε ευθεία και οριζόντια πτήση με κανονική ταχύτητα. Επίσης παρατηρούμε ότι για να διατηρηθούμε στο σημείο χρειάζεται αρκετή πίεση το δεξί ποδωστήριο για εξουδετέρωση της εκτροπής.

- Αποτελεσματικότητα πηδαλίων

Μετακινούμε το χειριστήριο ανόδου-καθόδου και κλίσεως αριστερά δεξιά και παρατηρούμε ότι χρειάζονται μεγάλες διαδρομές για να έχουμε την ίδια αντίδραση που είχαμε σε κανονική ταχύτητα. Αυτό σημαίνει ότι κατά την βραδεία πτήση η αποτελεσματικότητα των πηδαλίων ελαττώνεται σημαντικά.

- Πηδάλιο κλίσεως - αντιστροφή

Ενώ πετάμε με την κεφαλή του αεροπλάνου στο σημείο που διαλέξαμε, διατηρούμε τα ποδωστήρια στο κέντρο και φέρνουμε το χειριστήριο απότομα αριστερά, ή δεξιά, με κλίση μέχρι 45°. Τότε παρατηρούμε ότι η κεφαλή μετατοπίζεται στιγμιαία αντίθετα της κλίσεως και στην συνέχεια ακολουθεί την κατεύθυνση της (αντίδραση των πηδαλίων κλίσεως).

Από αυτό συμπεραίνουμε ότι όταν θέλουμε να στρίψουμε με μικρή ταχύτητα θα πρέπει με την εφαρμογή της κλίσεως ταυτόχρονα να εφαρμόσουμε πίεση και στο ομώνυμο ποδωστήριο για να αποφύγουμε την αντίθετη αντίδραση των πηδαλίων κλίσεως.

- Εκτροπή

Εξετάζουμε την εκτροπή στις ακόλουθες φάσεις:

- - Εκτροπή με στροφές βραδείας πτήσεως
- - Εκτροπή με αύξηση των στροφών του κινητήρα και
- - με αύξηση των στροφών (μανέτα τελείως μπροστά) και ταυτόχρονη άνοδο.

Όπως πετάμε ευθεία και οριζόντια πτήση παίρνουμε τα πόδια μας από τα ποδωστήρια, και παρατηρούμε ότι το αεροπλάνο εκτρέπεται συνέχεια αριστερά και το επιλεγμένο σημείο παραμένει δεξιά. Επανερχόμαστε στο σημείο σε ευθεία και οριζόντια πτήση. Παίρνουμε πάλι τα πόδια μας από τα ποδωστήρια και συγχρόνως αυξάνουμε τις στροφές στον κινητήρα μας (μανέτα τελείως μπροστά). Παρατηρούμε ότι η εκτροπή του αεροπλάνου είναι ακόμα μεγαλύτερη από πριν.

Ελαττώνουμε τον κινητήρα μας (1500 στροφές) και επανερχόμαστε στο σημείο.

Παίρνουμε πάλι τα πόδια μας από τα ποδωστήρια, αυξάνουμε τις στροφές (μανέτα τελείως μπροστά) και κάνουμε συγχρόνως άνοδο, τότε παρατηρούμε ότι η τάση εκτροπής προς τα αριστερά είναι ακόμα μεγαλύτερη από την προηγούμενη.

Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι κατά τη βραδεία πτήση με την αύξηση του κινητήρα και την είσοδο μας σε άνοδο, έχουμε μεγάλη εκτροπή προς τα αριστερά η οποία πρέπει να διορθωθεί με την εφαρμογή πίεσης στο δεξί ποδωστήριο.

- Βαθμός στροφής

Από ευθεία και οριζόντια πτήση μπαίνουμε σε στροφή μικρής κλίσεως (20°). Παρατηρούμε ότι ο ρυθμός στροφής είναι μεγαλύτερος κατά πολύ από τον βαθμό στροφής σε ευθεία και οριζόντια πτήση με κανονική ταχύτητα. Εάν αυξήσουμε την κλίση σε 30° , παρατηρούμε ότι ο βαθμός στροφής αυξάνει ακόμα περισσότερο, για αυτό τον λόγο χρειάζεται να αυξήσουμε ακόμα περισσότερο τις στροφές στο κινητήρα μας (2200) για να διατηρήσουμε σταθερά την ταχύτητα και να αποφύγουμε απώλεια στήριξης του αεροπλάνου. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι όσο μικρότερη είναι η ταχύτητα του αεροσκάφους τόσο ο βαθμός στροφής είναι μεγαλύτερος.

- Ακτίνα στροφής

Βάζουμε στο, αεροπλάνο κλίση 30° και παρατηρούμε ότι η ακτίνα στροφής είναι μικρότερη από αυτήν με την ίδια κλίση σε κανονική ταχύτητα.

Αυξάνουμε την κλίση 45° και παρατηρούμε ότι η ακτίνα στροφής γίνεται ακόμα μικρότερη. Παράλληλα ακούγεται η σειρήνα του αεροπλάνου διότι με τη μεγάλη κλίση η απώλεια στήριξης επέρχεται σε μεγαλύτερη ταχύτητα. Από τα παραπάνω συμπεραίνουμε ότι η ακτίνα στροφής είναι ανάλογη της ταχύτητας και αντιστρόφως ανάλογη της κλίσεως.

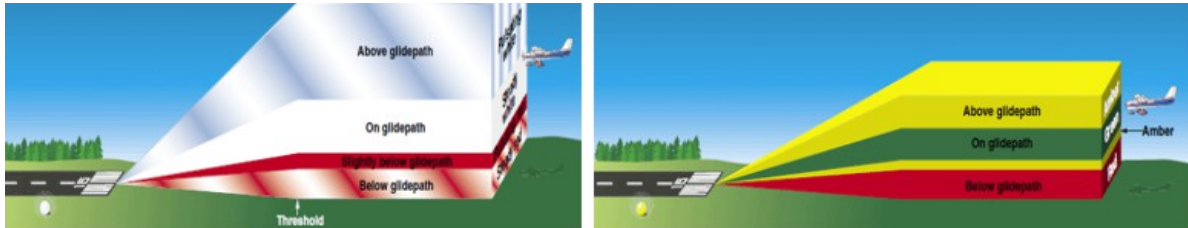
- Πτερύγια καμπυλότητας

Όπως πετάμε σε ευθεία και οριζόντια πτήση κατεβάζουμε τα flaps τελείως κάτω. Παρατηρούμε ότι η κεφαλή του αεροπλάνου έχει τάση να ανέβει και η ταχύτητα ελαττώνεται. Διατηρούμε το ύψος σταθερό και αυξάνουμε τις στροφές του κινητήρα για να προλάβουμε την απώλεια στήριξης. Παραμένουμε σε ευθεία και οριζόντια πτήση με ταχύτητα 50-55 knots και αντισταθμίζουμε. Εδώ παρατηρούμε ότι ενώ η ταχύτητα έχει ελαττωθεί, δεν έχουμε τα χαρακτηριστικά απώλεια στήριξης. Αν αυξήσουμε τις στροφές στον κινητήρα μας (μανέτα τελείως μπροστά) θα παρατηρήσουμε ότι η ταχύτητα αυξάνει πολύ αργά. Ελαττώνουμε ξανά τις στροφές σε 1500. Ανεβάζουμε τα flaps και προσπαθούμε με το χειριστήριο να κρατήσουμε το αεροπλάνο σε ευθεία και οριζόντια πτήση. Τότε παρατηρούμε ότι το χειριστήριο έχει έρθει στην τελείως πίσω θέση και επειδή η ταχύτητα είναι μικρή το αεροπλάνο πέφτει σε απώλεια στήριξης.

Εάν όμως στην φάση αυτή κατεβάσουμε τα flaps και πάλι, τότε το αεροπλάνο βγαίνει από την απώλεια στήριξης. Από αυτό συμπεραίνουμε ότι σε μικρές ταχύτητες δεν πρέπει να ανεβάζουμε όλα τα flaps γιατί το αεροπλάνο θα πέσει σε απώλεια στήριξης.

- Επανακύκλωση

Με τα flaps όλα κάτω αυξάνουμε τις στροφές στον κινητήρα (μανέτα τελείως μπροστά), διορθώνουμε την εκτροπή με την εφαρμογή δεξιού ποδωστηρίου και αντισταθμίζουμε χονδρικά. Παρατηρούμε ότι η ταχύτητα μας αυξάνει πολύ αργά διότι έχουμε όλα τα flaps κάτω, γι' αυτό με την αύξηση των στροφών πρέπει να ανεβάζουμε συγχρόνως 20° flaps και να συνεχίσουμε την διαδικασία επανακύκλωσης.

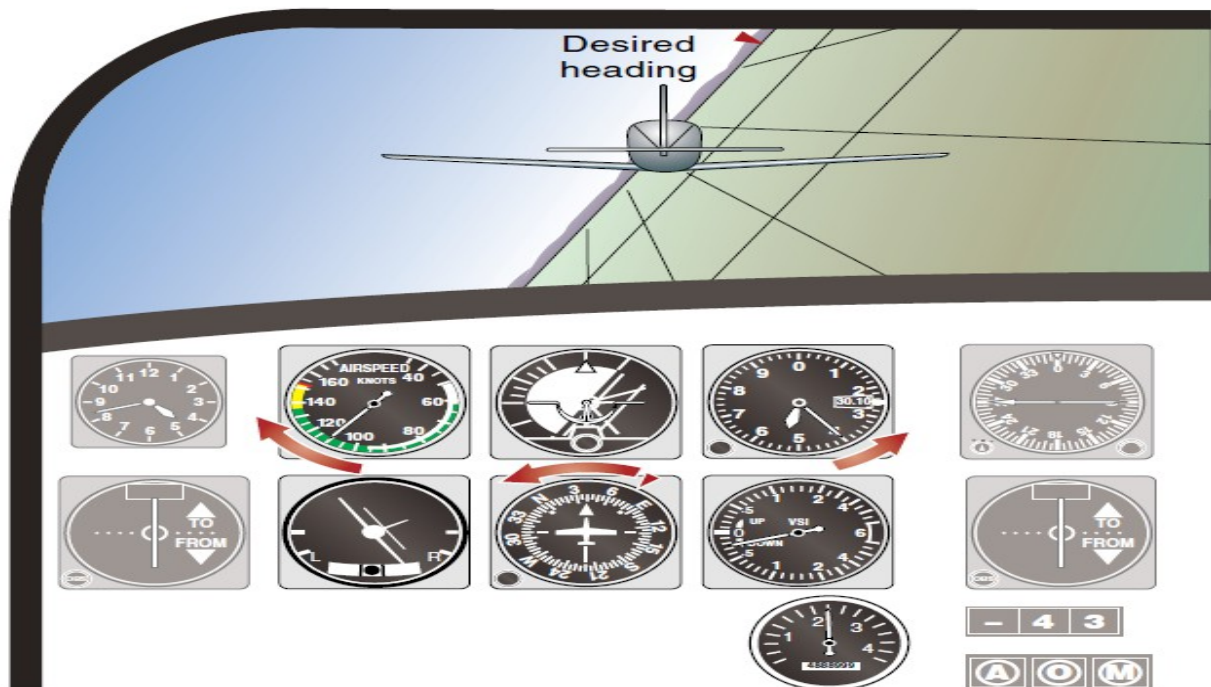


Εξοδος απο ασυνήθεις στάσεις (Recovery from Unusual Attitudes)

Μια ασυνήθιστη στάση στην πράξη περιέχει συμπεριφορά που δεν χρησιμοποιούμε συνήθως κατά τη διάρκεια της πτήσης, όπως :

- γωνίες κλίσης άνω των 30°.
- μύτη υψηλής στάσης με τη μείωση της ταχύτητας του αέρα.
- μύτη χαμηλής στάσης με την αύξηση της ταχύτητας του αέρα.

Σκοπός της άσκησης είναι να αναγνωρίσουμε έγκαιρα αντικανονική εκτέλεση του ελιγμού ώστε να προβούμε στις σωστές διαδικασίες εξόδου. Δεν πρέπει να καθυστερούμε την έξοδο προσπαθώντας να συνεχίσουμε ένα ελιγμό που δεν εξελίσσεται σωστά. Κατά την εξάσκηση στις ασυνήθεις στάσεις δεν πρέπει να υπερβαίνουμε τις 30° γωνία ανόδου ή καθόδου και τις 60° κλίση.



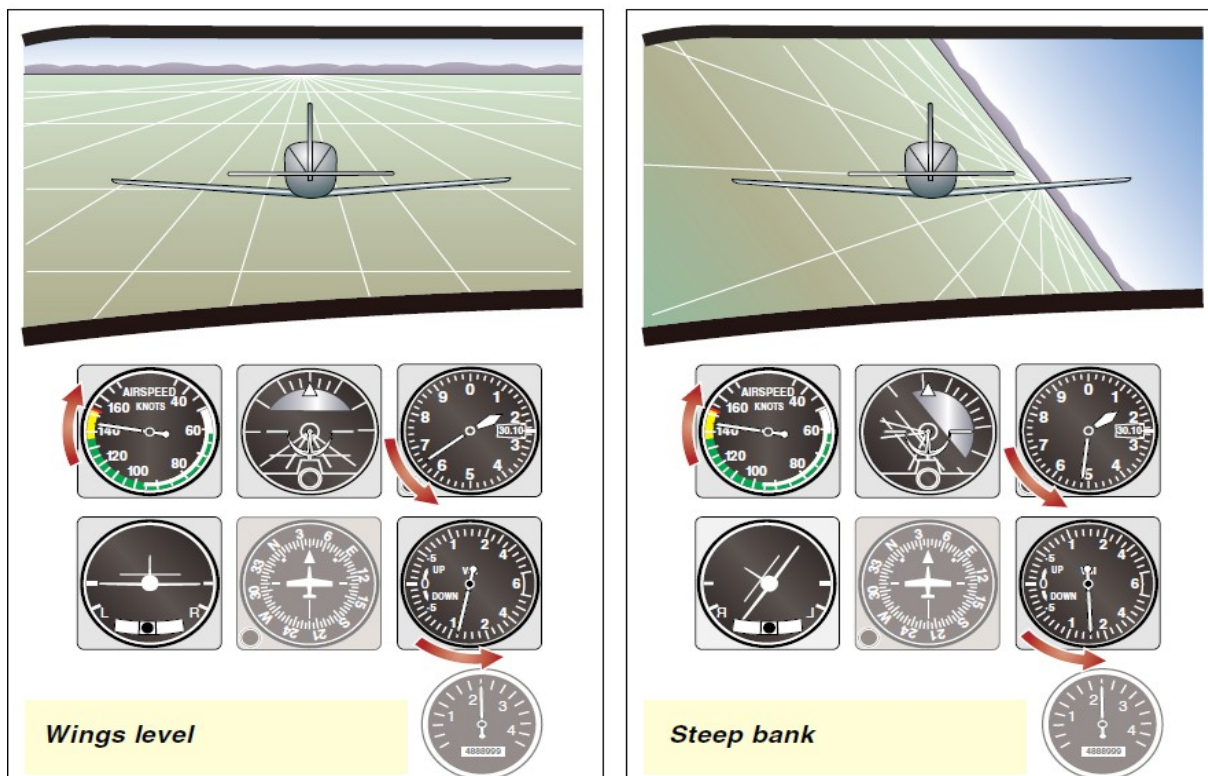
An excessive bank angle.

Έξοδος από στάση βύθισης (μεγάλη ταχύτητα)

- α. Ελαττώνουμε τον κινητήρα στο IDLE.
- β. Αφαιρούμε την κλίση και οριζοντιώνουμε το αεροπλάνο με την βοήθεια του τεχνητού ορίζοντα ενώ συγχρόνως κάνουμε διασταυρωτικό έλεγχο των άλλων οργάνων (ταχύμετρο, υψόμετρο, ανόδου - καθόδου).
- γ. Όταν η κουκίδα από το αεροπλανάκι στον τεχνητό ορίζοντα διασταυρώνεται με την μπάρα βάζουμε 2.200 στροφές και πετάμε ευθεία οριζόντια πτήση.

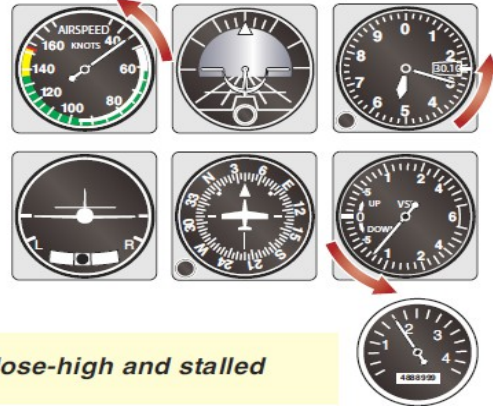
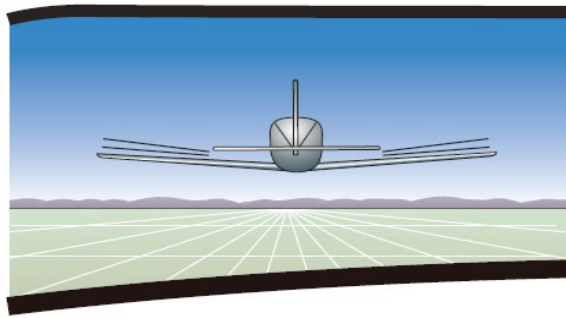
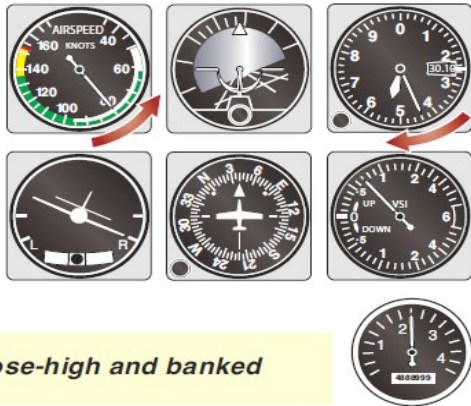
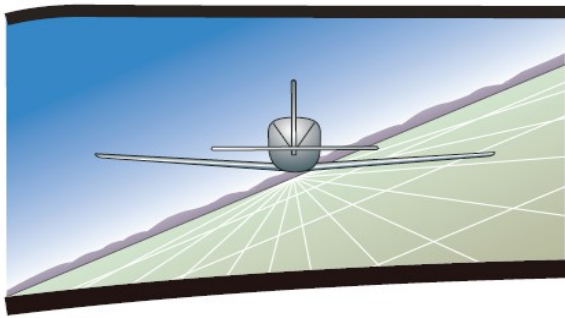
Έξοδος από στάση ανόδου (μικρή ταχύτητα)

- α. Αυξάνουμε τις στροφές βάζοντας την μανέτα τελείως μέσα.
- β. Βάζουμε κλίση 60°.
- γ. Έλκουμε το χειριστήριο, φέρουμε την κεφαλή στον ορίζοντα.
- δ. Καθώς η κουκίδα από το αεροπλανάκι του τεχνητού ορίζοντα διασταυρώνεται με την μπάρα, αφαιρούμε τελείως την κλίση διατηρώντας την κουκίδα λίγο κάτω από την μπάρα, και όταν η ταχύτητα αυξηθεί ελαττώνουμε τις στροφές του κινητήρα και πετάμε ευθεία οριζόντια πτήση.



Nose-low unusual attitudes.

Nose-high unusual attitudes.



Προσέγγιση και κάθοδος

Όταν είμαστε ικανοποιημένοι με τις απότομες στροφές, την αργή πτήση και την εκτέλεση των χειρισμών ακριβείας, γυρίζουμε το Cessna στο αεροδρόμιο για προσγείωση.

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε το GPS, πατώντας το Shift 3 στο πληκτρολόγιό μας θα το φέρει σε άποψη! Μια ματιά στο χάρτη, και θα δούμε ποια κατεύθυνση θα πρέπει να πάρουμε.

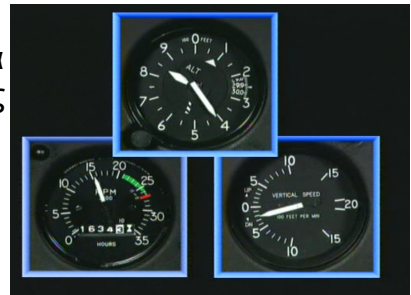
Δεν μπορούμε να εισέλθουμε στον εναέριο χώρο του αεροδρομίου χωρίς να μιλήσουμε με τον πύργο ελέγχου

Ακούστε πληροφορίες ATIS, σημειώστε τι πρέπει να θυμόμαστε, και στη συνέχεια μεταβείτε στη συχνότητα του πύργου.

Ο πύργος ελέγχου θα μας δώσει οδηγίες για την προσέγγιση στο αεροδρόμιο, πώς να εισέλθουμε στον κύκλο αεροδρομίου και τον διάδρομο προς χρήση. Το υψόμετρο του κύκλου αεροδρομίου είναι 1500 πόδια MSL, έτσι θα θελήσουμε να κατεβούμε σ' αυτό το υψόμετρο.

Με τη σωστή χρήση της ισχύς του κινητήρα και της στάσης του αεροσκάφους μπορούμε να πετύχουμε μια σωστή ευθεία κάθοδο. Τα όργανα ελέγχου για την κάθοδο είναι τα ίδια όπως και για όλους τους ελιγμούς:

- ο ενδείκτης ισχύος (ρύθμιση ισχύος με την μανέτα)
- ο τεχνητός ορίζοντας, που χρησιμοποιείται για την ρύθμιση της στάσης πρόνευσης με το πηδάλιο ανόδου - καθόδου και πρέπει να βρίσκεται λίγο κάτω από την γραμμή του ορίζοντα για μια κάθοδο με ισχύ και μια ή δύο κουκίδες κάτω από την γραμμή του ορίζοντα για μια κάθοδο κατολίσθησης.



Επιλέγουμε ένα χαρακτηριστικό σημείο στο έδαφος, διαβάζουμε την πορεία στην γυροσκοπική πυξίδα και κάνουμε καλό έλεγχο του χώρου. Ελέγχουμε το μείγμα και το βήμα να είναι τα προβλεπόμενα για κάθοδο και την ταχύτητά μας.

Μειώνουμε την ισχύ ώστε να επιτύχουμε στο ταχύμετρο 1500 στροφές το λεπτό (1500 rpm) και βάζουμε στο υψόμετρο το QNH του αεροδρομίου.

Έχοντας βάλει το αεροσκάφος σε κάθοδο αντισταθμίζουμε υπερβολικά πίσω, εφαρμόζουμε πίεση προς τα πίσω στο χειριστήριο, για να αντιμετωπίσουμε την τάση πρόνευσης προς τα κάτω και αριστερό ποδωστήριο για να διορθώσουμε την εκτροπή, που προκαλεί η μείωση της ισχύος, έχοντας σαν αναφορά το χαρακτηριστικό σημείο σταθεροποιούμε την ταχύτητα καθόδου με μικροδιορθώσεις της στάσεις του αεροσκάφους και αντισταθμίζουμε λεπτομερώς. Προσέχουμε το σημείο του ορίζοντα, την γυροσκοπική πυξίδα, τον τεχνητό ορίζοντα, το ταχύμετρο, τον βαθμό καθόδου, το υψόμετρο και περιοδικά τα όργανα του κινητήρα.

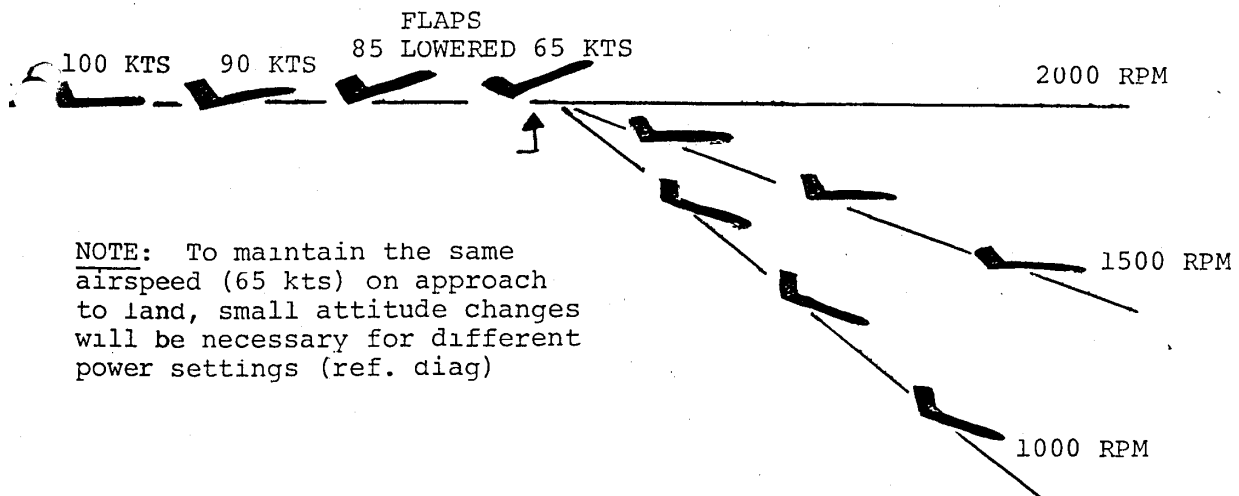


Τώρα αν η ταχύτητα είναι κοντά στην προβλεπόμενη ταχύτητα καθόδου, ενεργοποιούμε το *carburetor heat on* (για να αποτρέψουμε το σχηματισμό πάγου στις χαμηλές στροφές του κινητήρα). Μανέτα στα ενδεδειγμένα στοιχεία για κάθοδο, κεφαλή 5° κάτω από τον ορίζοντα και αντιστάθμιση για 500 πόδια το λεπτό βαθμό καθόδου.

Εάν η ταχύτητα είναι μεγαλύτερη από αυτής της καθόδου οι ενέργειες είναι, *carburetor heat* ενεργοποιημένη (on), ελατώνουμε την μανέτα στα στοιχεία καθόδου και συγκρατούμε την κεφαλή του αεροσκάφους στον ορίζοντα.



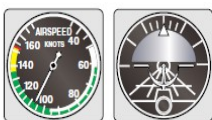
3. DESCENT PROFILE FOR LANDING



Όταν η ταχύτητα ελαττωθεί στην προβλεπόμενη ταχύτητα καθόδου και 5 Knots πριν, δώστε την στάση καθόδου στο αεροσκάφος (τεχνητός ορίζοντας 5° και βαθμός καθόδου 500 πόδια το λεπτό). Έτσι θα βλέπουμε την μαγνητική πυξίδα 4 δάκτυλα κάτω από τον φυσικό ορίζοντα. Εάν η ταχύτητα είναι μικρότερη από αυτής της ταχύτητας καθόδου πρώτα δίνουμε στάση καθόδου και όταν η ταχύτητα αυξηθεί στην προβλεπόμενη, ελαττώνουμε την μανέτα στα προβλεπόμενα στοιχεία.

Διορθώσεις

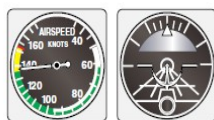
Εάν η ταχύτητα είναι μεγαλύτερη από αυτή της καθόδου ελαττώνουμε λίγο την γωνία καθόδου και αντισταθμίζουμε. Το αντίθετο κάνουμε όταν η ταχύτητα είναι μικρότερη από αυτή της καθόδου.



Airspeed low

μείωση pitch attitude.

Lower the pitch attitude.



Airspeed high

αύξηση pitch attitude.

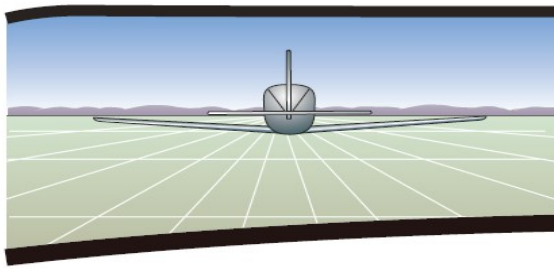
Raise the pitch attitude.



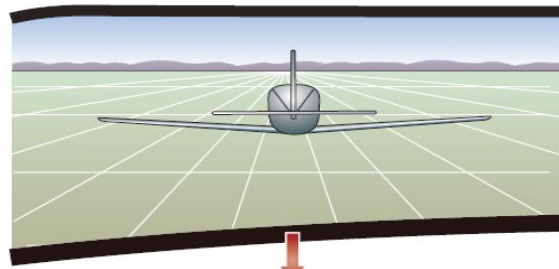
απεικόνιση καθόδου

Monitoring descent performance.

Προσοχή: Κάθε 1000 πόδια που χάνουμε σε μια παρατεταμένη κάθοδο με χαμηλή ισχύ, αυξάνουμε με την μανέτα για 3 δευτερόλεπτα τις στροφές του κινητήρα στις 1500-1800 το λεπτό (για να κρατήσουμε ζεστό τον κινητήρα και το λάδι, αποφυγή ρύπανσης με κάρβουνο στο μπουζί) ενώ συγχρόνως διατηρούμε σταθερή τη στάση κατολίσθησης σπρώχνοντας το χειριστήριο μπροστά. Πρέπει να είμαστε προετοιμασμένοι για την εξουδετέρωση της τάσης εκτροπής στον pitch/yaw άξονα από την αλλαγή στην ισχύ.



1. Descent power, hold altitude



2. At descent speed, lower pitch attitude and trim

Enter the descent with P-A-T, power reduction, attitude and trim.

Εάν η κάθοδος αρχίσει χωρίς να κοπεί πλήρως η ισχύς τότε η δύναμη της οπισθέλκουσας θα εξουδετερωθεί μερικώς από τη δύναμη της ώσης. Το αποτέλεσμα θα είναι μια πιο ομαλή κάθοδος.



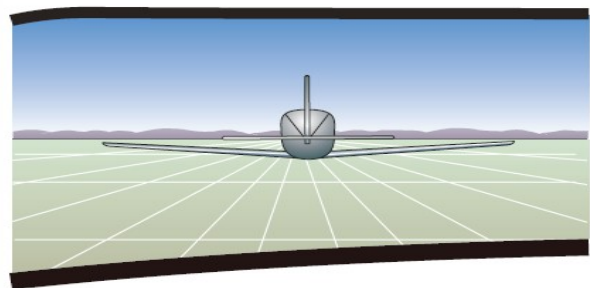
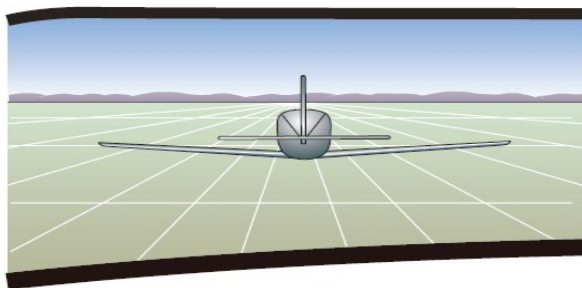
Constant Airspeed Descent, Airspeed High—Reduce Power.

Όταν περάσουν τα 3 δευτερόλεπτα κόβουμε ξανά την μανέτα για στοιχεία καθόδου, ενώ συγχρόνως χαλαρώνουμε την πίεση στο χειριστήριο.

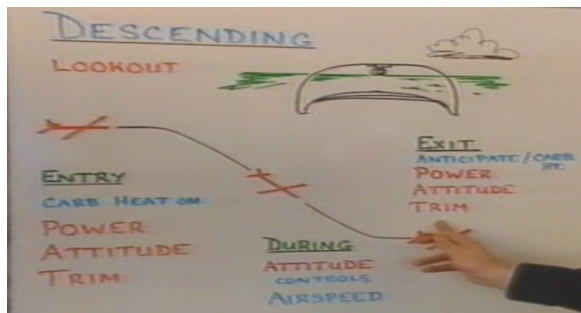
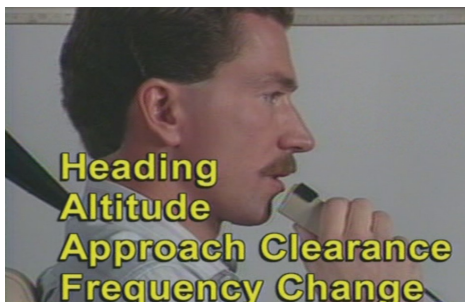
Κατά την διάρκεια της καθόδου και 500 πόδια πριν από το προκαθορισμένο ύψος οριζοντίωσης επιλέγουμε ένα σημείο στον ορίζοντα, διαβάζουμε την πορεία στην γυροσκοπική πυξίδα και κάνουμε καλό έλεγχο του χώρου. Πενήντα (50) πόδια πριν φθάσουμε στο επιθυμητό ύψος κλείνουμε το carburetor heat, αυξάνουμε τις στροφές του κινητήρα στις προβλεπόμενες για ευθεία και οριζόντια πτήση ενώ ταυτόχρονα τοποθετούμε την κεφαλή στον ορίζοντα.

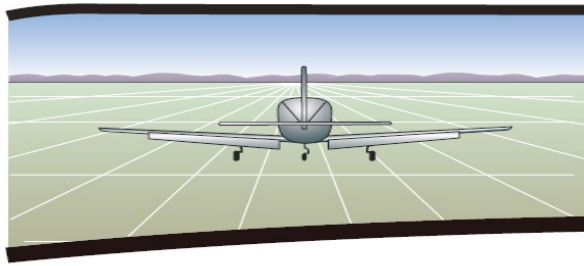
Κατά την διάρκεια της καθόδου και 500 πόδια πριν από το προκαθορισμένο ύψος οριζοντίωσης επιλέγουμε ένα σημείο στον ορίζοντα, διαβάζουμε την πορεία στην γυροσκοπική πυξίδα και κάνουμε καλό έλεγχο του χώρου. Πενήντα (50) πόδια πριν φθάσουμε στο επιθυμητό ύψος κλείνουμε το carburetor heat, αυξάνουμε τις στροφές του κινητήρα στις προβλεπόμενες για ευθεία και οριζόντια πτήση ενώ ταυτόχρονα τοποθετούμε την κεφαλή στον ορίζοντα.

Οριζοντίωση απο κάθοδο

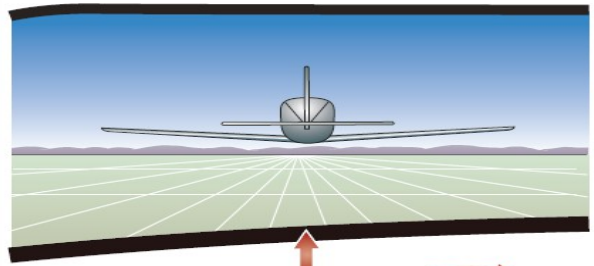


Αντισταθμίζουμε (μπροστά το αντισταθμιστικό) και όταν σταθεροποιηθεί η ταχύτητα στην επιθυμητή αντισταθμίζουμε λεπτομερώς και ελέγχουμε την γυροσκοπική πυξίδα, τον τεχνητό ορίζοντα, το ταχύμετρο, το υψόμετρο και περιοδικά τα όργανα του κινητήρα και τα καύσιμα.





1. On final approach



2. Apply power, retract gear, select attitude, retract flaps in stages, and trim

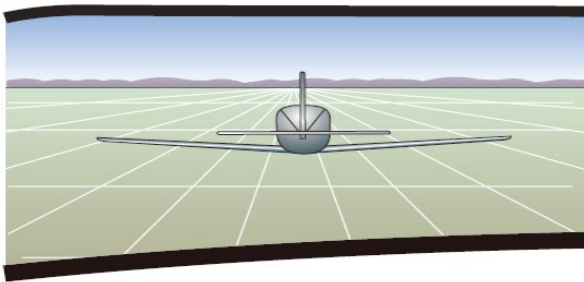


Climbing away from a descent.

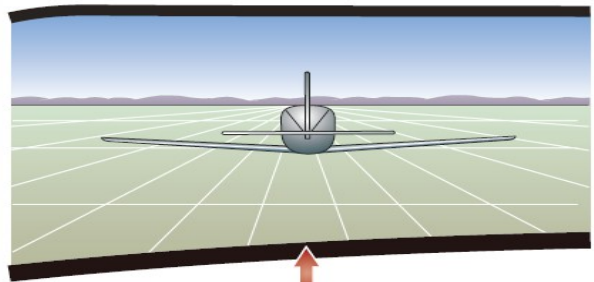
Ο ρυθμός καθόδου μπορεί να αυξηθεί με την ταυτόχρονη κλίση προς τα κάτω στη pitch attitude στάση, και μειώνοντας την ισχύ για να διατηρήσουμε την ίδια ταχύτητα.

Αν ο πιλότος δεν μπορεί να μειώσει άλλο την ισχύ, επειδή η πεταλούδα είναι ήδη πλήρως κλειστή, τότε ο ρυθμός καθόδου μπορεί να αυξηθεί με άλλα μέσα:

- χαμηλώνοντας τη στάση pitch attitude με αποδοχή μια υψηλότερη ταχύτητα αέρα . Ή
- με την αύξηση της οπισθέλκουσας, η οποία μπορεί να επιτευχθεί με έκταση των πτερυγίων flaps ή κατεβάζοντας το σύστημα προσγείωσης.



1. Descent rate too high

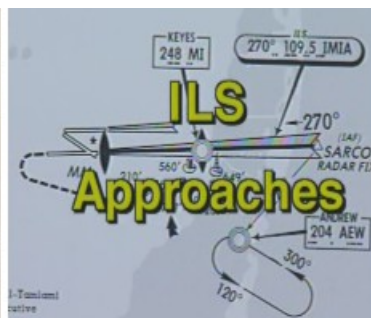


2. Simultaneously raise pitch attitude and add power



Reducing the rate of descent.

Η προσέγγιση στο αεροδρόμιο μπορεί να γίνει εξ' όψεως ή με τις πιο κάτω τεχνικές.



290V360



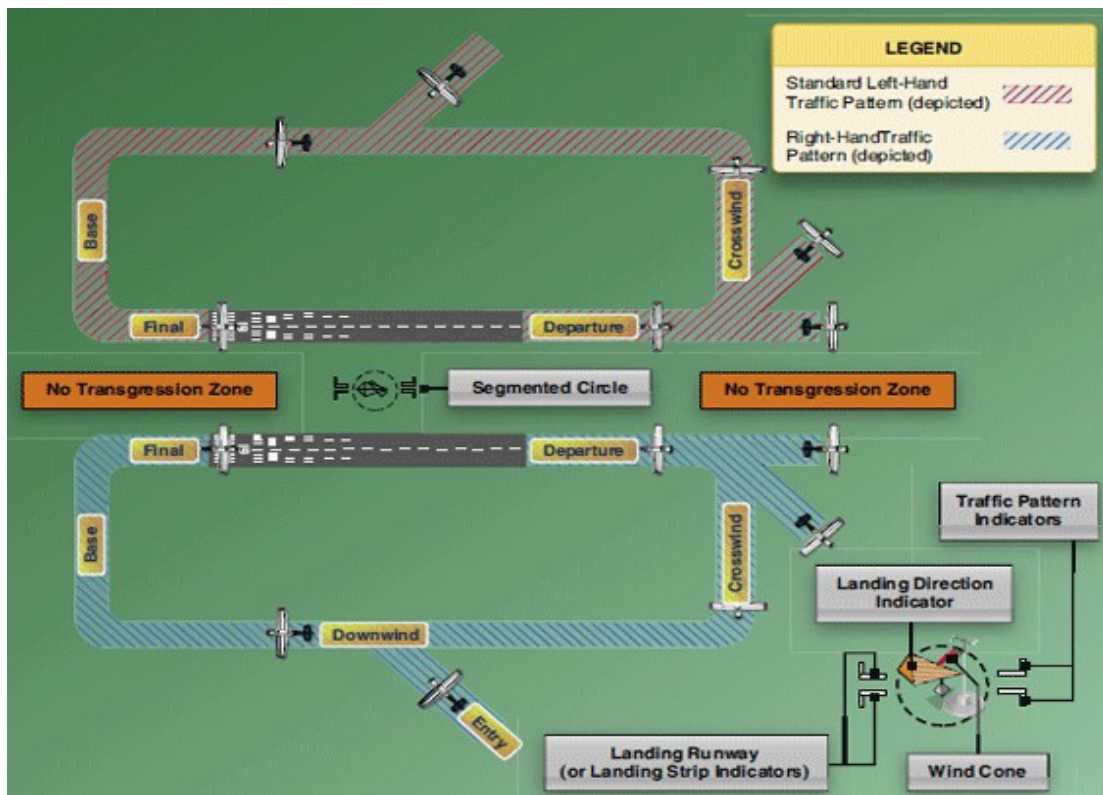
Downwind Key Position

- Reduce the Power to Idle
 - Adjust the Pitch
 - Decrease the Airspeed to: Manufacturer's Recommended Power - Off Glide Speed
- Or
- If No Speed is Given - 1.4 VSO
 - Lower the Nose to Maintain that Airspeed
- Intended Landing Position

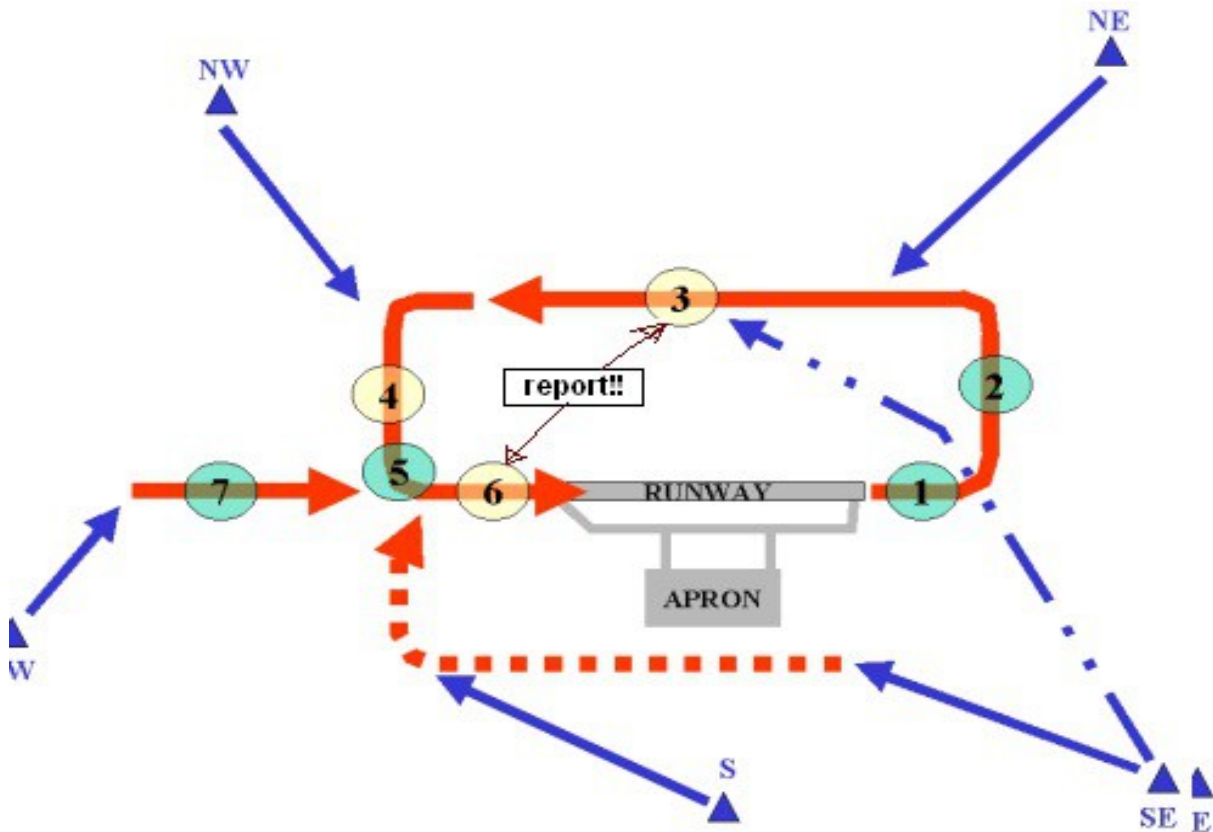
εικόνα 11

κεφάλαιο 8

Κύκλος Αεροδρομίου – Traffic Circuit



Κύκλος Αεροδρομίου – Traffic Circuit



Όταν ένα VFR αεροσκάφος πετάει και έχει την περιοχή του αεροδρομίου εν όψει και πορεία για προσγείωση θα πρέπει να κατέβει στο ύψος κυκλοφορίας του αεροδρομίου που είναι 1000 πόδια πάνω από το ύψος του αεροδρομίου για να μπει στον κύκλο . Ο λόγος που θα μπει στον κύκλο είναι για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος σύγκρουσης . Ο κύκλος αυτός δεν είναι παρά ένα μεγάλο παραλληλόγραμμο που η κάθε του πλευρά είναι και ένα σκέλος. Ο πιλότος εισερχόμενος στο κύκλο πρέπει να ακολουθήσει τα σκέλη ένα-ένα και αν του το ζητήσει ο ΕΕΚ να αναφέρει σε κάθε ένα από αυτά. Ο κύκλος αυτός λέγεται και **Traffic Pattern**. Στον κύκλο είναι πιο εύκολο ένας πιλότος να δει ένα αεροσκάφος μπροστά του που πετάει στο ίδιο ύψος και να κρατήσει την απόσταση ασφαλείας παρά όταν αυτό πετάει από πάνω του ή από κάτω του.

Τυπικά το ύψος του κύκλου εξαρτάται και από τα εμπόδια της κάθε περιοχής. Έτσι δεν είναι απόλυτο τα 1000 ft πάνω από το ύψος του αεροδρομίου.

Αριστερόστροφος Κύκλος Αεροδρομίου – Left Hand Traffic Pattern

Θα πρέπει να αποστηθίσετε τα ονόματα αυτά γιατί θα τα χρησιμοποιήσετε κατά τον έλεγχο μιας VFR πτήσης δίνοντας κατευθύνσεις στους πιλότους όταν σας αναφέρουν σε ποιο σκέλος βρίσκονται. Δίνοντας μια οδηγία σε έναν πιλότο που είναι στον κύκλο αμέσως ο άλλος πιλότος που μπήκε ή πρόκειται να μπει ή είναι ήδη στον κύκλο ξέρει πού βρίσκεται ο άλλος πιλότος.

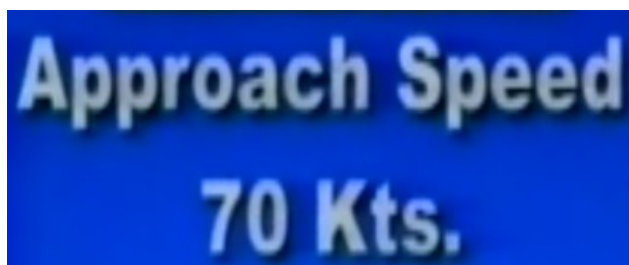
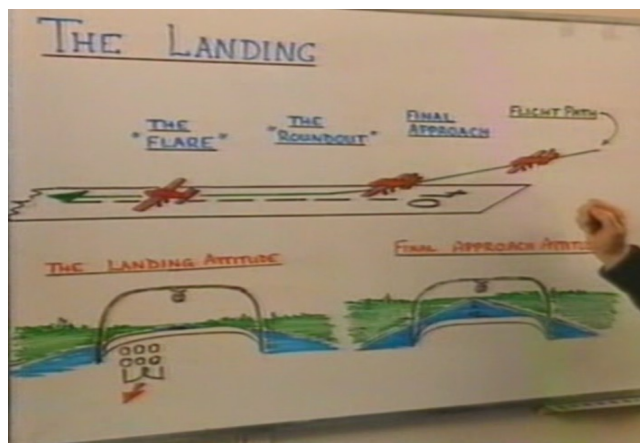
Σε αεροδρόμια που δεν υπάρχει ΕΕΚ ο προτεινόμενος κύκλος είναι ο αριστερόστροφος. Πολλά αεροδρόμια ίσως να έχουν εν ενεργεία και τους δύο κύκλους αλλά για αυτό θα ενημερώνεστε από τους δημοσιευμένους χάρτες των αεροδρομίων που θα επισκεφθείτε.

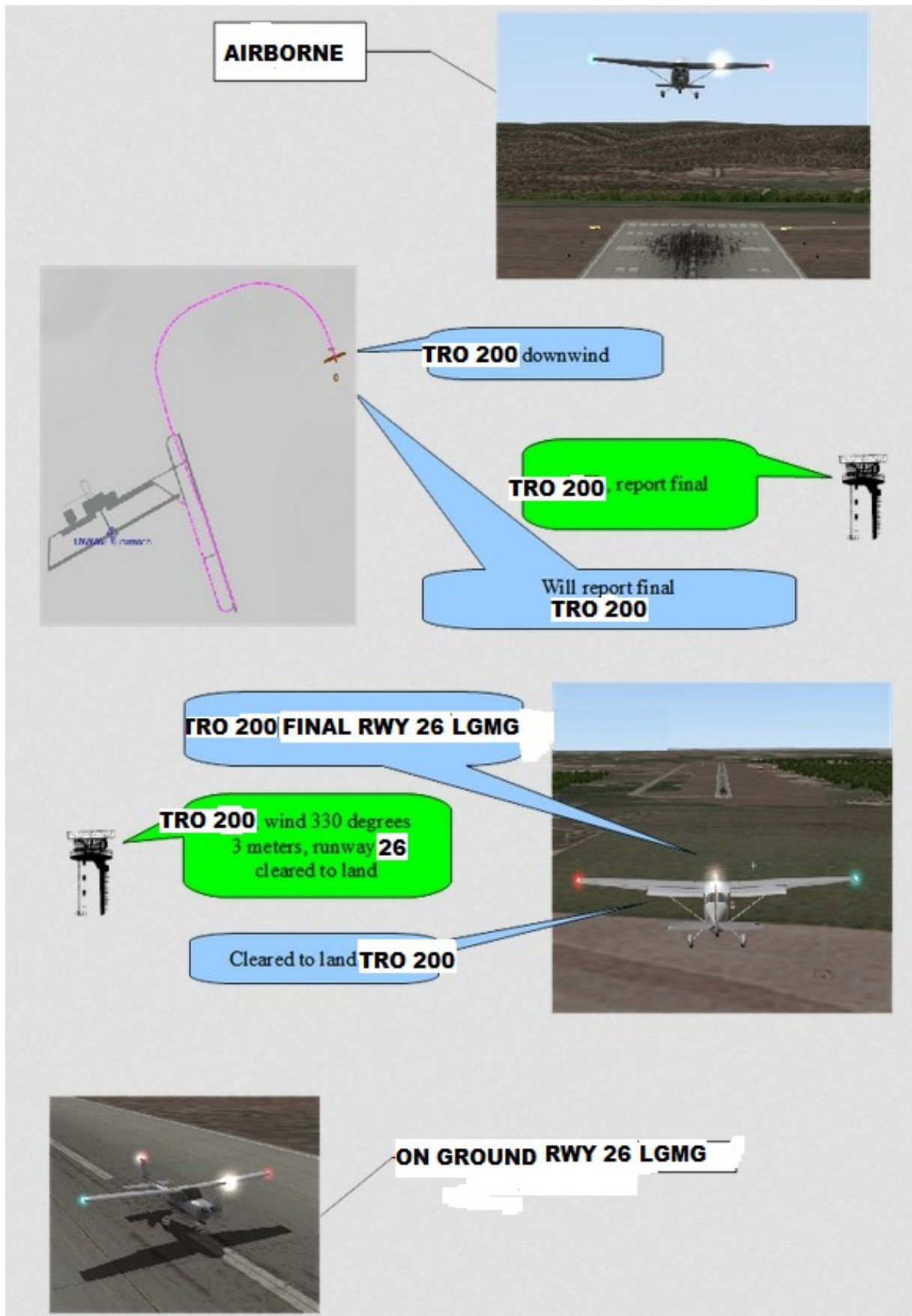
Τα σκέλη που ακολουθούν οι πιλότοι είναι το **ΥΠΗΝΕΜΟ** στροφή για **ΒΑΣΙΚΟ** και στροφή για **ΤΕΛΙΚΗ**. Όταν βρεθούν στο υπήνεμο και έχουν το κατώφλι του διαδρόμου σε γωνία 45 μοιρών από αυτούς, τότε στρέφουν για βασικό και μετά για τελική και αφού πάρουν πληροφορίες καιρού και την άδεια για προσγείωση θα τους καλωσορίσουμε στο έδαφος.

Σε ένα ελεγχόμενο αεροδρόμιο με TMA – TWR ισχύουν όλα τα παραπάνω αλλά έχουμε μερικές επιπλέον αναφορές. Καταρχήν για να εισέλθουμε σε μια ελεγχόμενη περιοχή πρέπει να εισέλθουμε από ένα συγκεκριμένο σημείο (**Reference Point** ή **Entry Point**) του TMA και να ακολουθήσουμε τα VFR ύψη και διαδρομές όπως έχουν δημοσιευτεί για το συγκεκριμένο TMA που θα πετάξουμε μέχρι να φτάσουμε στον κύκλο ή αν ο ΕΕΚ διαφορετικά μας έχει δώσει άλλες οδηγίες. Ο κύκλος σε ελεγχόμενα αεροδρόμια δεν είναι δημοσιευμένος συνήθως και ο πύργος ελέγχου είναι υπεύθυνος για τη φορά του (δεξιός ή αριστερός). Όταν εισερχόμαστε σε μια ελεγχόμενη περιοχή για προσγείωση ή όταν απογειωνόμαστε δεν χρειαζόμαστε την **ΑΔΕΙΑ** για να εισέλθουμε, όμως αν πρόκειται να περάσουμε μέσα από μία τέτοια περιοχή πρέπει να ζητήσουμε **ΑΔΕΙΑ** και να δηλώσουμε το σημείο εισόδου και εξόδου με αναφορά θέσης, όπως είδαμε παραπάνω.

Τα σκέλη είναι:

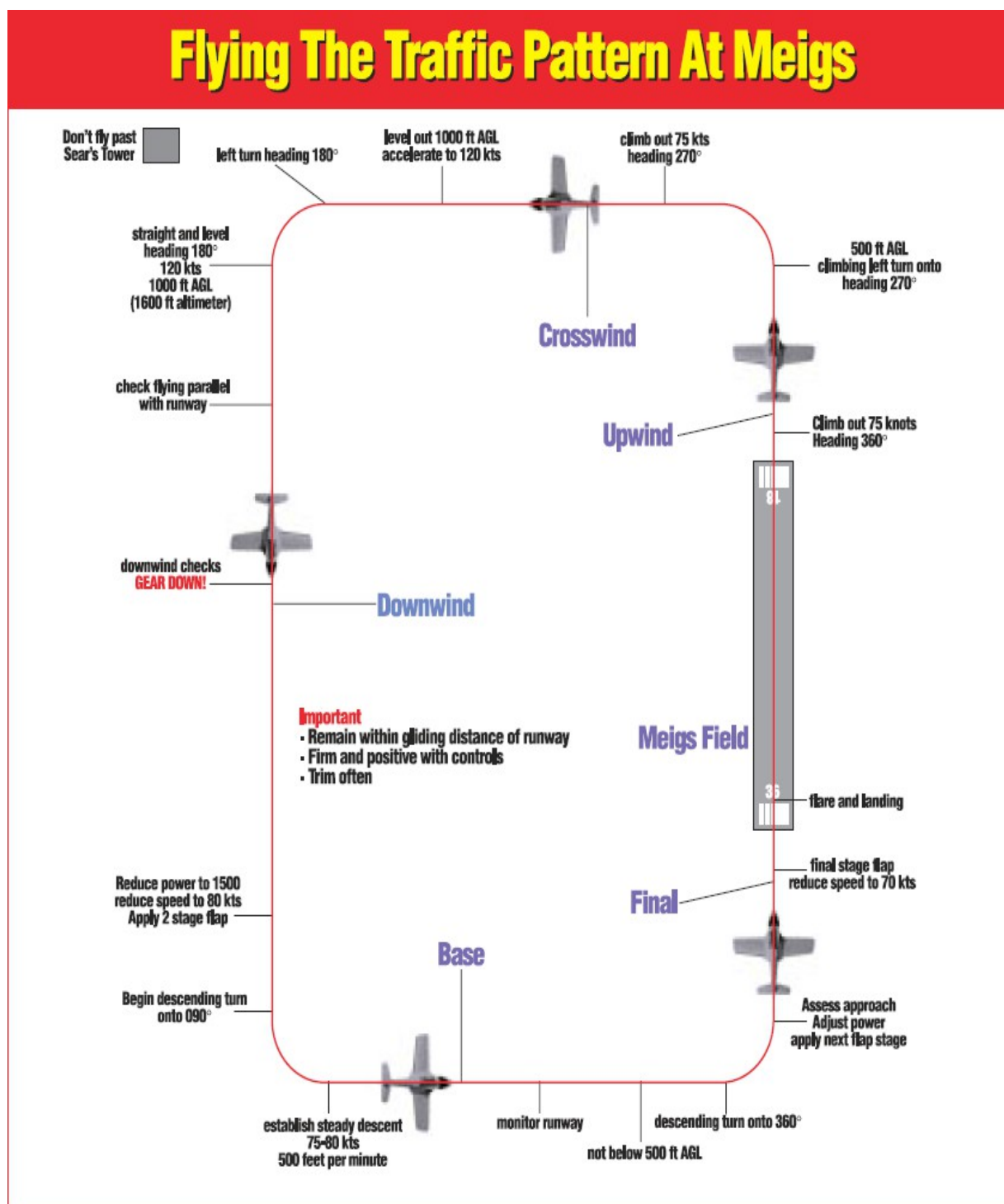
1. The departure leg
2. The crosswind leg
2. The downwind leg
3. The base leg
4. The final approach





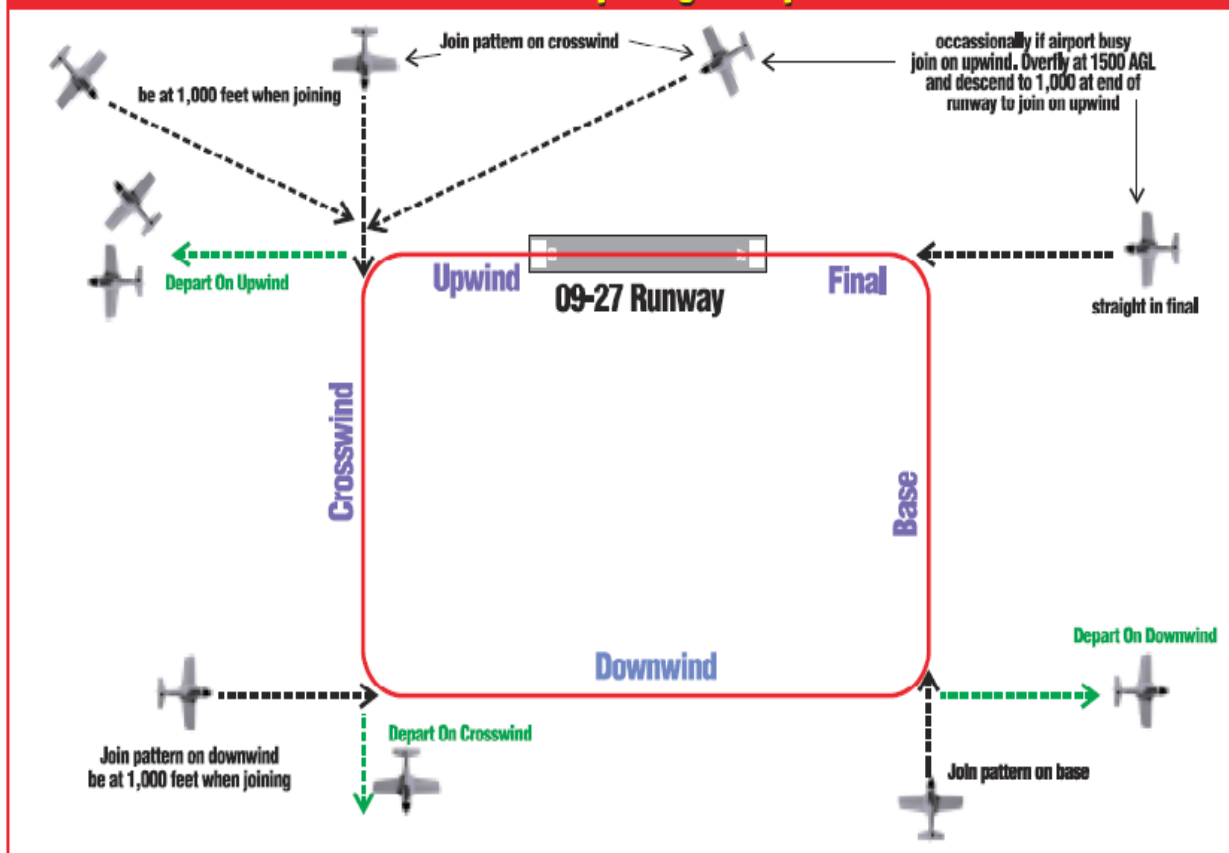
εικόνα 12

Στο σχήμα παρακάτω φαίνονται τα σκέλη από τον κύκλο με τα ονοματά τους.

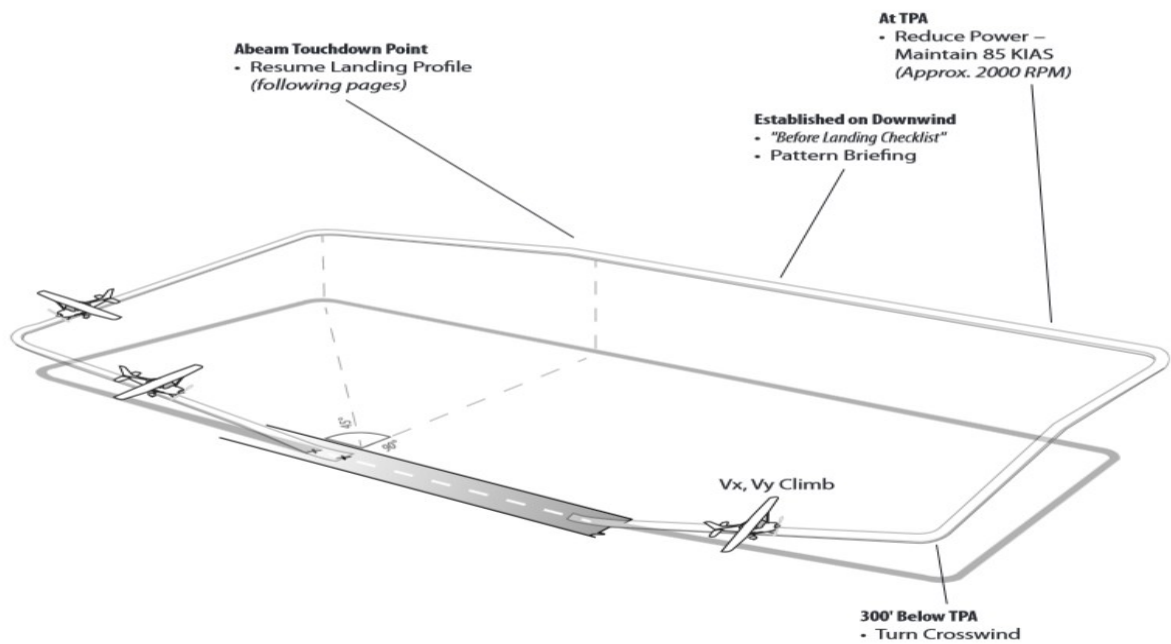


εικόνα 13

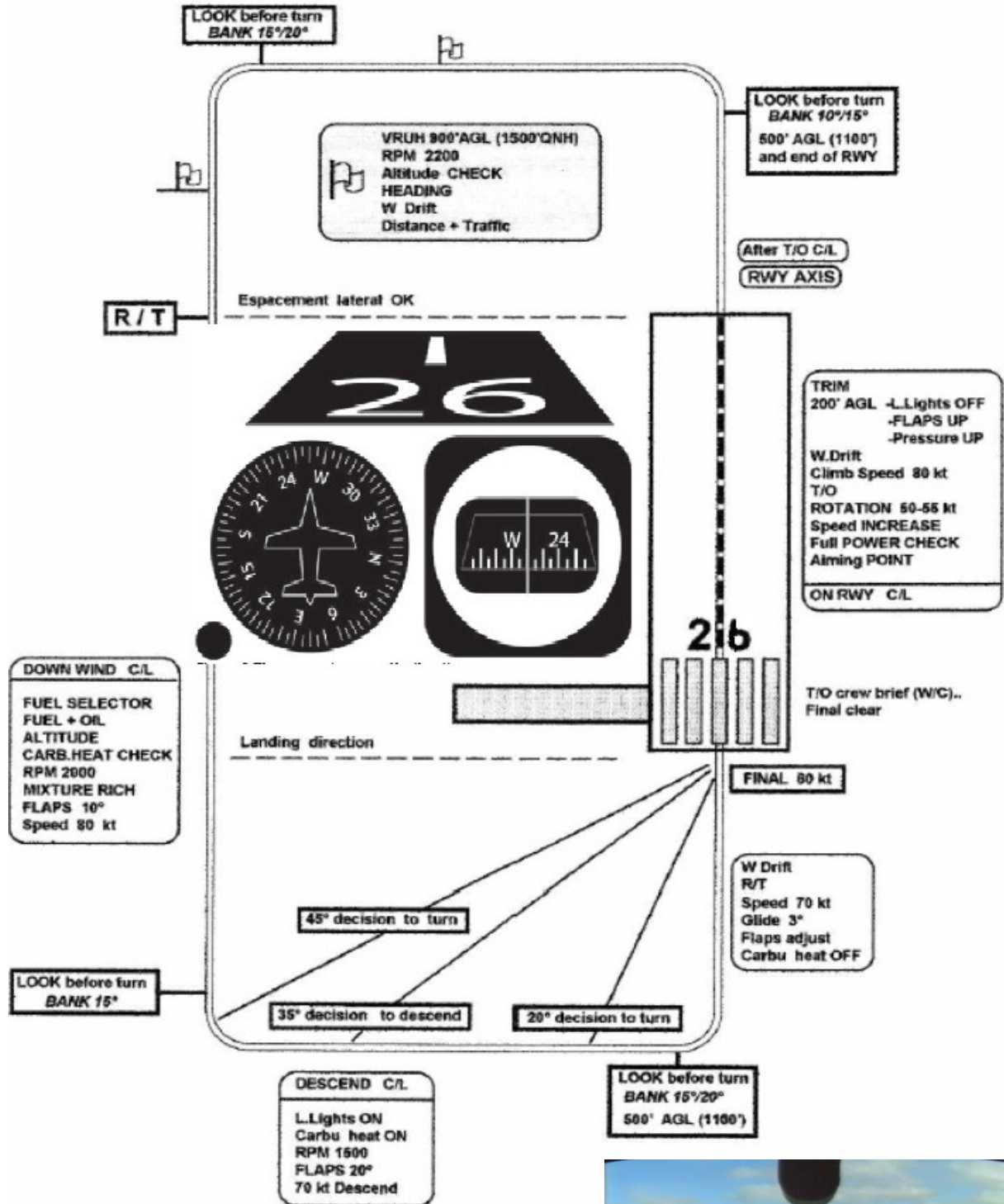
Approaching An Airport And Joining the Pattern And Also Departing An Airport



Traffic pattern



CIRCUIT NORMAL C172



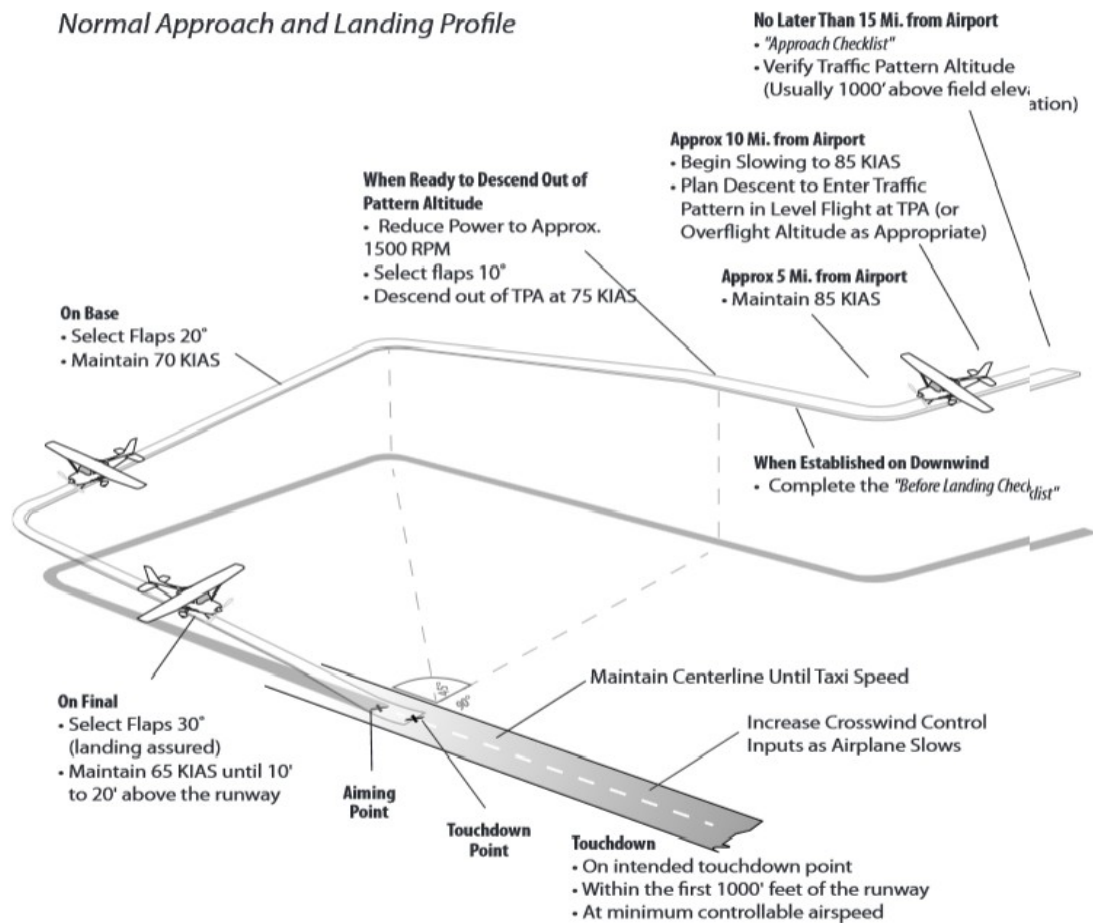
Διάδρομος 26 LGMG

κεφάλαιο 9

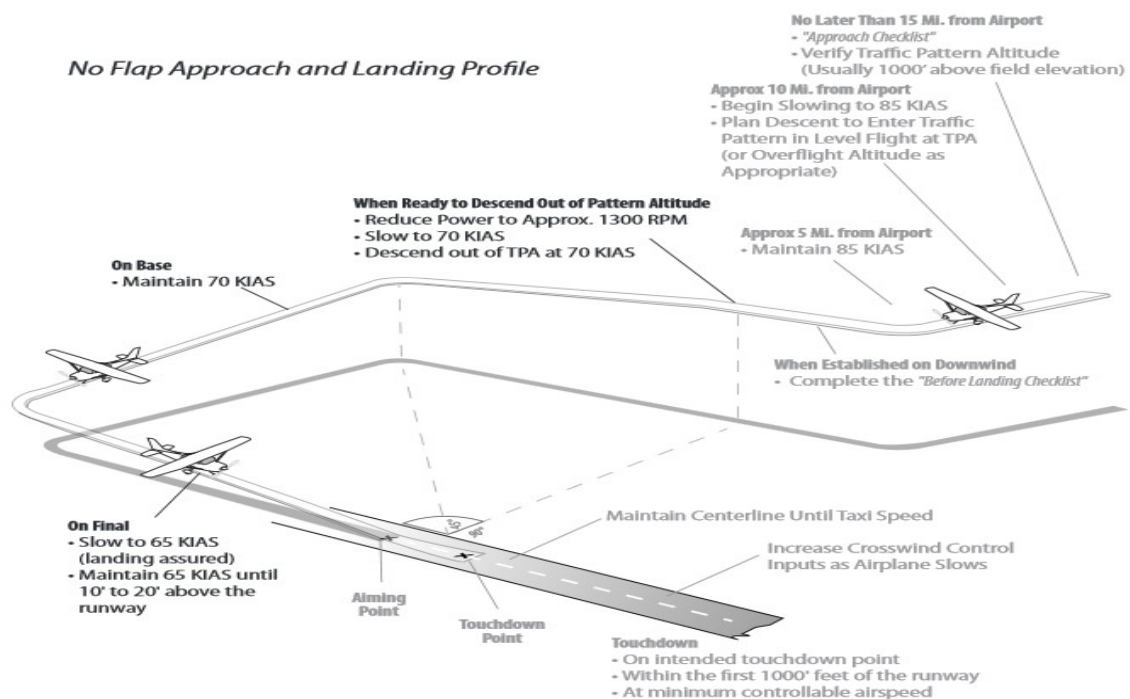
Προσγείωση (Landing)



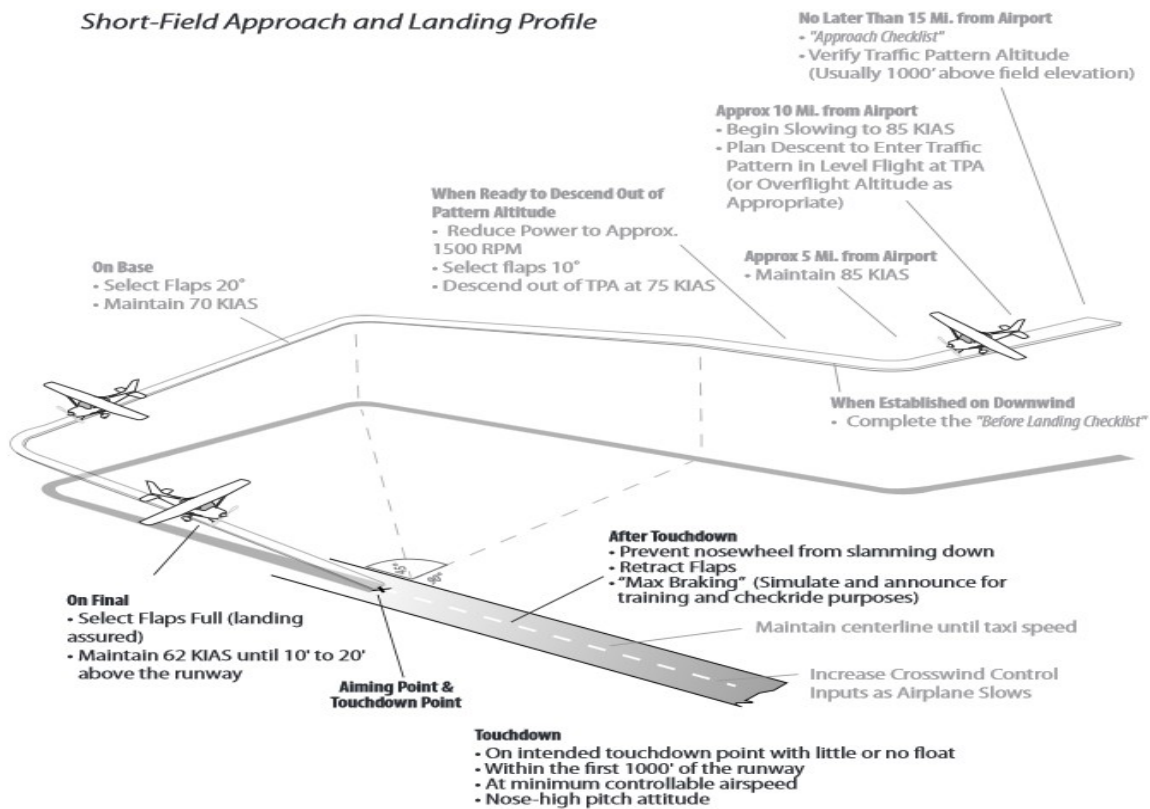
Normal approach and Landing profile



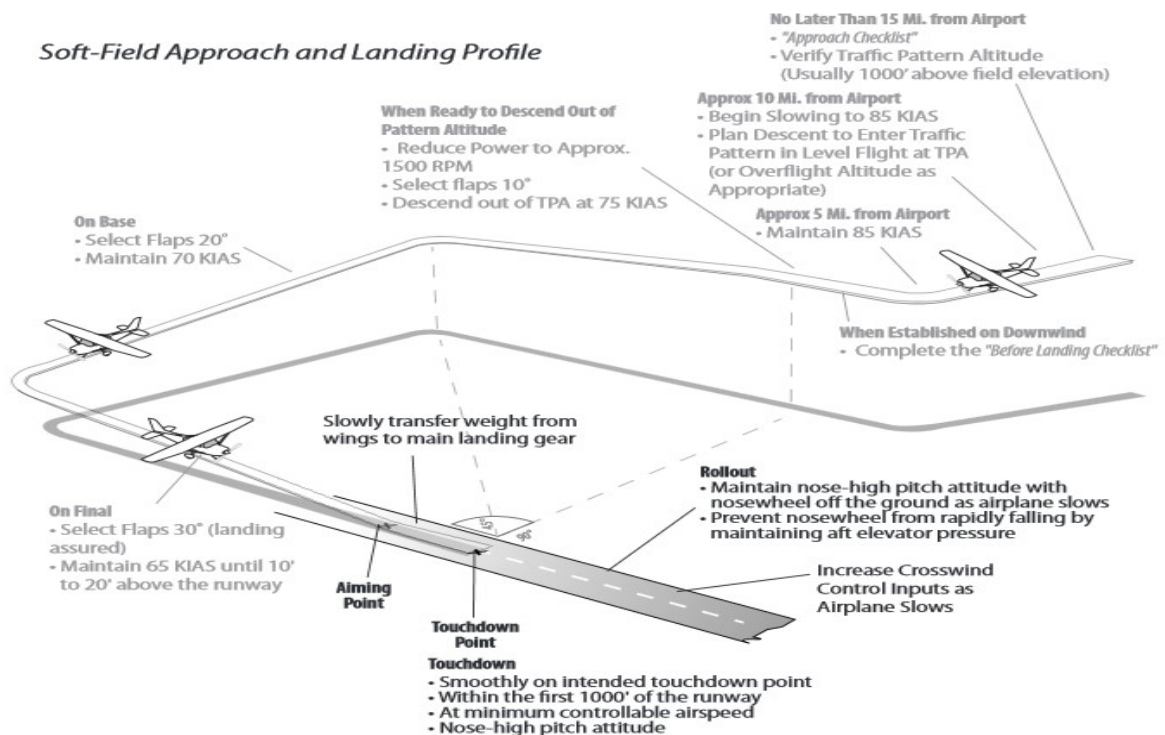
No flaps Approach and Landing profile



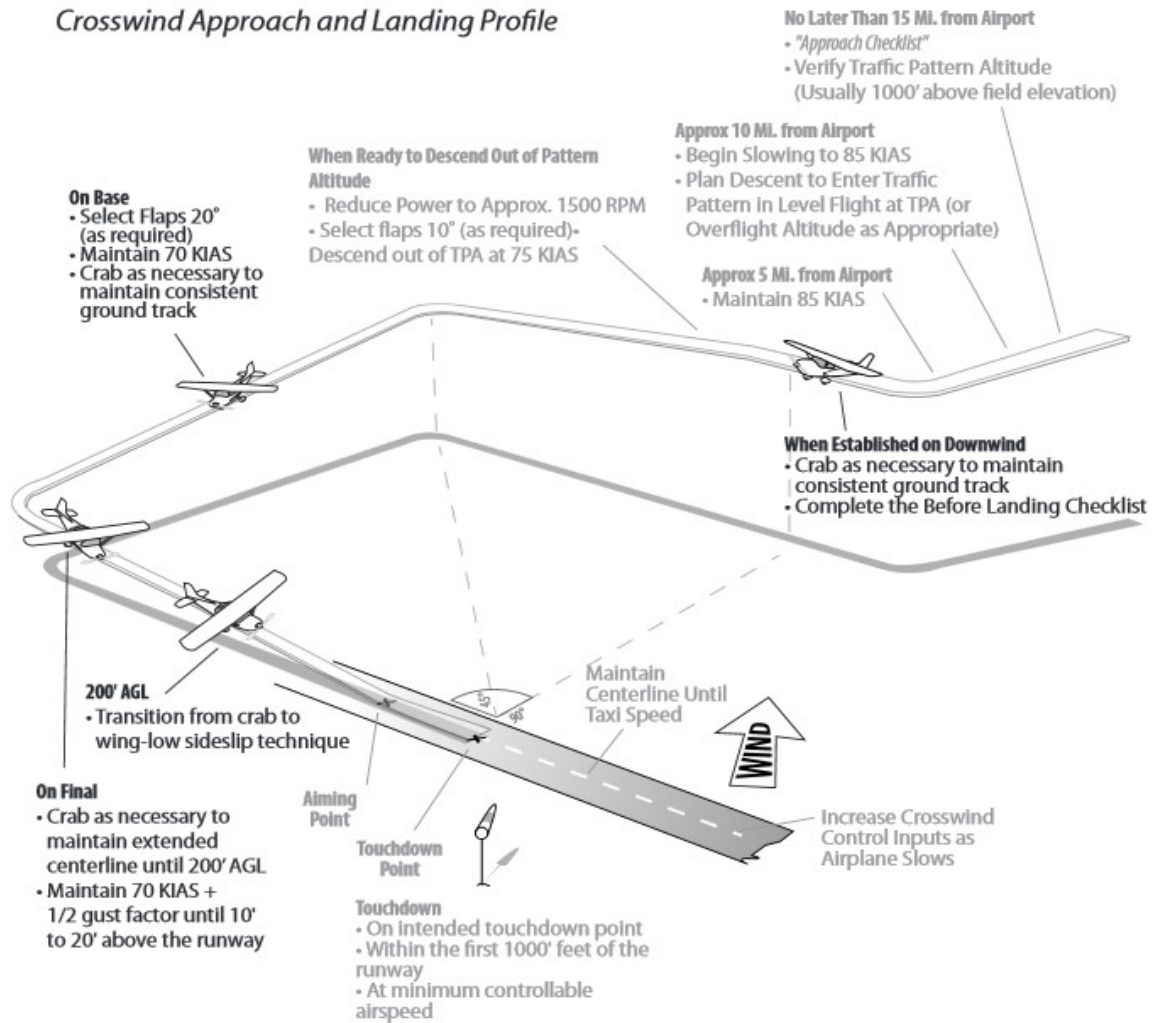
Short-field Approach and Landing profile



Soft-field Approach and Landing profile



Crosswind Approach and Landing profile



Ενέργειες κατά την προσέγγιση



ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΟΝ ΚΥΚΛΟ - ΚΥΚΛΟΣ ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ

Τεχνική

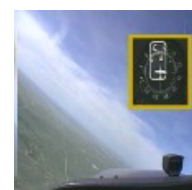
Προσέγγιση

Εκτέλεση των διαδικασιών σύμφωνα με την check list. Η επιλογή καυσίμου είναι στην σωστή δεξαμενή. Μετακινούμε το μοχλό μείγματος στη θέση πλούσιο (rich), το μοχλό carburetor heat στη θέση ON και ρύθμιση του υψομέτρου με το τοπικό QNH.



Σκέλος - εισόδου

Από την περιοχή πτήσεων κατευθυνόμαστε σε ένα από τα σημεία εισόδου σε ύψος 2500'. Όταν βρεθούμε σε ένα πάνω από αυτά ζητούμε από τον πύργο ελέγχου οδηγίες προσγείωσης. Ανεξάρτητα από τον εν χρήση διάδρομο κατευθυνόμαστε σε ύψος 2500' στο σημείο εισόδου των διαδρόμων. Ακολούθως ενεργούμε όπως παρακάτω:



Διάδρομος 08 LGMG

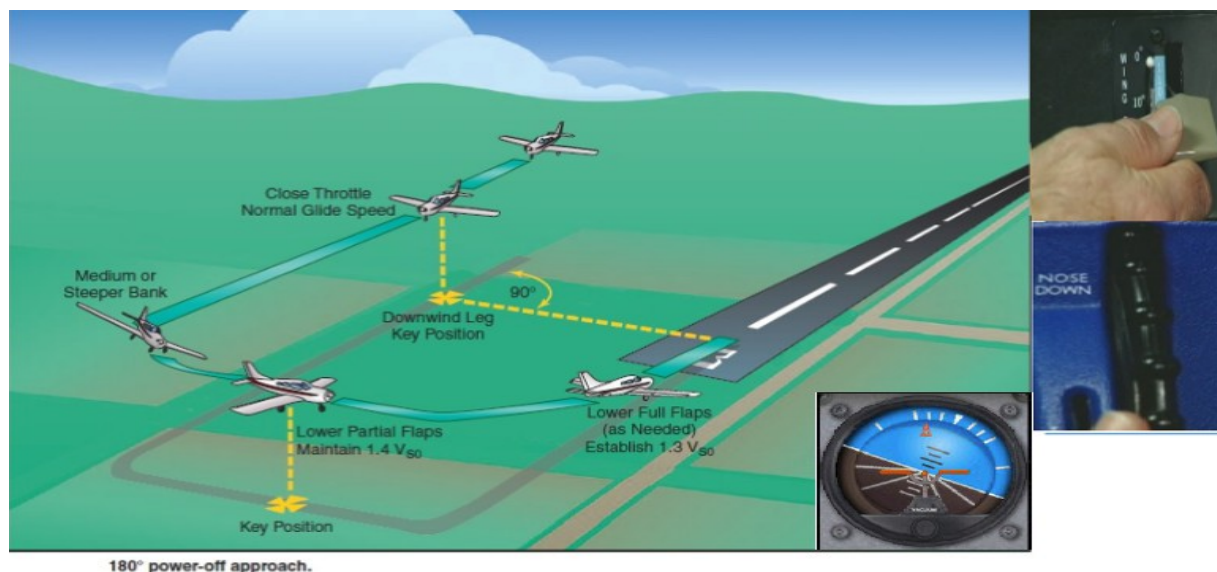
Αρχίζουμε κάθοδο με 1700 rpm και με αριστερή στροφή βγαίνουμε παράλληλα με τον διάδρομο. Σε ύψος 1750' οριζοντιώνουμε, τοποθετούμε τον κινητήρα μας 2100 στροφές και αντισταθμίζουμε καλά το αεροπλάνο.

Σκέλος 180° DOWNWIND

Ήδη βρισκόμαστε στο σκέλος των 180° γι' αυτό πρέπει να πετάμε παράλληλα με τον διάδρομο προσγείωσης και να ελέγξουμε τα φρένα μας και τα καύσιμα, λίγο πριν από το σημείο των 45° σε σχέση με την αρχή του διαδρόμου αναφέρουμε στον πύργο ελέγχου τι πρόκειται να κάνουμε (**Cleared Touch and Go, Cleared Stop and Go, Cleared to Land**) και όταν φθάσουμε στο σημείο των 45° στρίβουμε για το βασικό σκέλος μειώνοντας την ισχύ περίπου στις 1900-2000 rpm, τα flaps στις 10° και την ταχύτητα 75 knots.



Βασικό - σκέλος (BASE – LEG)



180° power-off approach.

Στο σκέλος αυτό πετάμε κάθετα προς τον διάδρομο με ύψος σταθερό. Όταν φθάσουμε στο σημείο των 45° σε σχέση με την αρχή του διαδρόμου φέρνουμε το carburetor heat μοχλό off, την μανέτα τελείως πίσω και κατεβάζουμε 20° flaps. Ο βαθμός καθόδου είναι 450-500 πόδια το λεπτό αντισταθμίζουμε μια φορά πίσω και ελέγχουμε τον χώρο.

Στην συνέχεια δίνουμε στο αεροπλάνο μας την στάση κατολισθήσεως με ταχύτητα 70 knots και αντισταθμίζουμε λεπτομερώς. Στο βασικό σκέλος πετάμε κάθετα προς τον διάδρομο και αν χρειάζεται κάνουμε διόρθωση για τον άνεμο με εκτροπή της κεφαλής του αεροσκάφους. Στο σημείο αυτό το ύψος μας θα πρέπει να είναι 650'-700' πόδια, η ισχύς στις 1500 rpm και η ταχύτητα όχι κάτω από την προβλεπόμενη.



Αλλαγή στο σχήμα του διαδρόμου εάν η προσέγγιση γίνεται ψηλά ή χαμηλά.



Τελική στροφή

Στο βασικό σκέλος όταν βρεθούμε σε διόπτευση 20° σε σχέση με τον διάδρομο κάνουμε στροφή προς αυτόν (Τελική στροφή) με ισχύ 1500 rpm και ταχύτητα 70 knots. Κατά την διάρκεια της στροφής ελέγχουμε την ταχύτητα του αεροπλάνου μας και παρατηρώντας τον διάδρομο προσγειώσης, προσπαθούμε να ευθυγραμμιστούμε με την κεντρική γραμμή, σε ύψος 500' - 550' πόδια. Η μέγιστη επιτρεπόμενη κλίση για την τελική στροφή είναι 25° και αν απαιτείται ακόμα μεγαλύτερη κλίση και να ευθυγραμμιστούμε με τον διάδρομο, εκτελούμε επανακύκλωση.

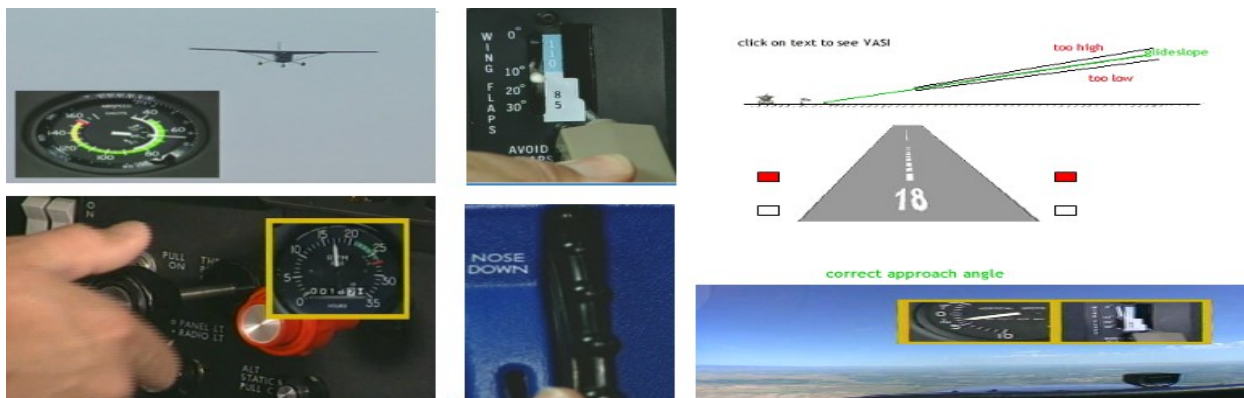


Τελική ευθεία

Μετά την έξοδο μας από την τελική στροφή ελαττώνουμε την ταχύτητα στα 60-65 knots και αντισταθμίζουμε το αεροπλάνο. Ανάβουμε τα φώτα LANDIG. Στην τελική ευθεία κρατάμε χρησιμοποιώντας τον κινητήρα ανάλογα με το χειριστήριο την σωστή γωνία κατωλίσθησης (300-350 ft/min) και με συνδυασμό χειριστηρίου και ποδωστηρίου την κεφαλή στο κέντρο του διαδρόμου. Επιλέγουμε ένα σημείο σαν στόχο προκειμένου να προσγειωθούμε μέσα στο πρώτο 1/3 του διαδρόμου. Εάν διαπιστώσουμε ότι η προσέγγιση μας θα γίνει μακριά κατεβάζουμε και τα υπόλοιπα flaps και ελαττώνουμε την ταχύτητα μας στα 60 knots.

Αν διαπιστώσουμε ότι η προσέγγιση μας είναι χαμηλή, τότε βάζουμε στον κινητήρα μας 1500 στροφές, για ευθεία και οριζόντια πτήση, τις οποίες ξανακόβουμε όταν βεβαιωθούμε ότι η προσέγγιση μας είναι κανονική και ανεβάζουμε ελαφρά την κεφαλή του αεροσκάφους (προσοχή στην απώλεια στήριξης). Αντισταθμίζουμε αν απαιτείται και από το σημείο αυτό και μετά ο έλεγχος του ύψους γίνεται με την περιφερειακή όραση σε σχέση με το έδαφος και όχι με το υψόμετρο.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Όταν αμφιβάλλουμε για την εξέλιξη της προσγείωσης πρέπει χωρίς, δισταγμό να κάνουμε επανακύκλωση.



Οριζοντίωση

Όταν το αεροπλάνο προσεγγίζει τον διάδρομο προσγείωσης πρέπει να εφαρμόζουμε ανάλογη πίεση στο χειριστήριο προς τα πίσω, ώστε προοδευτικά να ελαττώνεται η γωνία κατωλίσθησης και έτσι να έρθει το αεροπλάνο παράλληλα με τον διάδρομο σε ένα ύψος 1'- 3' πόδια πάνω από το διάδρομο και με τις πτέρυγες οριζόντιες ελέγχοντας για τελευταία φορά την ταχύτητα (8 degrees nose-up).

Στάση για προσγείωση

Καθώς το αεροσκάφος πετάει οριζόντια και με την ισχύ σε θέση IDLE ελαττώνεται η ταχύτητα, η κεφαλή του αεροπλάνου γίνεται βαρύτερη και έχει τάση να ακουμπήσει στον διάδρομο προσγειώσεως.



Γι' αυτό φέρνουμε μαλακά το χειριστήριο προς τα πίσω ώστε να μην επιτρέπουμε στο αεροπλάνο να ακουμπήσει με τον ριναίο τροχό (Landing flare). Συνεχίζουμε την έλξη του χειριστηρίου, η κεφαλή ανυψώνεται ελαφρά κι έτσι δίνουμε στο αεροπλάνο την στάση προσγειώσεως, γι' αυτό και αρχίζει να βουλιάζει ώσπου οι κυρίως τροχοί ακουμπάνε στον διάδρομο.



Μετά την επαφή, αφήνουμε τον ριναίο τροχό να ακουμπήσει στον διάδρομο, διατηρούμε τις πτέρυγες του αεροπλάνου οριζόντιες και το αεροπλάνο μας στο κέντρο του διαδρόμου με τα ποδωστήρια. Σε όλη τη διάρκεια της προσγείωσης πρέπει να κοιτάμε μπροστά και με την περιφερειακή όραση λίγο αριστερά (εκτίμηση ύψους οριζοντίωσης).

Επιτρέπουμε στο αεροπλάνο να επιβραδυνθεί σε ταχύτητα τροχοδρόμησης χρησιμοποιώντας τα φρένα απαλά μόνο αν απαιτείται.

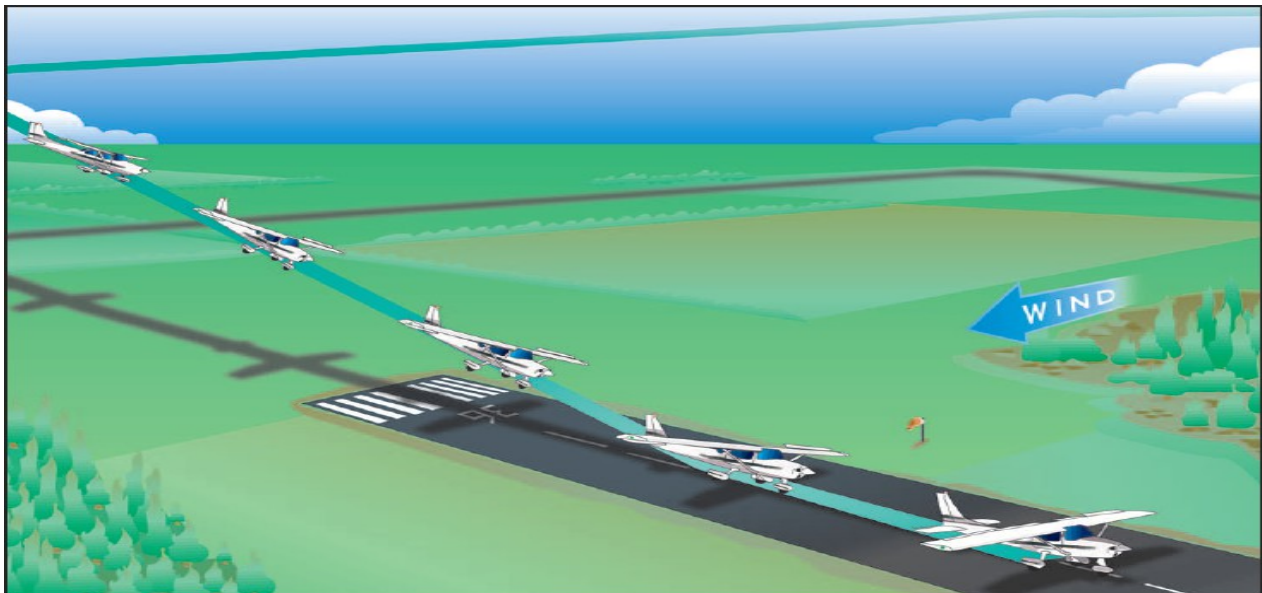
Όταν η ταχύτητα ελαττωθεί σε αυτήν της τροχοδρόμησης (περίπου 12 knots), τοποθετούμε με την μανέτα 1000 στροφές ανά λεπτό και ελευθερώνουμε τον διάδρομο σύμφωνα με τις οδηγίες του πύργου ελέγχου.

Σημείωση: Από τα παραπάνω μπορούμε να πούμε ότι η εξασφάλιση μιας πετυχημένης προσγείωσης εξαρτάται κυρίως από τα παρακάτω:

- Σωστή τοποθέτηση του βασικού σκέλους
- Τελική προσέγγιση (τελική στροφή και ευθεία)
- Οριζοντίωση για προσγείωση στο κανονικό ύψος
- Σωστή στάση προσγειώσεως.

Η ελάχιστη απόσταση προσγείωσης επιτυγχάνεται με το να προσγειωθεί ο χειριστής με κάποια ελάχιστη ταχύτητα ασφαλείας η οποία του επιτρέπει ικανό περιθώριο για αποφυγή απώλειας στήριξης (στολαρίσματος) και εξασφαλίζει ικανοποιητικό έλεγχο του αεροσκάφους και δυνατότητα για επανακύκλωση. Κατά την προσγείωση η ταχύτητα του αεροσκάφους δεν πρέπει να είναι μικρότερη από το 1.3 της ταχύτητας απώλειας στήριξης (stalling speed). Κατ' αυτό τον τρόπο υπάρχει πάντα μια ταχύτητα ασφαλείας (30%) παραπάνω από αυτήν της απώλειας στήριξης).

Προσγείωση με πλάγιο άνεμο



Crosswind approach and landing.

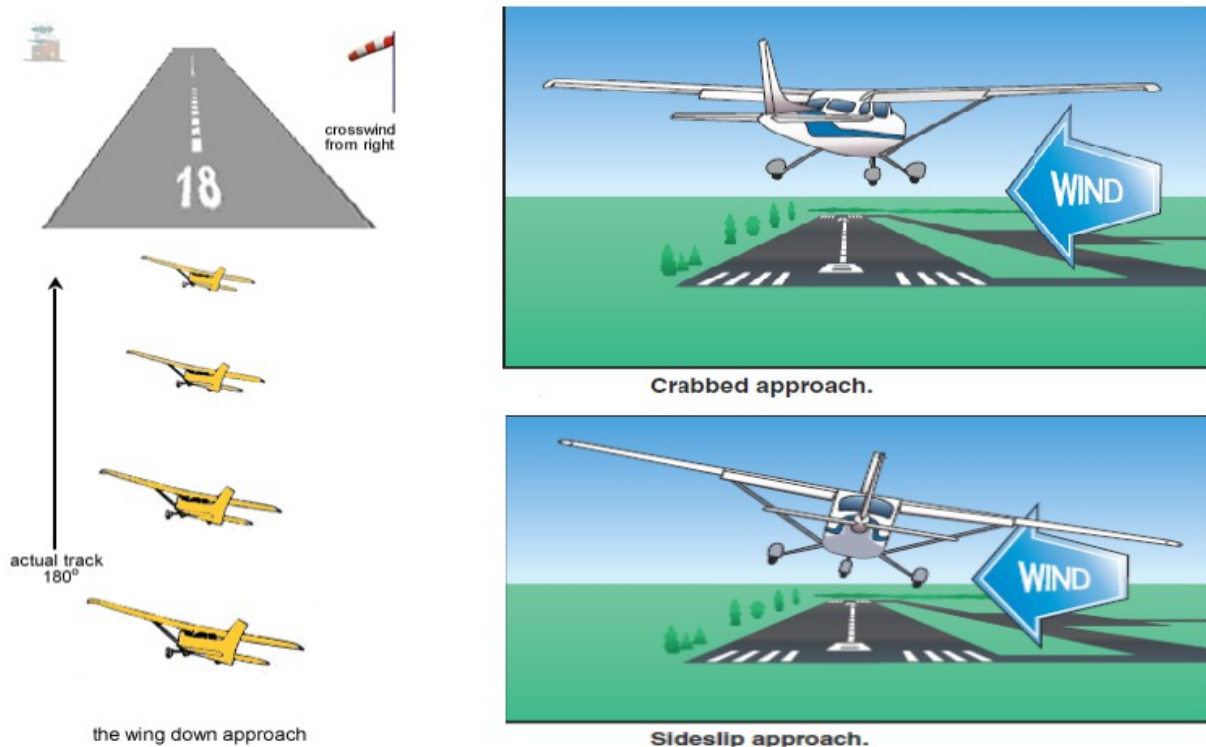
Κατά τη διάρκεια της προσέγγισης ο πύργος μας δίνει η διεύθυνση και η ένταση του ανέμου.

Μετά την έξοδο από την τελική στροφή ευθυγραμμίζουμε το αεροπλάνο με τον διάδρομο και βάζουμε κλίση προς την κατεύθυνση που επιδρά ο άνεμος και αντίθετο ποδωστήριο για να εξουδετερώσουμε την έκπτωση και την τάση που έχει η κεφαλή του αεροπλάνου να στρίψει προς τον άνεμο. Το ποσό της κλίσεως και του ποδωστήριου είναι ανάλογο με την ένταση και την πλαγιότητα του ανέμου (δεξιά και εφαρμογή αριστερό ποδωστήριο). Πρέπει να είναι τόσο ώστε να κρατάμε το αεροπλάνο στο διάδρομο με ίχνος παράλληλο προς την κεντρική γραμμή.

Η επαφή του αεροπλάνου στον διάδρομο θα γίνει με τον τροχό προς τον οποίο βάλουμε κλίση και στην συνέχεια επιτρέπουμε μαλακά την επαφή και του άλλου τροχού.

Μετά την επαφή συνεχίζουμε να κρατάμε το χειριστήριο προς το μέρος του ανέμου (όσο ελαττώνεται η ταχύτητα τόσο περισσότερο κλίση) και επικεντρώνουμε στα ποδωστήρια ή και με την χρήση των φρένων αν είναι απαραίτητο για να κρατήσουμε το αεροπλάνο στην κεντρική γραμμή του διαδρόμου προσγείωσης.

Στις περιπτώσεις ισχυρού ριπαίου ανέμου κρατάμε κατά την τελική ευθεία προσέγγιση ταχύτητα 5-10 μίλια μεγαλύτερη της κανονικής (το μισό της έντασης της ριπής) και τα flaps **επάνω**.



Προσγείωση χωρίς flaps

Αυτή γίνεται όταν έχουμε πρόβλημα στην λειτουργία των flaps ή όταν έχουμε δυνατό πλάγιο άνεμο.

- Τοποθετούμε το ίχνος του βασικού σκέλους λίγο μακρύτερα του κανονικού
- Διατηρούμε ταχύτητα 70 knots στην τελική ευθεία.
- Η γωνία κατωλίσθησης είναι μικρότερη της κανονικής, Το αεροπλάνο "πλανάρει" και καθυστερεί να έρθει σε επαφή με το διάδρομο προσέγγισης.

Προσγείωση με flaps τελείως κάτω

Κατά τον κύκλο ακολουθούμε τα ίχνη και τις διαδικασίες μιας κανονικής προσγείωσης με **flaps 20°**.

Στην τελική ευθεία κατεβάζουμε όλα τα flaps κάτω και ελαττώνουμε την ταχύτητα μας στα 60 knots, κατόπιν τοποθετούμε 1700 στροφές στον κινητήρα μας και τον κόβουμε τελείως πάνω στον διάδρομο έχοντας υπ' όψιν ότι το αεροπλάνο θα έρθει σε επαφή με τον διάδρομο πολύ γρήγορα γι' αυτό πρέπει να φέρουμε έγκαιρα το χειριστήριο πίσω.

Προσγείωση και απογείωση μετά την επαφή (TOUCH-AND-GO)

Κάνουμε μια κανονική προσέγγιση και προσγείωση μετά την επαφή φέρνουμε μαλακά το αεροπλάνο στο κέντρο του διαδρόμου, ανεβάζουμε τα **flaps**, βάζουμε το *carburetor heat* μέσα και προοδευτικά την μανέτα τελείως εμπρός. Διατηρούμε το αεροπλάνο στο κέντρο του διαδρόμου, διορθώνουμε την εκτροπή με το δεξιό ποδωστήριο και κάνουμε μία κανονική απογείωση.

- Σε ταχύτητα 65 knots απογειωνόμαστε και στην συνέχεια δίνουμε στάση ανόδου.
- Αντιστάθμιση σωστή στάση και ταχύτητα 70 knots
- Σε ύψος 300' πόδια στροφή για το κάθε σκέλος.
- Σε ύψος 950' πόδια αρχίζουμε τη διαδικασία οριζοντίωσης και στα 1000' πόδια οριζοντιώνουμε με 2100 στροφές και στρίβουμε για το σκέλος των 180°.

Διορθώσεις:

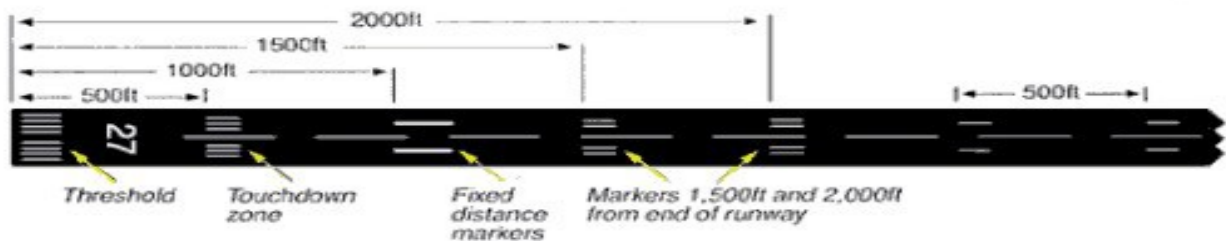
- Αν κατά την τελική στροφή προς την τελική ευθεία προσεγγίσεως βγαίνουμε πολύ εσωτερικά ή εξωτερικά του διαδρόμου τότε κάνουμε επανακύκλωση.

- Αν η προσέγγιση μας είναι χαμηλή ή υψηλή κάνουμε επανακύκλωση.

- Αν η προσέγγιση μας είναι λίγο κοντή ή ψηλή τότε βάζουμε την κεφαλή του αεροπλάνου στην αρχή του διαδρόμου με το χειριστήριο και συγχρόνως αυξάνουμε η ελαττώνουμε τις στροφές του κινητήρα για να διατηρήσουμε σταθερή ταχύτητα.

- Αν η οριζοντίωση του αεροπλάνου γίνει λίγο υψηλότερα από το κανονικό τότε χαλαρώνουμε στιγμιαία την πίεση στο χειριστήριο και μόλις έλθουμε στο κανονικό ύψος συνεχίζουμε να το τραβάμε μαλακά προς τα πίσω ώσπου να γίνει επαφή με τους κυρίως τροχούς.

Αν οριζοντιώσουμε πολύ ψηλά ή κάνουμε αναπήδηση, βάζουμε την μανέτα τελείως μπρος και κάνουμε επανακύκλωση.



Επανακύκλωση (Go Around)

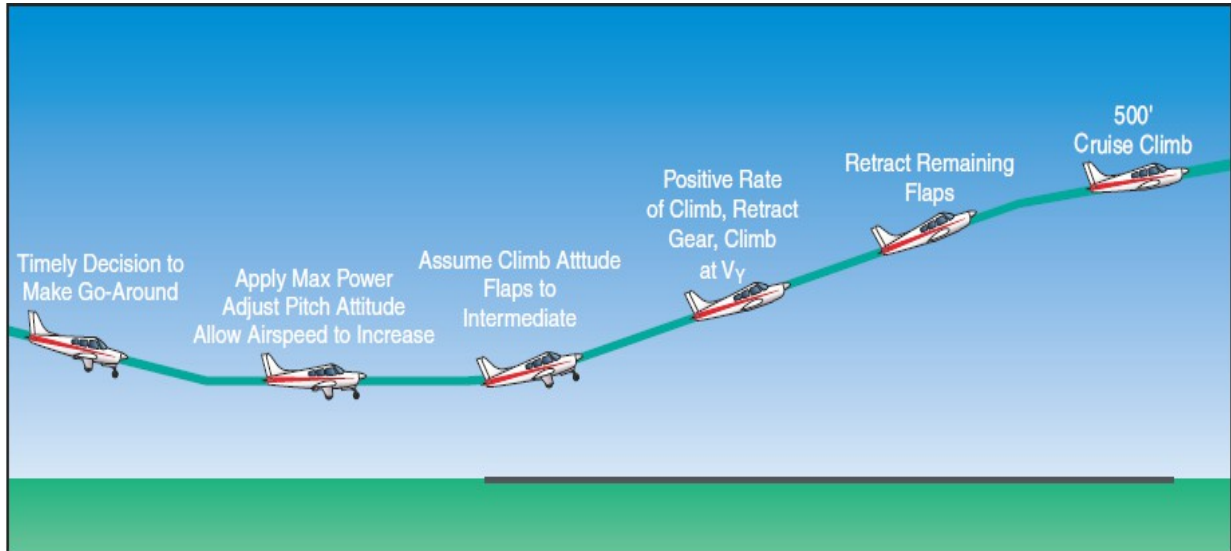
Μερικές φορές η προσέγγιση μας λόγω σφαλμάτων δεν μας εξασφαλίζει ασφαλή και πετυχημένη προσγείωση, γι' αυτό τον λόγο χρειάζεται να φύγουμε και να ξαναέρθουμε για προσγείωση. Η διαδικασία αυτή λέγεται επανακύκλωση. Μόλις αποφασίσουμε να επανακυκλώσουμε, καλούμε τον πύργο ελέγχου και αναφέρουμε την πρόθεση μας.

Η τεχνική που εφαρμόζουμε είναι η ίδια με αυτή της ανόδου από κατολίσθηση:

- Μανέτα τελείως εμπρός - carburetor heat (OFF)
- Στάση ανόδου και δεξί ποδωστήριο για εξουδετέρωση της εκτροπής
- Αντιστάθμιση με ταχύτητα 70 knots - 1200' πόδια στροφή για το κάθετο σκέλος

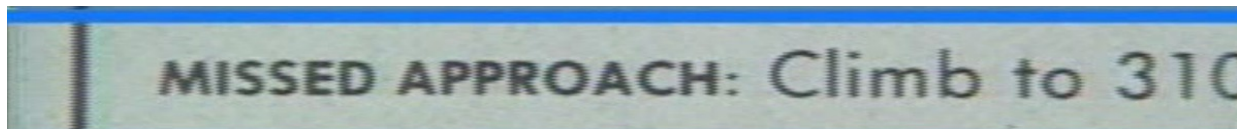
Αυξάνουμε την ισχύ του κινητήρα βάζοντας όλη την μανέτα μέσα, διορθώνουμε την εκτροπή βάζοντας δεξί ποδωστήριο, συγκρατούμε την κεφαλή του αεροσκάφους στον οριζοντα και αντισταθμίζουμε χονδρικά μπροστά.

Ανεβάζουμε 20° τα flaps και αντισταθμίζουμε μπροστά και πάλι. Σε ταχύτητα πάνω από την ελάχιστη για ανάσυρση των flaps ανεβάζουμε και τα υπόλοιπα και αντισταθμίζουμε και πάλι μπροστά διατηρώντας την κεφαλή του αεροσκάφους σταθερά σε στάση για ευθεία και οριζόντια πτήση. Σε ταχύτητα 100 ή 110 Knots βάζουμε στοιχεία για ευθεία και οριζόντια πτήση και αντισταθμίζουμε λεπτομερώς το αεροσκάφος όταν σταθεροποιηθεί η ταχύτητα.



Go-around procedure.

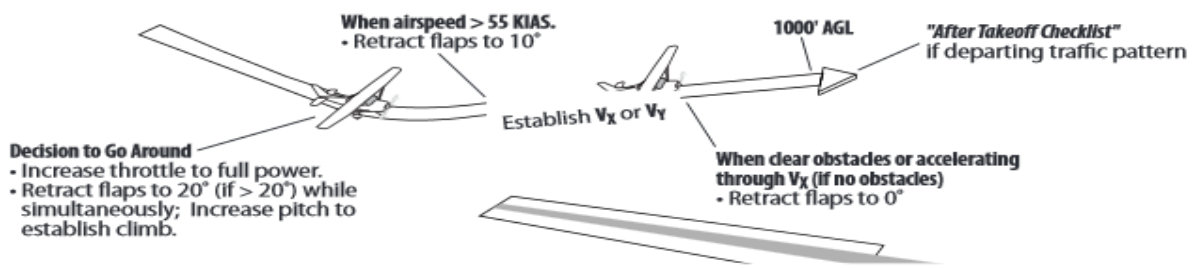
Missed Approach



Go-Around / Missed Approach Procedure

1. Increase throttle to full power.
2. Retract flaps to 20° (if > 20°) while simultaneously;
3. Increase pitch to establish climb.
4. Retract flaps to 10° when airspeed is greater than 55 KIAS.
5. Establish V_X or V_Y as appropriate.
6. Retract flaps to 0° when clear obstacles or accelerating through V_X (if no obstacles)
7. "After Takeoff Checklist" out of 1000' AGL if departing the traffic pattern.

If the go-around or missed approach is due to conflicting traffic, maneuver as necessary during the climb to clear and avoid conflicting traffic (usually to the side, flying parallel to the runway).



Σύστημα ενόργανης προσγείωσης (ILS) Γενική περιγραφή

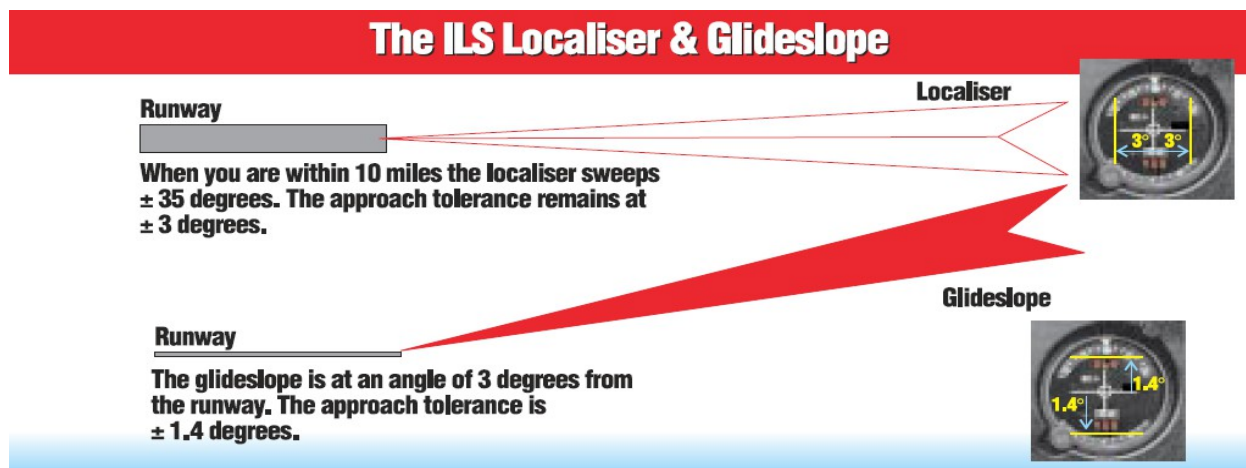
Το σύστημα ενόργανης προσγείωσης (*Instrument Landing System/ILS*) επιτρέπει στο αεροσκάφος να πραγματοποιήσει μια προσέγγιση ακριβείας με σκοπό την προσγείωση σε ένα συγκεκριμένο διάδρομο. Προσέγγιση ακριβείας (precision approach) είναι αυτή στην οποία παρέχεται γωνιακή (όσον αφορά την κατολίσθηση) και πορεία (όσον αφορά την εκτροπή) καθοδήγηση στο αεροσκάφος. Κάθε ILS είναι γνωστό με την ονομασία του διαδρόμου που εξυπηρετεί (π.χ. LGAV ILS Rwy 03). Το επίγειο κομμάτι του συστήματος ILS αποτελείται από τρία βασικά μέρη: *localizer, glide slope, markers*.

Κατά την τελευταία φάση της προσγείωσης (που ο χειριστής είναι συνήθως visual) χρησιμοποιούνται επικουρικά τα *PAPI (Precision Approach Path Indicator Lights)*.

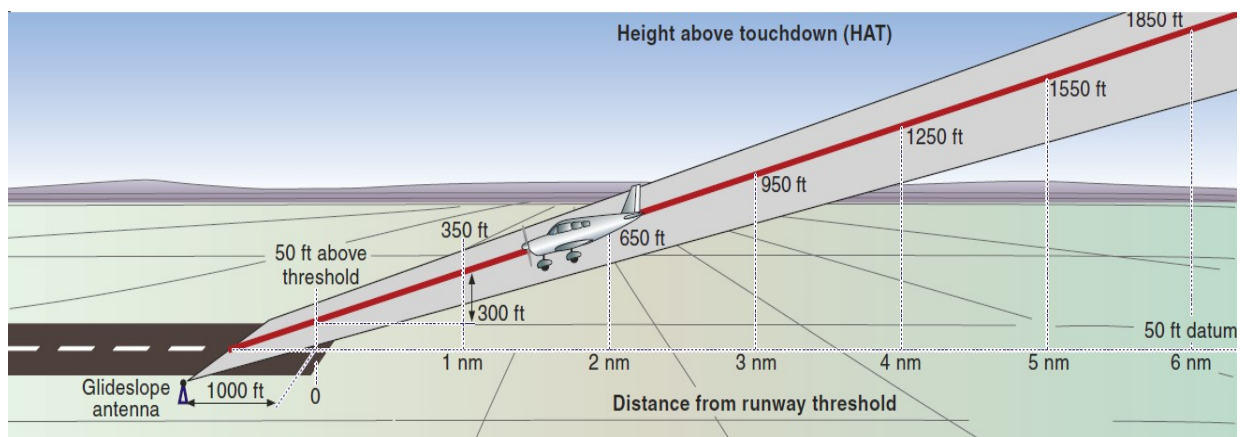


Πρόκειται για μια σειρά τεσσάρων προβολέων που ανάλογα με τη γωνία που τους βλέπει ο χειριστής αλλάζουν και χρώμα (λευκό-κόκκινο). Η ιδανική κατολίσθηση είναι όταν φαίνονται 2 λευκοί και δύο κόκκινοι όπως στο σχήμα.

Θόνη απεικόνισης ενδείξεων



Η ιδανική γραμμή προσέγγισης **ILS** ονομάζεται **glide path**.

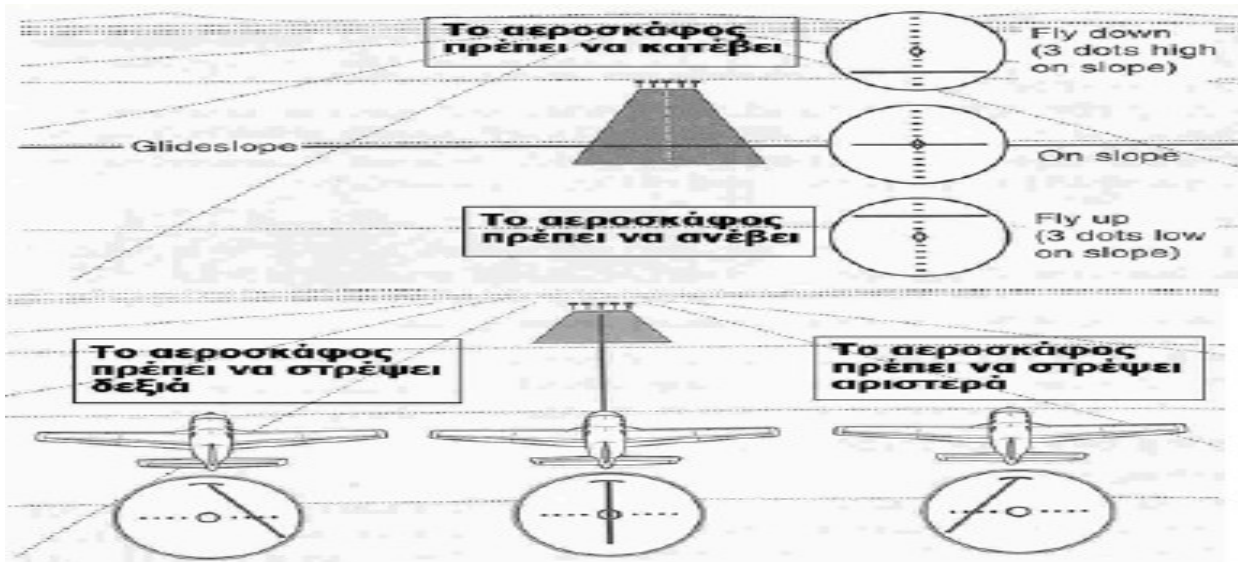


LOCALIZER

Αφού επιλεγθεί η συχνότητα του localizer (μπάντα 108.1-111.95MHz) στο πάνελ VHF-NAV και αναγνωριστεί από το χειριστή ότι πρόκειται για το σωστό ραδιοφάρο θα εμφανιστεί στο όργανο μια από τις ενδείξεις του σχήματος. Όταν ο ενδείκτης απόκλισης είναι στο κέντρο τότε το αεροσκάφος ακολουθεί τη center line. Εκατέρωθεν του κέντρου υπάρχουν πέντε κουκίδες (η πρώτη κουκίδα απεικονίζεται ως ένας μικρός εσωτερικός κύκλος) που η κάθε μια εκφράζει γωνιακή απόκλιση 0.5°. Όταν η μπάρα είναι δεξιά από το μικρό κύκλο το αεροσκάφος πρέπει να στρέψει δεξιά ενώ όταν είναι αριστερά πρέπει να στρέψει αριστερά (όπως λέγεται «πετάμε προς τα εκεί που δείχνει η βελόνα», δεξιά μπάρα-δεξιά πορεία, αριστερά μπάρα-αριστερά πορεία).

GLIDESLOPE

Μόλις επιλεγθεί η συχνότητα του localizer επιλέγεται αυτόματα και η σωστή συχνότητα για το glideslope (στη μπάντα UHF) και εμφανίζεται στην οθόνη του χειριστή μια από τις ενδείξεις του σχήματος. Όταν η μπάρα είναι κάτω από το κέντρο τότε το αεροσκάφος είναι πάνω από το glide slope και πρέπει να κατέβει ενώ όταν είναι πάνω από το κέντρο τότε το αεροσκάφος είναι κάτω από το glide slope και πρέπει να ανέβει (κάτω μπάρα-κάθοδος, πάνω μπάρα-άνοδος).



MARKERS

Ο outer marker

βρίσκεται μεταξύ 3 και 7 nm από το κατώφλι του διαδρόμου (συνήθως στα 4 με 5 nm). Εάν το αεροσκάφος είναι στο glide slope πρέπει περνώντας πάνω από τον OM να βρίσκεται σε ύψος 1,200-1,500 ft και οι ενδείξεις στο cockpit θα είναι όπως στο σχήμα. δηλαδή ένας συνδυασμός ακουστικού και οπτικού σήματος (αναλάμπουσα μπλε λυχνία).



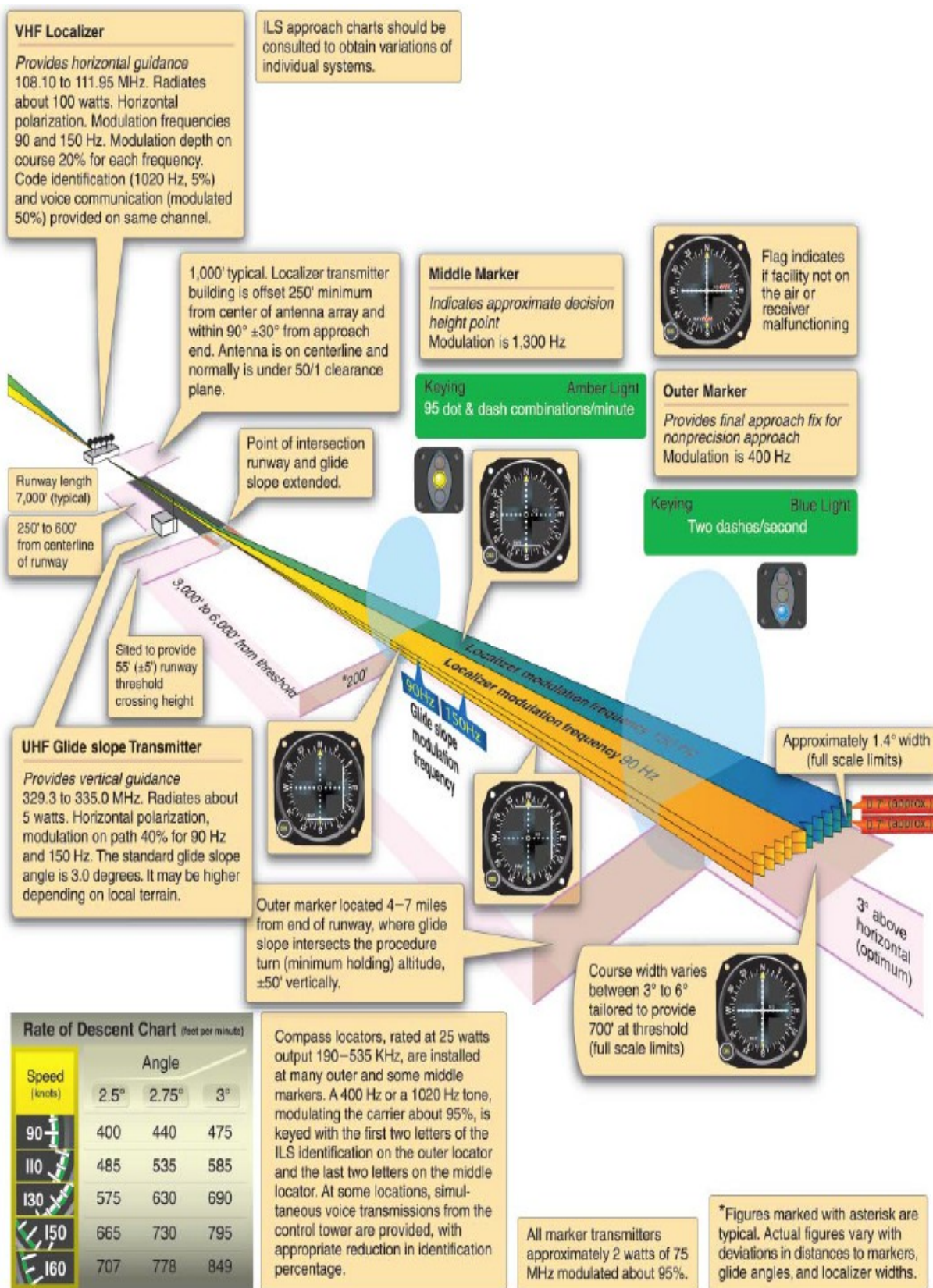
Ο middle marker

βρίσκεται περίπου 0.6 nm από το κατώφλι του διαδρόμου και το αεροσκάφος πρέπει να βρίσκεται 200 ft aal ενώ οι ενδείξεις στο cockpit θα είναι όπως στο σχήμα (ακουστικό σήμα και αναλάμπουσα πορτοκαλί λυχνία).

Ο inner marker

Σε λίγα ILS υπάρχει και inner marker, εγκατεστημένος πολύ κοντά στο κατώφλι και η ένδειξη του είναι πάλι ακουστικό σήμα σε συνδυασμό με οπτικό σήμα (λευκό φως).

ILS Approach



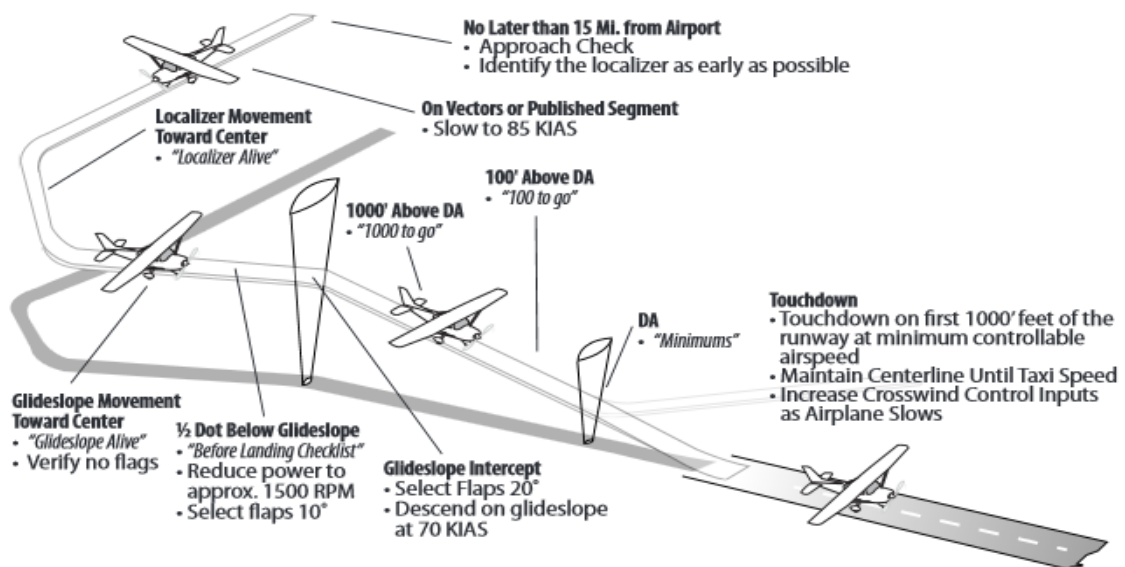
Rate of Descent Chart (feet per minute)

Speed (knots)	Angle		
	2.5°	2.75°	3°
90	400	440	475
110	485	535	585
130	575	630	690
150	665	730	795
160	707	778	849

Instrument Landing Systems.

Precision Approach (ILS Approach)

1. Complete the "Approach Checklist" and identify the localizer as early as possible.
2. Slow to 85 KIAS on vectors or established on a published segment of the approach.
3. Announce "Localizer Alive" when localizer begins moving toward center.
4. Announce "Glideslope Alive" when glideslope begins moving toward center.
5. Verify no flags at glideslope intercept altitude and marker.
6. ½ dot below glideslope intercept: "Before Landing Checklist"
Reduce power to approx. 1500 RPM, and select flaps 10°.
7. Select flaps 20° at glideslope intercept.
8. Descend on glideslope at 70 KIAS.
9. Announce at 1000' above DA: "1000 to go."
10. Announce at 100' above DA: "100 To Go."
11. "Minimums."

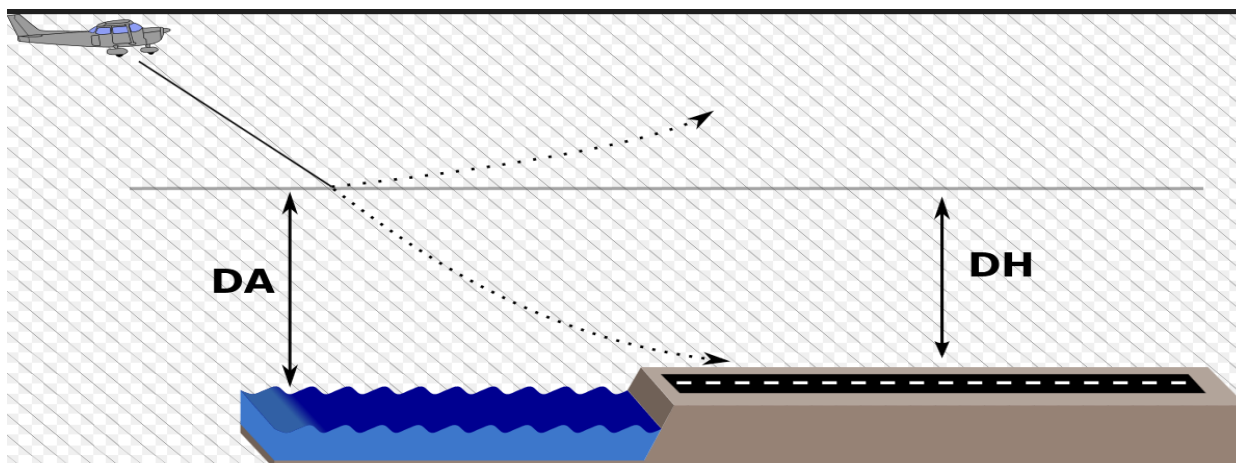


Η ραντάρ καθοδήγηση (**radar vectors**) είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται προκειμένου μέσω αλλαγών πορείας να καθοδηγήσει ο ελεγκτής ένα αεροσκάφος στο επιθυμητό σημείο, όπως στην τελική ενός συστήματος ενόργανης προσγείωσης (ILS).

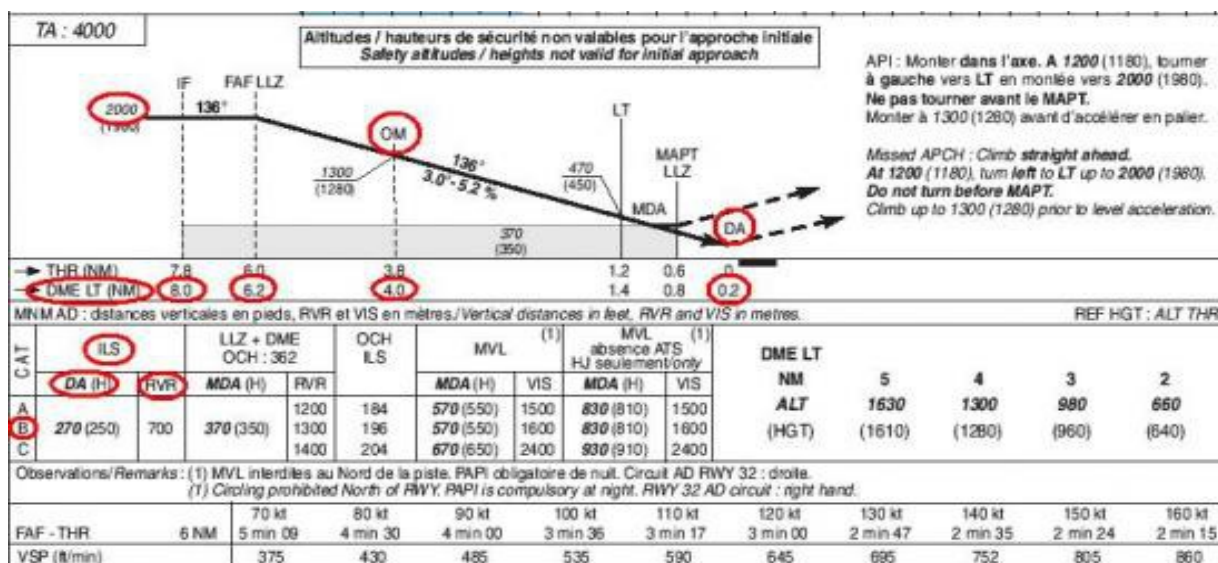
- Όταν ο ελεγκτής μας πει «ελεύθερος να γίνετε established στο localizer του πχ 03» ΔΕΝ είμαστε ελεύθεροι για ILS. Είμαστε ελεύθεροι να ευθυγραμμιστούμε χρησιμοποιώντας το localizer με την προέκταση του διαδρόμου 03. Αυτό ΔΕΝ σημαίνει ότι μπορούμε να ξεκινήσουμε κάθοδο.
- Όταν ο ελεγκτής μας πει «ελεύθερος για ILS στον πχ 03» τότε είμαστε ελεύθεροι να ευθυγραμμίσουμε αλλά και να κατεβούμε με βάση το glide path.
- Από την στιγμή που είμαστε ελεύθεροι για ILS τότε μπορούμε να κατέβουμε σύμφωνα με το glide path. Έχει παρατηρηθεί το φαινόμενο online χειριστές να περιμένουν άδεια για προσγείωση προκειμένου να ξεκινήσουν κάθοδο. Αυτό είναι λάθος.
- Ο ελεγκτής μπορεί επίσης να μας ζητήσει να «αναφέρουμε established» η να αναφέρουμε «full established» . Το πρώτο σημαίνει ότι είμαστε established στο localizer ενώ το δεύτερο ότι είμαστε established ΚΑΙ στο localizer αλλά ΚΑΙ στο glide path.

Αποφασιστικό ύψος Decision Altitude (DA):

Το decision altitude ή αποφασιστικό ύψος στα ελληνικά, είναι το ύψος (από την μέση στάθμη της θάλασσας, με την τοπική βαρομετρική δηλαδή) στο οποίο, αν δεν έχουμε δει διάδρομο, συνεχίζουμε κάνοντας go around και εκτελούμε την διαδικασία missed approach. Σ' ένα δείγμα χάρτη βλέπουμε πως το DA είναι 355 πόδια από την μέση στάθμη της θάλασσας (mean sea level) και 100 πόδια από το έδαφος. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως αν κατά την διάρκεια της προσέγγισης περάσουμε τα 355 πόδια (ή 100 από το έδαφος) και δεν δούμε διάδρομο, τότε ΔΕΝ προσγειωνόμαστε.

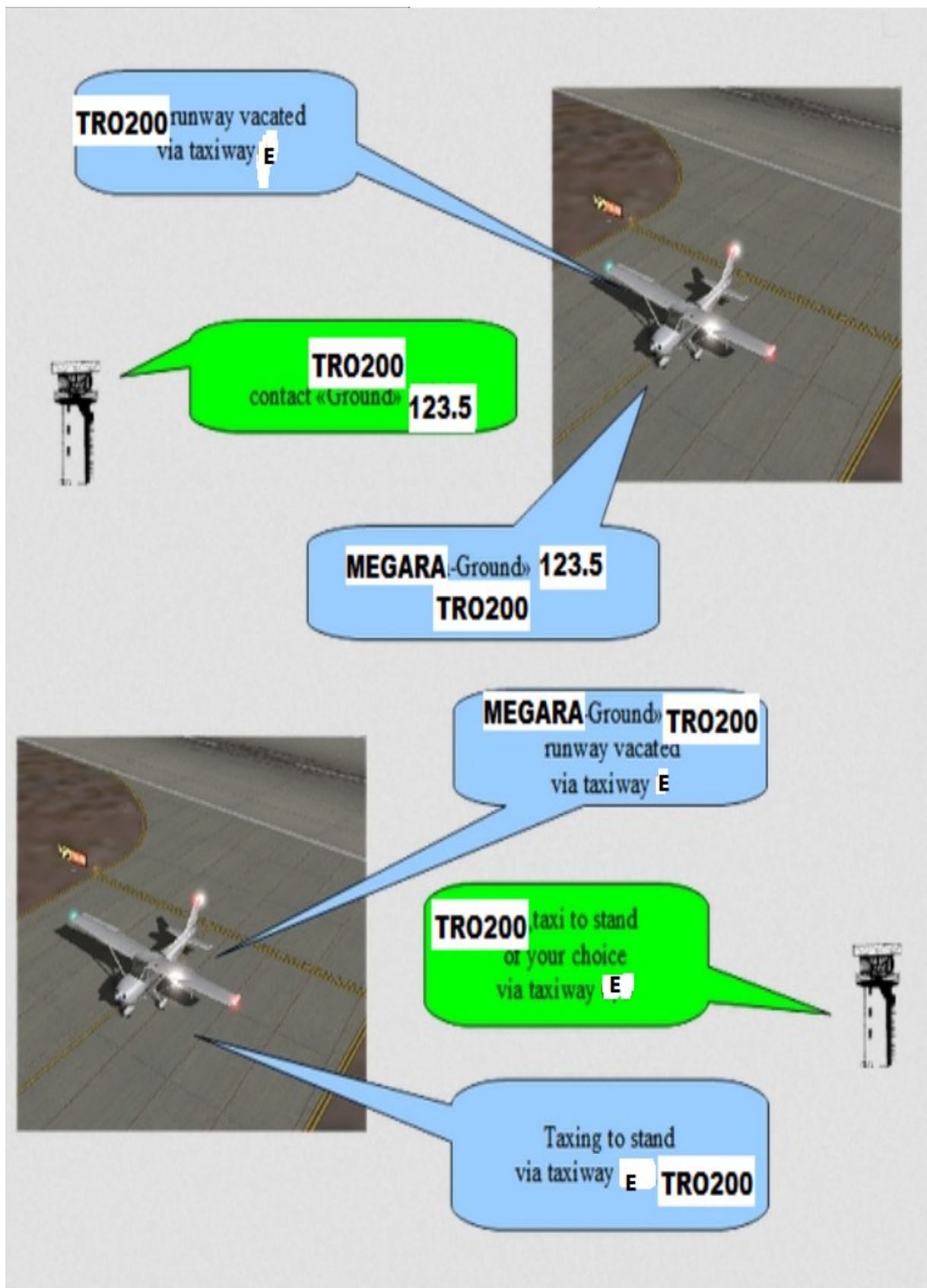


εικόνα 1



εικόνα 14

taxi



εικόνα 15

Ενέργειες μετά την προσγείωση

Το αεροπλάνο σταδιακά πρέπει να επιβραδυνθεί σε κανονική ταχύτητα τροχοδρόμησης πριν από την στροφή εξόδου από το διάδρομο προσγείωσης. Κάθε σημαντικού βαθμού στροφή με μεγαλύτερες ταχύτητες θα μπορούσε να οδηγήσει σε έδαφος εκτός τροχόδρομου και επακόλουθη ζημιά στο αεροπλάνο. Μην εκκινήσετε τη λίστα ελέγχου μετά την προσγείωση μέχρι να ελευθερώσουμε τον διάδρομο και σταματήσουμε.



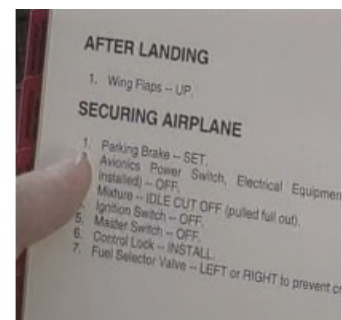
Ανεβάζουμε τα flaps και τοποθετούμε το αντισταθμιστικό σε θέση take off. Αλλάζουμε την συχνότητα εδάφους στην συχνότητα του πύργου (GND), αλλάζουμε το transponder σε θέση STBY και σε περίπτωση νυχτερινής πτήσης κλείνουμε το διακόπτη των φώτων προσγείωσης (Land Lights) και ανάβουμε των προβολέα τροχοδρόμησης (Taxi Lights).

Ακινητοποιούμε το αεροσκάφος στη θέση του στην πίστα, τοποθετούμε την μόνιμη πέδηση και εκτελούμε το **after-landing check**.

Τοποθετούμε τους διακόπτες και μοχλούς των ασυρμάτων, NAV, TRANSPONDER, GPS, ADF, προβολείς, φώτα ναυτιλίας σε θέση **OFF**.



Εκτέλεση τις διαδικασίας κράτησης κινητήρα με το check list. Διατηρούμε με την μανέτα ισχύος τις 1000 στροφές ανά λεπτό ή στη θέση IDLE.



Κράτηση κινητήρα

Οι περισσότεροι κινητήρες κρατιούνται από χαμηλές στροφές μετακινώντας το μοχλό μίγματος στη θέση **Idle Cut-Off** έτσι ο κινητήρας λειτουργεί μέχρι να καεί όλο το καύσιμο και μετά θα σβήσει. Σε κανονική κάθοδο και τροχοδρόμηση ο κινητήρας ψύχεται επαρκώς. Ωστόσο, εάν είναι υπερβολική η διαδρομή της τροχοδρόμησης είναι απαραίτητο να αφήσουμε να κρυώσει ο κινητήρας πριν από το σβήσιμο, στο ρελαντί στις 800 στροφές ανά λεπτό, δύο έως τρία λεπτά. Φυσιολογικά όλοι οι διακόπτες και η μανέτα είναι κλειστοί. Φέρνουμε το μοχλό του μίγματος προοδευτικά τελείως πίσω, αρχικά έχουμε αύξηση των στροφών του κινητήρα κατά 25-50 στροφές ανά λεπτό και μετά ο κινητήρας σβήνει.



Μετά την ακινητοποίηση της έλικας τοποθετούμε τους διακόπτες BEACON σε θέση OFF, MANIATO σε θέση OFF, αφαιρούμαι το κλειδί και κλείνουμε το MASTER (OFF).

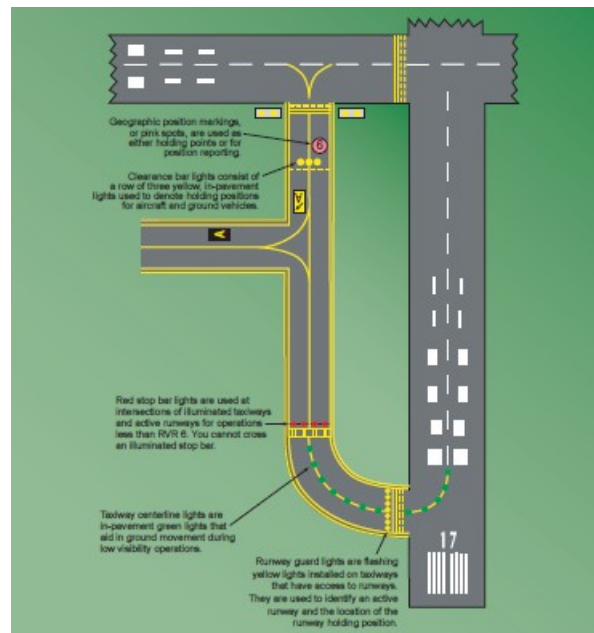
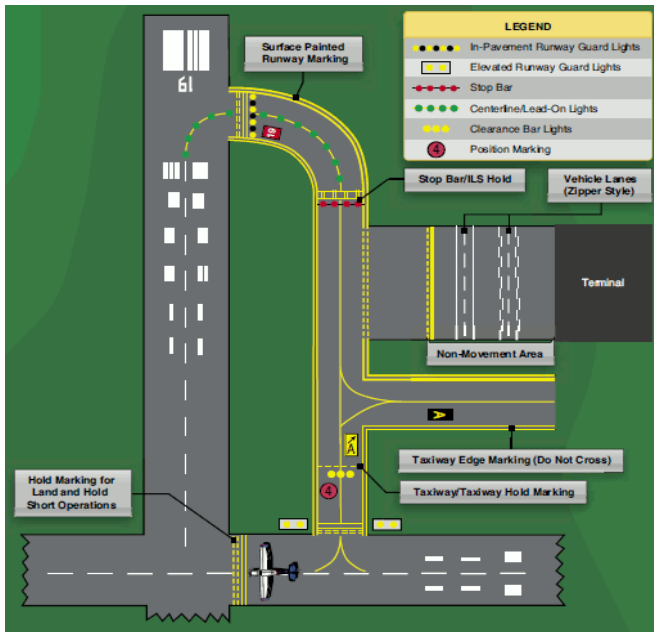


Τοποθετούμε τον επιλογέα καυσίμου σε μία από τις δύο θέσεις (αριστερά ή δεξιά). Σημειώνουμε στο βιβλίο του αεροπλάνου και του πιλότου τις παρατηρήσεις μας και τις ώρες πτήσης.

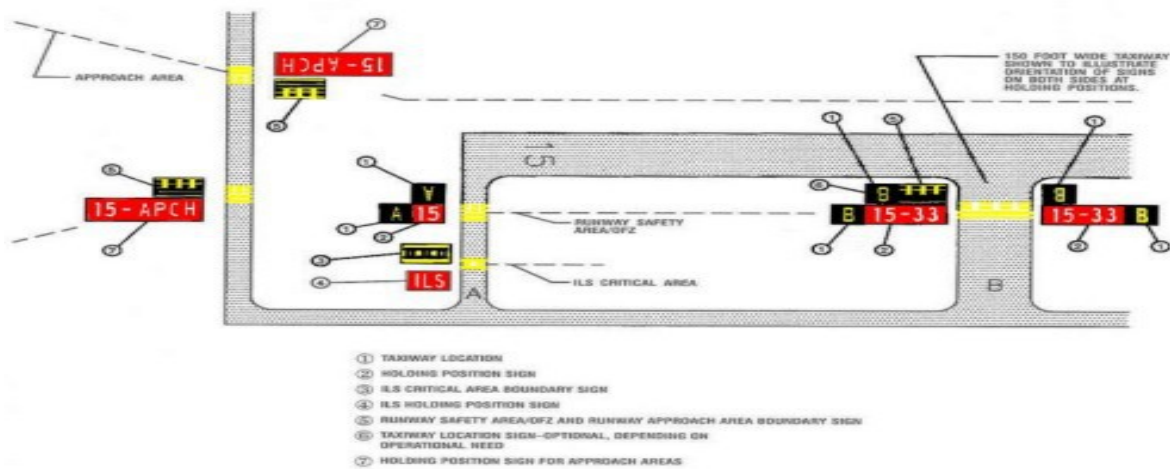
Κεφάλαιο 10

Γενικές πληροφορίες

Σήμανση αεροδρομίου (Airport)



Βασικά στοιχεία για το σύστημα φωτισήμανσης των αεροδρομίων



Φώτα ένδειξης γωνίας προσέγγισης αεροσκαφών στο διάδρομο



Μια απαραίτητη οπτική βοήθεια για τον πιλότο καθώς πλησιάζει το διάδρομο είναι η ένδειξη της γωνίας προσέγγισης του αεροσκάφους. Αυτό επιτυγχάνεται με ειδικούς λαμπτήρες οι οποίοι τοποθετούνται σε διάταξη δεξιά και αριστερά εκτός διαδρόμου. Τα συστήματα που χρησιμοποιούνται σήμερα, είναι:
α) T-VASIS και AT-VASIS

β) PAPI και APAPI

Φώτα προσέγγισης αεροσκάφους στο διάδρομο (Approach Lights)

Τα φώτα προσέγγισης τοποθετούνται μετά το κατώφλι και κατά μήκος της νοητής επέκτασης του άξονα του διαδρόμου, παρέχοντας οπτικές πληροφορίες σχετικά με την ευθυγράμμιση, κλίση, ύψος και θέση του αεροσκάφους ως προς τον διάδρομο.

Κατά ICAO (International Civil Aviation Organization) τα φώτα προσέγγισης διακρίνονται σε:

α) Απλό σύστημα (Simple Approach)

β) Σύστημα ακριβούς προσέγγισης κατηγορίας I (Precision Approach Cat. I)





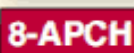




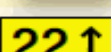

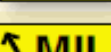




γ) Σύστημα ακριβούς προσέγγισης κατηγορίας II και III (Precision Approach Cat. II/III)

Φώτα σήμανσης χαρακτηριστικών σημείων διαδρόμου (Runway Lights)

α) Σύστημα φώτων καθοδήγησης προσέγγισης διαδρόμου. Χρησιμοποιείται στην περίπτωση που αποφασίζεται να καθορισθεί συγκεκριμένη διαδρομή προσέγγισης για να αποφευχθεί κάποια επικίνδυνη περιοχή ή περιοχή προστασίας από θόρυβο.

β) Φώτα αναγνώρισης κατωφλίου (RTIL/REIL). Τοποθετούνται σε διαδρόμους όταν επιζητείται πρόσθετη ευκρίνεια του κατωφλίου ή όταν δεν είναι πρακτικά δυνατό να παρέχονται άλλα φώτα προσέγγισης. Επίσης όταν το κατώφλι μετατοπίζεται μόνιμα ή προσωρινά σε άλλη θέση. Οι λαμπτήρες είναι αναλάμποντες και ορατοί μόνο στην κατεύθυνση προσέγγισης του διαδρόμου.

γ) Φώτα πλευρικών άκρων διαδρόμου (Edge) λευκού χρώματος. Τα φώτα τοποθετούνται συμμετρικά κατά μήκος του διαδρόμου σε απόσταση όχι μεγαλύτερη των 3m από το «δηλωμένο» πλάτος του διαδρόμου. Η απόσταση μεταξύ των φώτων είναι ≤ 60 m για ενόργανους διαδρόμους ή ≤ 100 m για μη ενόργανους διαδρόμους. Τα φώτα των πλευρικών άκρων του διαδρόμου είναι ευκρινή απ' όλες τις οπτικές γωνίες.

Type of Sign	Action or Purpose	Type of Sign	Action or Purpose
	Taxiway/Runway Hold Position: Hold short of runway on taxiway		Runway Safety Area/Obstacle Free Zone Boundary: Exit boundary of runway protected areas
	Runway/Runway Hold Position: Hold short of intersecting runway		ILS Critical Area Boundary: Exit boundary of ILS critical area
	Runway Approach Hold Position: Hold short of aircraft on approach		Taxiway Direction: Defines direction & designation of intersecting taxiway(s)
	ILS Critical Area Hold Position: Hold short of ILS approach critical area		Runway Exit: Defines direction & designation of exit taxiway from runway
	No Entry: Identifies paved areas where aircraft entry is prohibited		Outbound Destination: Defines directions to takeoff runways
	Taxiway Location: Identifies taxiway on which aircraft is located		Inbound Destination: Defines directions for arriving aircraft
	Runway Location: Identifies runway on which aircraft is located		Taxiway Ending Marker: Indicates taxiway does not continue
	Runway Distance Remaining: Provides remaining runway length in 1,000 feet increments		Direction Sign Array: Identifies location in conjunction with multiple intersecting taxiways

δ) Φώτα κατωφλίου/τέλους διαδρόμου (Threshold/End) πράσινου/κόκκινου χρώματος - διπλής κατευθύνσεως όταν ταυτίζεται κατώφλι και άκρο-τέλος διαδρόμου.

ε) Φώτα άξονα διαδρόμου (Centerline) λευκού/κόκκινου χρώματος. Χρησιμοποιούνται κυρίως σε διαδρόμους ακριβούς προσέγγισης κατηγορίας II ή III αλλά και σε άλλες περιπτώσεις όταν η ορατότητα είναι μικρότερη από συγκεκριμένα όρια. Τοποθετούνται επί του άξονα του διαδρόμου, καθ' όλο το μήκος του. Οι λαμπτήρες των φώτων του άξονα του διαδρόμου είναι λευκού χρώματος μέχρι 900 m πριν το άκρο (τέλος) του διαδρόμου. Στα επόμενα 600 m οι λαμπτήρες είναι εναλλάξ κόκκινου και λευκού χρώματος και στα τελευταία 300 m το χρώμα των λαμπτήρων είναι κόκκινο. Προφανώς, οι λαμπτήρες είναι διπλής κατευθύνσεως για να εμφανίζεται η αντίστοιχη εναλλαγή χρωμάτων στο αντίθετο άκρο προσέγγισης.

στ) Φώτα ζώνης επαφής τροχών (Touchdown Zone) λευκού χρώματος. Τοποθετούνται σε μήκος 900 m από το κατώφλι, και η απόσταση μεταξύ τους είναι 30 m.

Φώτα σήμανσης χαρακτηριστικών σημείων τροχοδρόμου (Taxiway Lights)

α) Φώτα άξονα τροχοδρόμου (Centerline) πράσινου χρώματος. Τοποθετούνται, ανά 30 m, στους άξονες των τροχοδρόμων, των εξόδων τροχοδρόμων και τροχοδρόμων δαπέδων στάθμευσης όλων των αεροδρομίων με μεγάλη κίνηση, στα οποία θα υπάρχουν κινήσεις με ορατότητα μικρότερη των 350 m.

β) Φώτα πλευρικών άκρων τροχοδρόμου (Edge) μπλε χρώματος. Τοποθετούνται, ανά 60m, σε όλα τα αεροδρόμια που πρόκειται να χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της νύχτας, μαζί με φώτα περιμέτρου περιμέτρου του δαπέδου στάθμευσης αεροσκαφών.

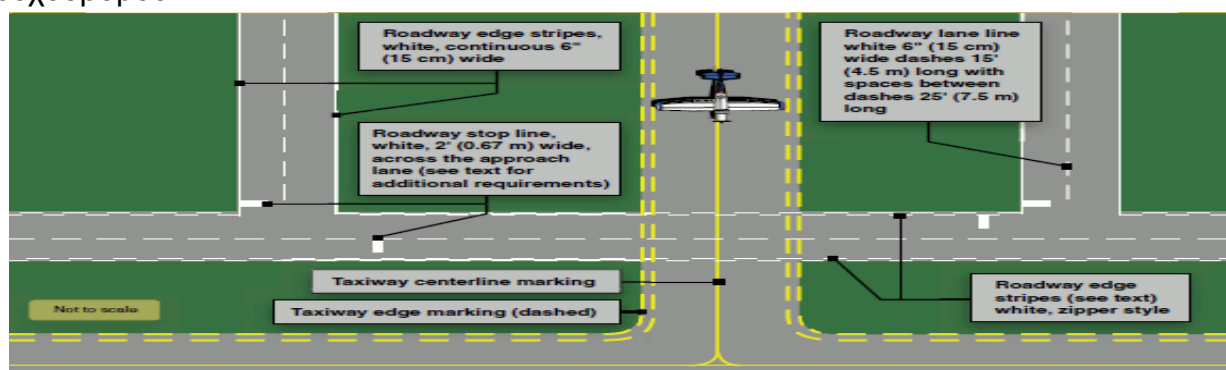
γ) Φώτα «σταματήματος» ή «αναμονής» (Stop Bars) κόκκινου χρώματος. Τοποθετούνται σε αεροδρόμια όπου πρόκειται να υπάρχουν κινήσεις με ορατότητα μικρότερη των 350 m, και βρίσκονται στις θέσεις αναμονής πριν την είσοδο αεροσκάφους διάδρομο ή σε άλλο τροχόδρομο, ανά 3 m εγκάρσια του τροχοδρόμου και σε όλο το πλάτος αυτού. Με χειρισμό από τον πύργο ελέγχου, επιτρέπεται ή όχι η είσοδος του αεροσκάφους στο διάδρομο ή σε άλλο τροχόδρομο.

δ) Φώτα διασταύρωσης τροχοδρόμων (κίτρινου χρώματος). Τοποθετούνται κάθετα στον άξονα του τροχοδρόμου για να δηλώσουν ότι υπάρχει διασταύρωση τροχοδρόμων χωρίς να υπάρχει απαίτηση να σταματήσει το αεροσκάφος.

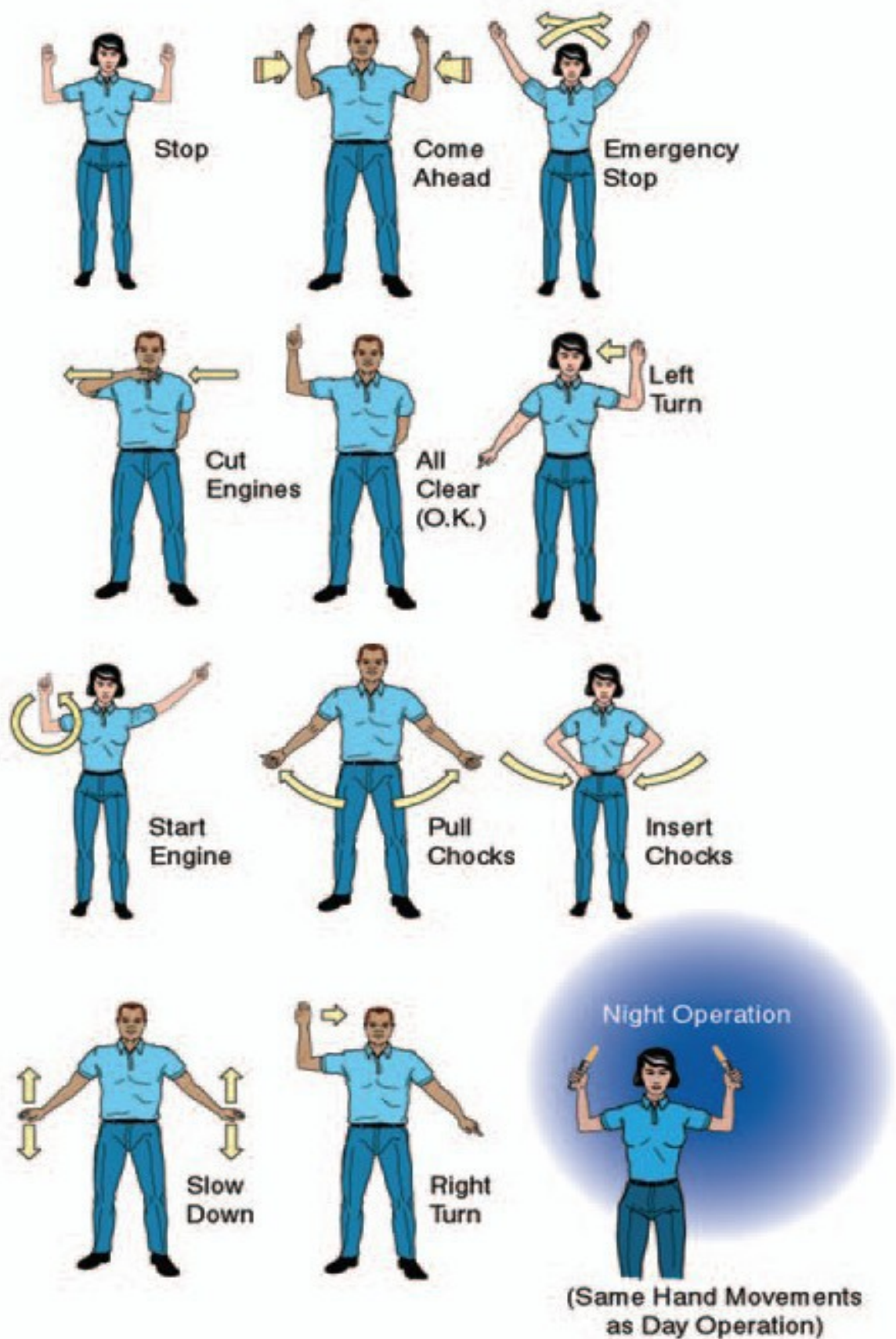
ε) Φώτα «προφύλαξης» διαδρόμου (Runway guard lights) κίτρινου χρώματος. Τοποθετούνται στον τροχόδρομο, σε κάθετη διασταύρωση τροχοδρόμου/διαδρόμου, όταν γίνονται κινήσεις με σχετικά χαμηλή ορατότητα, αλλά δεν υπάρχουν "Stop Bars".

Φωτισμός τροχοδρόμων με Edge Lights υπάρχει σε όλα τα ελληνικά αεροδρόμια, όπου υπάρχει και φωτισμός διαδρόμου.

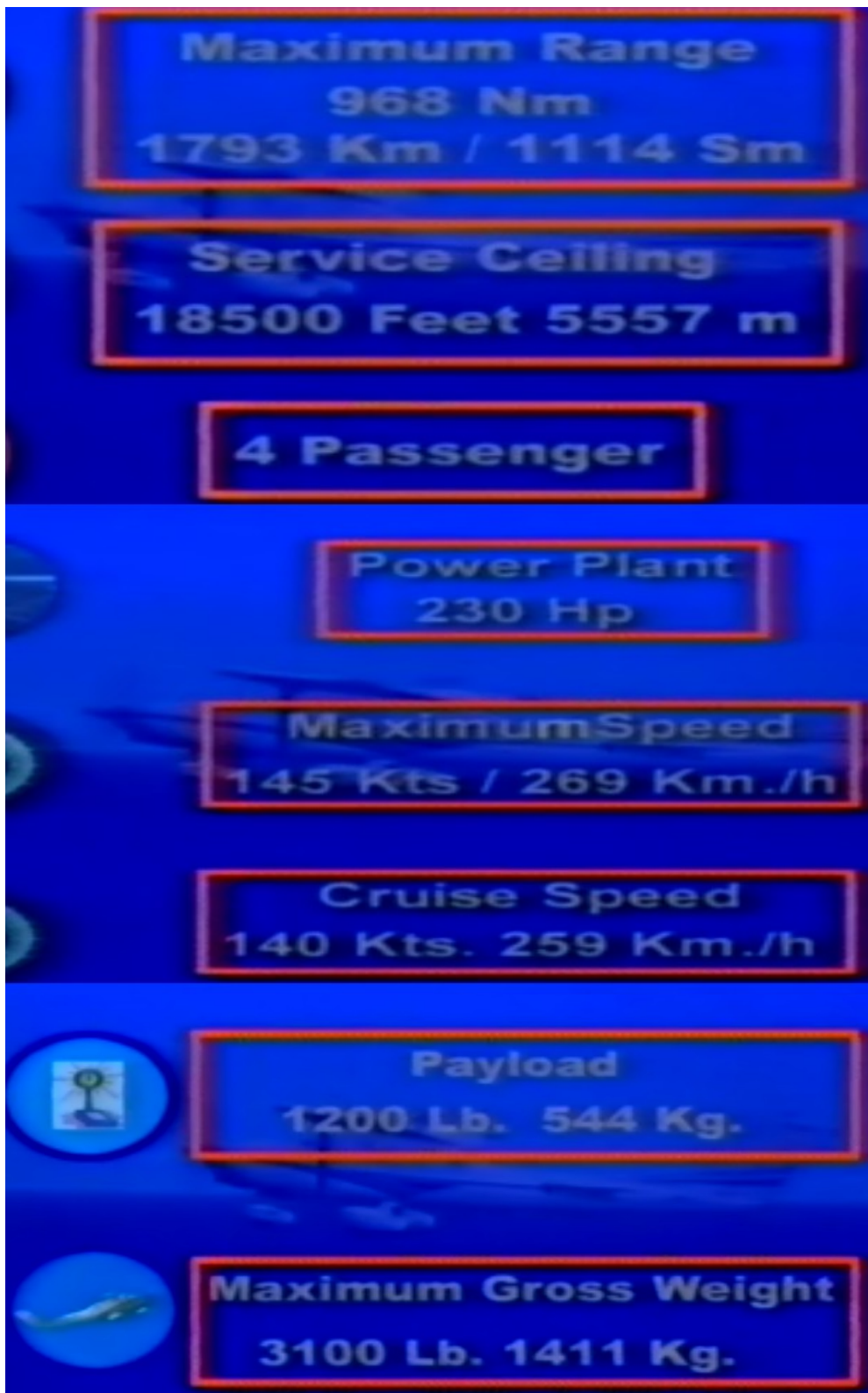
Το αεροδρόμιο Αθηνών καθώς και ο διάδρομος 16/34 του αεροδρομίου Θεσσαλονίκης, διαθέτουν επιπλέον Centerline Lights, Stop Bars και φώτα διασταυρώσεως στους τροχοδρόμους.



Προσωπικό εδάφους



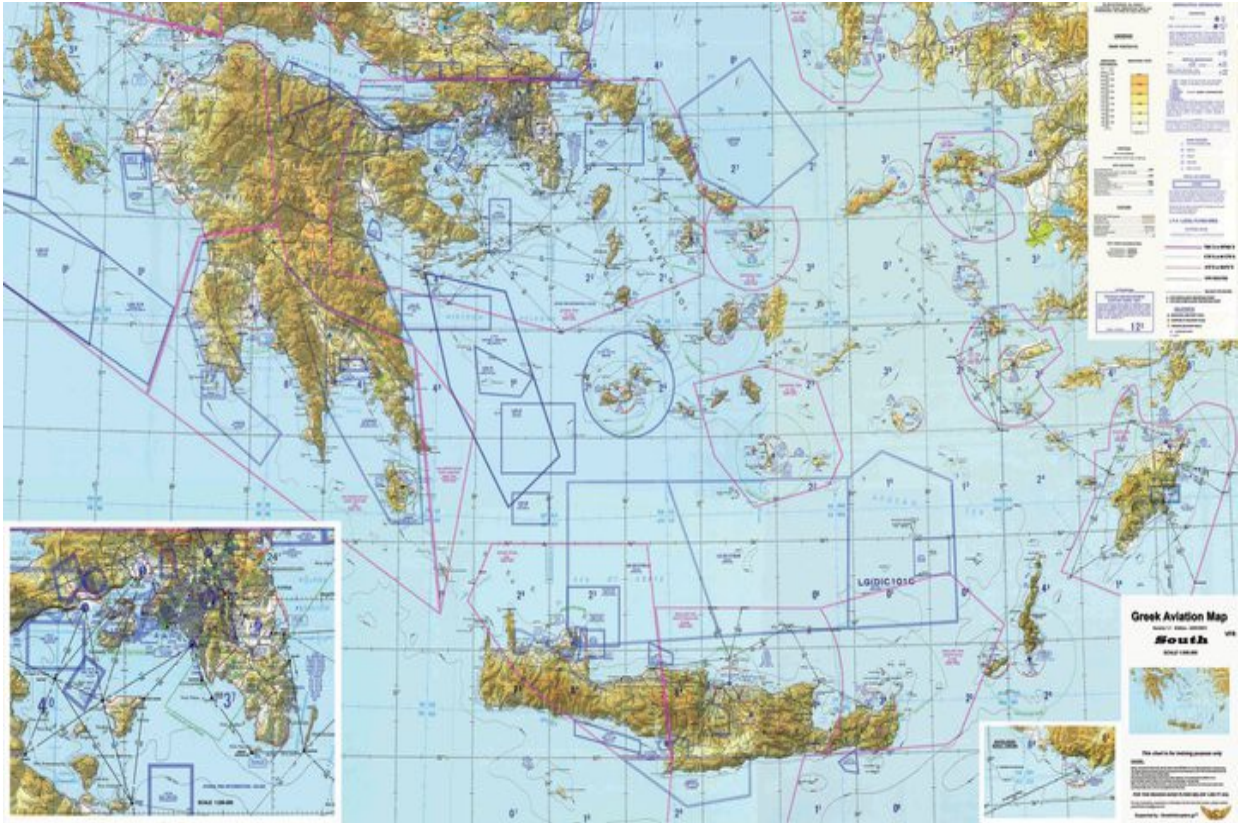
Επιδόσεις c-172



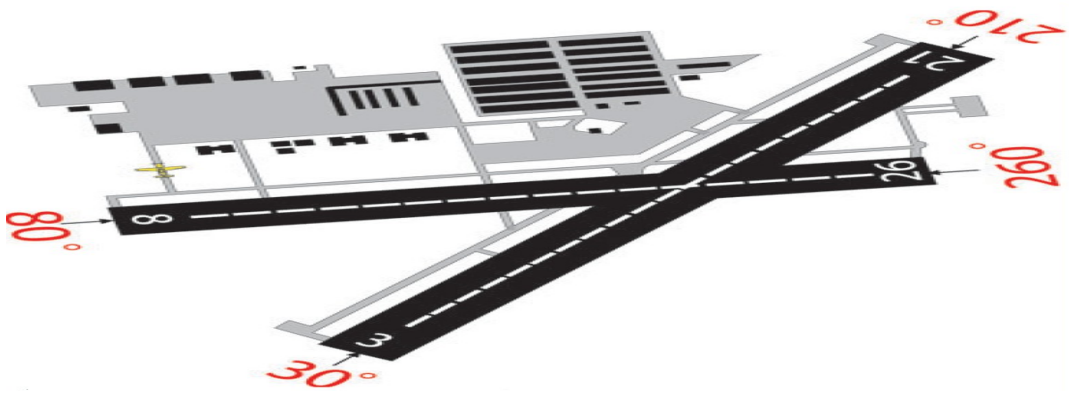
Greece map
North



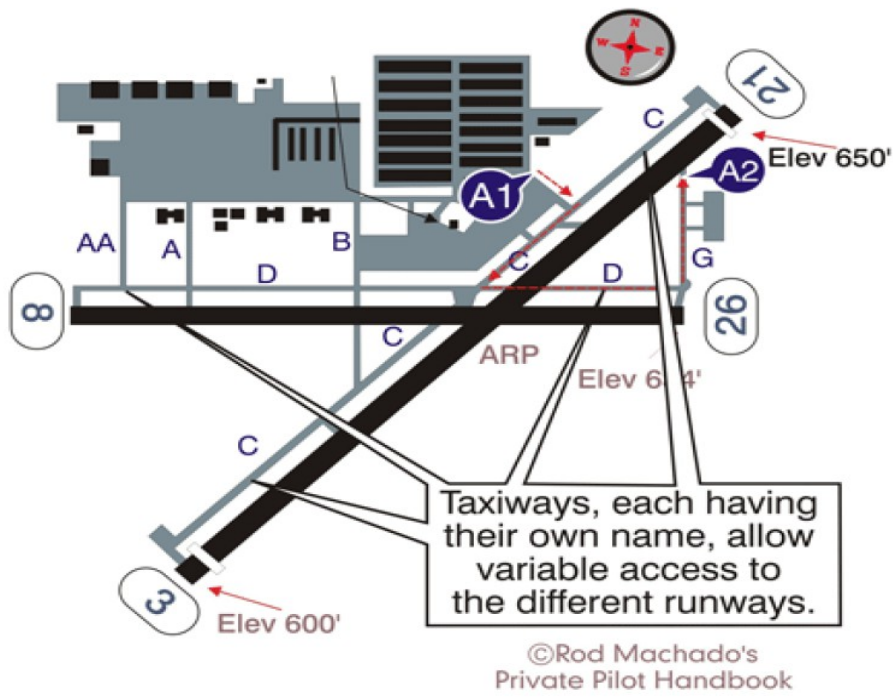
South



AIRPORT

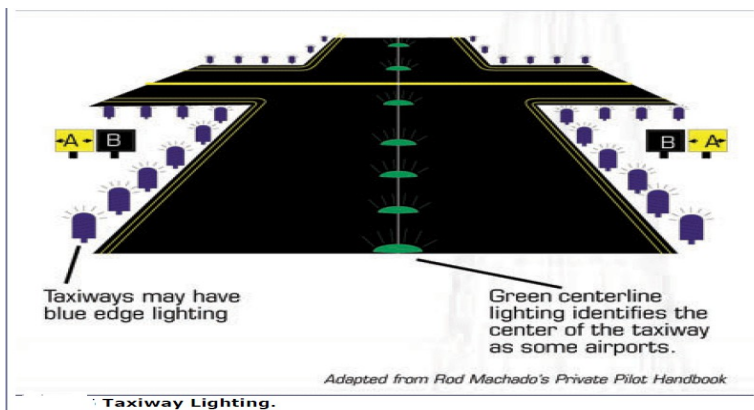


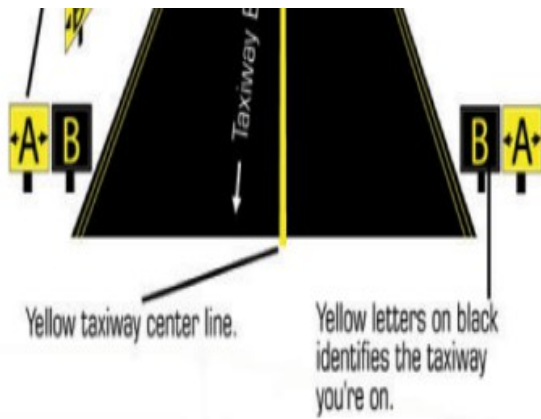
taxi



Taxiways at a typical airport.

taxiway lighting



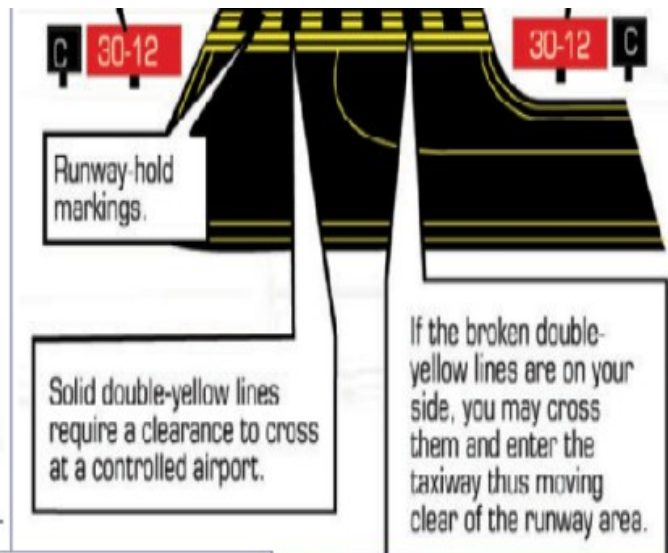


Yellow taxiway center line.

Yellow letters on black identifies the taxiway you're on.

Adapted from Rod Machado's Private Pilot Handbook

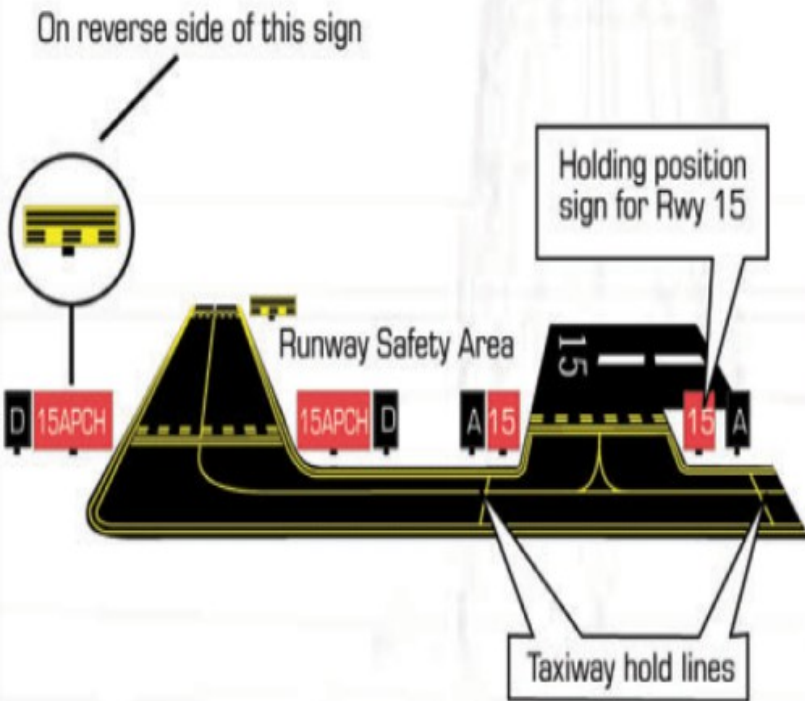
Taxiway markings. All taxiway markings are in yellow.



Runway-hold markings.

Solid double-yellow lines require a clearance to cross at a controlled airport.

If the broken double-yellow lines are on your side, you may cross them and enter the taxiway thus moving clear of the runway area.



On reverse side of this sign

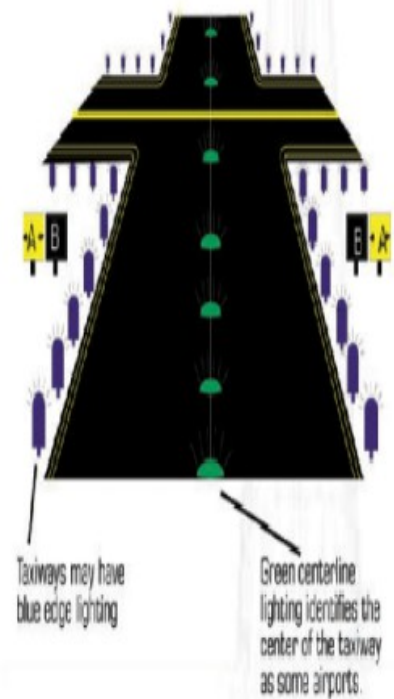
Holding position sign for Rwy 15

Runway Safety Area

Taxiway hold lines

Adapted from Rod Machado's Private Pilot Handbook

Taxiway Lighting.



Taxiways may have blue edge lighting

Green centerline lighting identifies the center of the taxiway as some airports.

Adapted from Rod Machado's Private Pilot Handbook

Taxiway Lighting.

Pilot's Operating Handbook Information

SPECIFICATIONS

GENERAL

ENGINE

- ▶ Textron Lycoming, IO-360-L2A, Normally aspirated, direct drive, air-cooled, horizontally opposed, fuel injected, four cylinder engine with 360 cu. in. displacement.
- ▶ Horsepower Rating and Engine Speed:
 - 160 rated BHP at 2,400 RPM.

PROPELLER

- ▶ Two blade, Fixed pitch, 75" 70° pitch McCauley, Model Number 1C235/LFA7570.

FUEL

- ▶ **Fuel Capacity:**
 - Total Capacity: 56.0 U.S. gallons.
 - Total Usable: 53.0 U.S. gallons.
 - Total Capacity Each Tank: 28.0 U.S. gallons.
 - Total Usable Each Tank: 26.5 U.S. gallons.
- ▶ 100LL Grade Aviation Fuel

OIL

- ▶ **Oil Capacity:**
 - Sump: 8 U.S. Quarts
 - Total: 9 U.S. Quarts
- ▶ **Recommended Viscosity for Temperature Range:**
 - Above 16°C (60°F) 50 (w100)
 - -18°C (0°F) to 32°C (90°F) 20W-50
 - All Temperatures 15W-50

MAX WEIGHTS

- ▶ Max Takeoff Weight: 2450 lbs.
- ▶ Max Baggage Area Weight: 120lbs

STANDARD AIRPLANE WEIGHTS

- ▶ Standard Empty Weight: 1639 lbs.
- ▶ Maximum Useful Load (total fuel, passengers, and baggage): 818 lbs

LIMITATIONS

- ▶ **VNE (Never Exceed)**
Do not exceed 163 kias in any speed operation.
- ▶ **VNO (Maximum Structural)**
Do not exceed 129 kias except in smooth air, and then only with caution.
- ▶ **VA (Maneuvering Speed)**
Do not make full or abrupt control movements above this speed.
 - 2,450 lbs.: 99 kias
 - 2,000 lbs.: 92 kias
 - 1,600 lbs.: 82 kias
- ▶ **VFE (Maximum Flap Speed)**
Do not exceed this speed with flaps
 - 10° Flaps: 110 kias
 - 10° to 30° Flaps: 85 kias

Pilot's Operating Handbook Information



AIRSPEED INDICATOR MARKINGS

- ▶ **WHITE ARC** (flaps extended)
 - Full Flap Operating Range (33 - 85 kias)
 - Lowest speed at maximum weight with full flaps is 33 kias
 - Maximum speed permissible with flaps extended beyond 10° is 85 kias
- ▶ **GREEN ARC** (flaps retracted)
 - Normal Operating Range (44 - 129 kias)
 - Lowest speed at maximum weight with is 44 kias
 - Maximum structural cruising speed is 129 kias
- ▶ **YELLOW ARC**
 - Operations must be conducted with caution and only in smooth air (129-163 kias)
- ▶ **RED LINE**
 - Maximum speed for all operations is 163 kias

POWERPLANT LIMITATIONS

- ▶ Maximum Engine Speed: 2400 RPM.
NOTE: The static RPM range (full throttle when stopped at sea level) is 2,065 - 2,165 RPM.
- ▶ Maximum Oil Temperature: 245°F (118°C).
- ▶ Oil Pressure, Minimum: 20 PSI, Maximum: 115 PSI.

CENTER OF GRAVITY LIMITS

- ▶ **Center of Gravity Range:**
 - Forward: 35.0 Inches aft of datum at 1950 lbs. or less, with straight line variation to 40.0 Inches aft of datum at 2450 lbs.
 - Aft: 47.3 Inches aft of datum at all weights.
 - Reference Datum: Lower portion of front face of firewall.

MANEUVER LIMITS

- ▶ **Maneuvers And Recommended Entry Speed***

• Chandelles	105 kias
• Lazy Eights	105 kias
• Steep Turns	95 kias
• Stalls (Except Whip Stalls)	Slow Deceleration

*Abrupt use of the controls is prohibited above 99 kias.

Aerobatics that may impose high loads should not be attempted. The important thing to bear in mind in flight maneuvers is that the airplane is clean in aerodynamic design and will build up speed quickly with the nose down. Proper speed control is an essential requirement for execution of any maneuver, and care should always be exercised to avoid excessive speed which in turn can impose excessive loads. In the execution of all maneuvers, avoid abrupt use of controls.

FLIGHT LOAD FACTOR LIMITS

- ▶ **Flight Load Factors**
(Maximum Takeoff Weight - 2450 lbs.):

• *Flaps Up	+3.8g, -1.52g
• *Flaps Down	+3.0g

*The design load factors are 150% of the above, and in all cases, the structure meets or exceeds design loads.

- ▶ **Flap Limitations**
 - Approved Takeoff Range: 0° to 10°
 - Approved Landing Range: 0° to 30°

Specifications and Limitations

Structural Limitations

Gross weight (take-off and landing)	
C172, C172A, C172B	2200lbs
C172D through C172N	2250lbs normal, 1950lbs utility 2000lbs utility
C172P 2300lbs normal,	
C172Q 2400lbs normal,	2100lbs utility
C172R, C172S	2550lbs normal, 1950lbs utility
C172RG	2650lbs
R172K	2550lbs
Seaplane models (All)	2220lbs
Baggage allowance (tforward area)	120 lbs (54kgs)
Baggage allowance (aft area if applicable)	50 lbs (23kgs)
Baggage allowance (max. area 1 and 2)	120 lbs (54kgs)
Flight load factor (flaps up)	-1.52g to +3.8g
Flight load factor (flaps down)	0 to +3.0g

Speeds

Never Exceed Speed (Vne)	151 to 160kts (red line)
Maximum structural speed (Vno)	122 to 128kts (top of green arc)
Maximum flap speed (Vfe)	85 kts (top of white arc)
Maximum flap speed 0 to 10 degrees	110 kts (-1979 and later)
Stall speed clean/cruise configuration (Vs)	47 kts (bottom of green arc)
Stall speed in landing configuration (Vso)	41 kts
Maximum demonstrated crosswind component	15 kts
Maximum maneuvering speed (Va) 2300lbs	97 kts
1950lbs	89 kts
1600lbs	80 kts

Speeds for normal operation

Normal take-off climb out speed	60-70 kts
Short field take off lift off 50ft, 50ft	59kts
Best rate of climb speed (Vx)	60kts flaps up
Best rate of climb speed (Vy)	73-67 kts, sea level to 10,000ft
Normal approach flaps 30°	55-65 kts
Normal approach flaps up	60-70 kts
Short field landing (Vref)	60 kts

Speeds for emergency operation

Engine Failure after take-off	65 kts flap up, 60 flap down
Forced landing 65 kts flap up,	60 flap down
Precautionary landing	60 kts full flap

Cruise Performance*

Cruise at 2000ft pressure altitude 2300 rpm	105 KTAS, 6.3 gph
Cruise at 10,000ft pressure altitude 2300 rpm	101 KTAS, 5.6 gph

Συντελεστές μετατροπής (units)

CONVERSION FACTORS

Length or Altitude		
1 [nm]	=	1.852 [km]
1 [ft]	=	0.3048 [m]
1 [in]	=	25.4 [mm]
1 [m]	=	3.28 [ft]

Speed		
1 [kts]	=	1.852 [km/h]
1 [mph]	=	1.609 [km/h]

Pressure				
1 [hPa]	=	100 [N/m ²]	=	1 [mbar]
1 [in.Hg]	=	33.865 [hPa]		
1 [psi]	=	68.97 [mbar]		

Weight		
1 [lbs]	=	0.454 [kg]

Volume		
1 [US Gallon]	=	3.78 [litres]
1 [Imperial Gallon]	=	4.546 [litres]

ΟΔΗΓΟΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗΣ ΣΧΕΔΙΟΥ ΠΤΗΣΗΣ (FLIGHT PLAN) AIRCRAFT IDENTIFICATION

Γράφουμε το χαρακτηριστικό νηολόγησης του αεροσκάφους μας, δίνοντας πρώτα τον κωδικό χώρας και στη συνέχεια τον κωδικό του αεροσκάφους. Πχ. "SXABC".

FLIGHT RULES

Γράφουμε με ένα γράμμα τον κωδικό των κανόνων πτήσης που θα ακολουθήσουμε στη διαδρομή. Οι επιλογές είναι:

I για πτήση με κανόνες IFR από την έναρξη μέχρι το τέλος.

V για πτήση με κανόνες VFR από την έναρξη μέχρι το τέλος (αυτό που γράφουμε εμείς).

Y για πτήση που ξεκινάει με κανόνες IFR και αλλάζει σε VFR κατά τη διαδρομή.

Z για πτήση που ξεκινάει με κανόνες VFR και αλλάζει σε IFR κατά τη διαδρομή.

TYPE OF FLIGHT

G = General Aviation (Γενική Αεροπορία)

WAKE TURBULENCE CAT

L = Light (αεροσκάφη με συνολικό βάρος απογείωσης κάτω από 7.000 kg ή 15.500 lb)

EQUIPMENT

S: Standard COM/NAV approach equipment (έχουμε τυπικό εξοπλισμό επικοινωνιών και ραδιοναυτιλίας).

C: Transponder mode A και C με τετραψήφιο κωδικό

Κατά συνέπεια, για ένα αεροσκάφος εξοπλισμένο με DME, ADF, ILS, VOR, VHF και transponder με δυνατότητα εκπομπής 4ψήφιου κωδικού και ύψους, θα γράφαμε ή τον κωδικό: DFLOV / C ή απλά: SD / C.

DEPARTURE AERODROME

Γράφουμε τον 4ψήφιο κωδικό ICAO του αεροδρομίου αναχώρησης.

CRUISING SPEED

Γράφουμε την ταχύτητα πλεύσης με ένα γράμμα που συμβολίζει τη μονάδα μέτρησης της ταχύτητας και 4 αριθμούς που συμβολίζουν την ταχύτητα στη δεδομένη μονάδα μέτρησης. Προσοχή όμως, η ταχύτητα που θα δώσουμε πρέπει να είναι η Αληθής Ταχύτητα Αέρος (TAS). Οι επιλογές είναι:

K: για ταχύτητα σε χιλιόμετρα ανά ώρα (km/h)

N: για ταχύτητα σε κόμβους (kts)

M: για ταχύτητα σε Mach (αφήστε το για τα τζετ)

Φυσικά, εμείς δίνουμε πάντα την ταχύτητα σε κόμβους. Π.χ. για TAS = 110 kts, γράφουμε: N0110

max Cruising Level

με 5 χαρακτήρες όπως:

Flight level F 120.

Level σε m S1130 (Standard metric level).

Altitude σε εκατοντάδες πόδια A 045.

VFR για πτήσεις εξ όψεως.

TOTAL EET

Αφορά το συνολικό εκτιμώμενο χρόνο επί διαδρομής (Estimated En route Time), τον οποίο γράφουμε με ακρίβεια 4 ψηφίων. Πχ. για πτήση συνολικής διάρκειας 45 λεπτών γράφουμε 0045.

Για IFR πτήση ο χρόνος αναφέρεται μέχρι την άφιξη στο IAF (Initial Approach Fix) του ραδιοβοηθήματος στο Α/Δ προορισμού.

Για VFR πτήση ο χρόνος αναφέρεται μέχρι την άφιξη στο Α/Δ προορισμού.

TIME

Γράφουμε την ώρα αναχώρησης σε UTC και 24ωρη μορφή. Για παράδειγμα, αναχώρηση στις 3 μμ τοπική χειμερινή ώρα αναγράφεται ως: 1300, ενώ η ίδια ώρα το καλοκαίρι αναγράφεται ως 1200.

LEVEL

Γράφουμε το ύψος στο οποίο θα πετάξουμε το μεγαλύτερο μέρος της πτήσης, πάντα με ακρίβεια 3 ψηφίων και πάντα σε εκατοντάδες πόδια. Οι επιλογές είναι:

F: για Flight Level. Π.χ. για τα 11.000 πόδια γράφουμε F110, ενώ για τα 8.500 πόδια γράφουμε F085.

A: για Flight Altitude. Π.χ. για τα 3.000 πόδια γράφουμε A030, ενώ για τα 5.500 πόδια γράφουμε A055.

VFR: για ακαθόριστα ύψη πτήσης που θα εξαρτηθούν από τις καιρικές συνθήκες και τους κανόνες VFR.

Η επιλογή Flight Level ή Flight Altitude εξαρτάται από το ύψος που θα πετάξουμε. Δηλαδή, πάνω από το Transition Level πετάμε με QNE (1.013 mb) και Flight Levels, ενώ κάτω από το Transition Altitude πετάμε με QNH και Flight Altitudes. Συνήθως αρκεί να γράψουμε VFR.

OTHER INFORMATION

RMK/NEW PILOTOR/PLEASE BE PATIENT: συν οποιαδήποτε άλλη παρατήρηση ή πληροφορία σε απλή καθομιλουμένη.

ENDURANCE

Γράφουμε σε ώρες και λεπτά τη συνολική διάρκεια που αντέχει να πετάξει το αεροσκάφος μας με τα καύσιμα που θα έχει και τα στοιχεία του κινητήρα που θα εφαρμόσουμε. Π.χ. για 5½ ώρες πτήσης γράφουμε 0530

PERSONS ONBOARD

Γράφουμε με τρία ψηφία το συνολικό αριθμό των ατόμων (πλήρωμα και επιβάτες) που θα βρίσκονται μέσα στο αεροσκάφος κατά τη διάρκεια της πτήσης. Πχ. αν είμαστε 2 άτομα, γράφουμε 002.

DESTINATION AERODROME

Γράφουμε τον κωδικό ICAO του αεροδρομίου προορισμού. Σε περίπτωση που αυτό δεν έχει δικό του κωδικό ICAO, τότε γράφουμε «ZZZZ» και διευκρινίζουμε στα πεδία του “18 OTHER INFORMATION” με τον εξής τρόπο: DEST/Ikaros, Koraiida (για προορισμό στο αεροδρόμιο του (π.χ.) Ίκαρου Κωπαΐδας).

ROUTE

Γράφουμε όσο πιο αναλυτικά μπορούμε τα κύρια σημεία της διαδρομής που θα ακολουθήσουμε. Αν πετάμε εντός μιας περιοχής όπου υπάρχουν υποχρεωτικές διαδρομές και σημεία αναφοράς (VFR routes), τότε αναγράφουμε όλα τα σημεία που θα περάσουμε

- Καταχωρούνται A/Δ αναχώρησης – Normal σημεία ICAO επί διαδρομής– A/Δ προορισμού.

- Τα normal σημεία όχι πάνω από 003° ή 370 km ή 200NM μεταξύ τους.

- Μπορούμε να προσδιορίσουμε σημεία επί των αεροδιαδρόμων ή εκτός με direction (DCT) ή με Γεωγραφικές συντεταγμένες ή με Radial και απόσταση από συγκεκριμένο ραδιοβοήθημα.

- για SID ή STAR από 2 έως 7 χαρακτήρες πχ. ARNAS 1B ή SKL 1H.

- για σημεία στροφής από 2 έως 11 χαρακτήρες γενικά. Όμως ειδικότερα έχουμε:

- 2 έως 5 χαρακτήρες για σημεία ICAO πχ. LOPOS, IXONI, FISKA κλπ.

- 7 χαρακτήρες για σημεία με γεωγραφικές συντεταγμένες μόνο με μοίρες, πχ. 46N038E.

- 11 χαρακτήρες για σημεία με γεωγραφικές συντεταγμένες και με μοίρες και με πρώτα, πχ. 4620N03810E.

- VOR, Radial και απόσταση σε nm από το ραδιοβοήθημα, πχ. SUD330040.

- Αλλαγή ταχύτητας και Flight level - max 21 χαρακτήρες. Συμβολίζουμε πρώτα το σημείο όπως προηγούμενα και εν συνεχεία την ταχύτητα και το Flight Level. πχ. IXONI / NO140F140 (χωρίς κενά μεταξύ τους) ή 4620N03820E / NO140F140 ή SUD330040 / NO140F140

- Αλλαγή κανόνων πτήσης -max 3 χαρακτήρες. Συμβολίζουμε το σημείο όπου θέλουμε να κάνουμε αλλαγή κανόνων πτήσης όπως παραπάνω και εν συνεχεία προσθέτουμε την λέξη:

VFR εάν είναι από IFR σε VFR

IFR εάν είναι από VFR σε IFR (τότε όμως γράφεται ταχύτητα και ύψος).

π.χ. IXONI / NO140F140 IFR

- Αλλαγή ύψους με άνοδο από κάποιο σημείο της διαδρομής.

Συμβολίζουμε αρχίζοντας με C που σημαίνει climb, εν συνεχεία το σημείο που ορίζουμε για αλλαγή ύψους, εν συνεχεία την ταχύτητα ανόδου και κατόπιν τα δύο Flight Level από το χαμηλότερο στο ψηλότερο. Εάν δεν υπάρχει ύψος προορισμού βάζουμε Plus. π.χ. C / 4620N03820E / NO100F100F120 ή C / 4620N09820E / NO100F100 Plus.

ΑΠΟΓΕΙΩΣΗ

Ready to taxi h/p rwy 03L LGAV

όταν είμαστε έτοιμοι να πάμε στο σημείο κράτησης D1 του διαδρόμου 03R

at h/p D1 rwy 03R LGAV

όταν είσαι στο σημείο κράτησης D1 του διαδρόμου 03R

I/u and t/o rwy 03R LGAV

όταν είμαστε έτοιμοι για να μπούμε στο διάδρομο 03R και να απογειωθούμε

airborne

όταν βρίσκεσαι στον αέρα

ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ

final rwy 03R LGAV

όταν βρίσκεσαι στην τελική του διαδρόμου 03R

on ground rwy vac

όταν είσαι προσγειωμένος και ο διάδρομος είναι ελεύθερος

on blocks

όταν βρίσκεσαι στο parking με σβηστούς τους κινητήρες και είσαι έτοιμος για disconnect.

Υψόμετρα και πορείες πτήσης

Εκτός Ευρώπης & Αμερικής τα υψόμετρα και FL που επιλέγουμε για μια διαδρομή είναι διαφορετικά ανάλογα με τη κατεύθυνση που θα πετάξουμε ώστε δυο αεροσκάφη σε αντίθετη πορεία να μη συναντηθούν ποτέ.

Από πορεία 360ο έως 179ο Ανατολικά επιλέγουμε μονά νούμερα σε IFR πτήσεις (5000, 7000, FL130, FL270 κλπ). Αν πετάμε πάλι Ανατολικά, αλλά VFR τότε επιλέγουμε μονά+500 (5500, 7500 κλπ).

Όταν πετάμε από 180 έως 360 Δυτικά ισχύουν τα αντίστοιχα με τα παραπάνω αλλά σε ζυγά επίπεδα και υψόμετρα.

TA (Transition Altitude) έως FL290 :

	IFR	VFR (TA-FL245)
E	MONA (Odd)	MONA+500
W	ZΥΓΑ (Even)	ZΥΓΑ+500

Χρήση διαδρόμων LGAV

* Οι ώρες είναι τοπικές.

North Winds, and up to 5kts tailwind component.

07:00 - 15:00

Take-off runway: 03R

Landing runway: 03L

15:00 - 18:00

Take-off runway: 03L

Landing runway: 03R

18:00 - 23:00

Take-off runway: 03R

Landing runway: 03L

23:00 - 07:00

Take-off runway: 03L

Landing runway: 03R

South winds.

00:01-24:00

Take-off runway: 21L

Landing runway: 21R

Time Period	Take-off Runway	Landing Runway
07:00 - 15:00*	03R	03L
15:00 - 18:00*	03L	03R
18:00 - 23:00*	03R	03L
23:00 - 07:00*	03L	03R

Κεφάλαιο 11
Πηγές αναφοράς

Βιβλιογραφία

Οι περισσότερες πληροφορίες έχουν αντληθεί από την Ελληνική και Διεθνή βιβλιογραφία, από Videos και Tutorials που υπάρχουν από εκατοντάδες ή χιλιάδες δημιουργούς στο διαδίκτυο, χωρίς την βοήθεια του οποίου δεν θα είχε ποτέ δημιουργηθεί.

Τέχνη και τεχνική πτήσεως

Το εγχειρίδιο του χειριστή αεροσκαφών

Θεωρία Πτήσης, Επιδόσεις, Τύποι, Όργανα και Συστήματα Αεροσκαφών

Αερολέσχη εκπαίδευση αέρος

Εγχειρίδιο Βασικών Διαδικασιών Πτήσεως

CE-172_Training Guide

C172 Training Manual

172S Skyhawk Information Manual

Cessna_172_C172M_1975_Owners_Manual

A2A_C172_Pilot's_Manual

Cessna172NPOH

C172R Checklist

PILOT'S HANDBOOK of Aeronautical Knowledge

AIRPLANE FLYING HANDBOOK

FAA Instrument Flying Handbook2

Principles of Flight For Pilots

Oxford Aviation Training

Flight Navigator Handbook

The Pilots Manual Instrument Flying

Instrument Flying Handbook

Advanced Avionics Handbook

Aircraft Weight and Balance Handbook

FLIGHT MANEUVERS MANUAL

VISUAL FLIGHT PROCEDURES

VFR Flight rules

VOR-Τί είναι και πώς το χρησιμοποιούμεht Guide

King Flight School Private Pilot

Jeppesen Instrument DVD set

Cessna-Cleared For takeoff

JEPPESEN FLIGHT INSTRUCTOR

Jeppesen Private Pilot Training

VideoFlyrec BasicTraining

LearnToFly_PPL_Explained

IVAO Books for Pilots

A basic flight simulator tutorial_files

Aviation_Basics

How To Fly Flight Simulators

Microsoft.Flight.Simulator.X.For.Pilots.Real.World.Training

Flight Simulator as a Training Aid

site "flightsimmer.gr"

site "flightlearnings"

