

RIVISTA di VOLO  
Anno 3° - 2006

n°16

www.volandomagazine.it

# Volando

Registraz. Trib. Santa Maria C.V. n°640 del 21 febbraio 2005 -Una pubblicazione GALASSIA

Poste Italiane S.p.A.

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

art.1 comma 1 D.L. 353/2003 (conv. in L.27/02/04 n°46)

DCB-CASERTA

**40**  
**pagine**

**aerotecnica** Imbardata inversa  
**sicurezza** Disorientamento spaziale  
**acrobazia** Assetti inusuali  
**special bonus** Le Schede di Gagliani

## ITALIA IN VOLO I numeri del censimento

Il 25 agosto 2006 è terminato il censimento fotografico delle piste d'Italia realizzato nell'ambito del progetto **Italia In Volo** da Avioportolano Italia. **18000** chilometri, **370** piste di volo sorvolate, oltre **6000** fotografie. Le informazioni saranno disponibili nel sito [www.avioportolano.it](http://www.avioportolano.it). Il 25 agosto 2006 si è sostanzialmente concluso il censimento fotografico delle piste italiane (aviosuperfici e campi di volo ULM) organizzato e realizzato da **Avioportolano Italia**. Il progetto, denominato **Italia In Volo**, è iniziato nel 2004 ed è stato portato personal-



Il velivolo

mente a termine da **Guido Medici**, Direttore Responsabile di Avioportolano Italia, che ha sorvolato e fotografato 370 piste di volo su un percorso di circa 18.000 chilometri lungo tutto il territorio italiano raccogliendo informazioni, oltre che sulle piste, anche su percorsi, luoghi di interesse storico, culturale e paesaggistico rispetto ai quali l'Italia vanta una riconosciuta posizione di primato.

I dati precisi (ore di volo, distanze, tappe, consumi, velocità) le tracce dei percorsi e le oltre 6000 foto scattate (relative alle piste di volo, alle strutture annesse e ai territori sorvolati) saranno pubblicate nel sito [www.avioportolano.it](http://www.avioportolano.it) e verranno rese accessibili "free admittance".

Tutti gli itinerari sono stati percorsi in solitaria, senza passeggeri a bordo e supporti a terra, con equipaggiamento adatto per il volo di cross country e in completa autonomia logistica se si esclude per la necessità del carburante. Nel 2004 il monitoraggio fotografico è stato eseguito, da nord a sud, con un delta equipaggiato con velatura Bandit 9.2 mq e motore Rotax 503 lungo la costa Adriatica e Ionica con ritorno lungo la costa Tirrenica.

Nel 2005 Avioportolano Italia ha ac-

quistato e utilizzato per la prosecuzione del progetto l'autogiro Magni M22 Voyager per la qualità delle prestazioni, la comodità di utilizzo e la praticità. L'autogiro offre infatti una completa visibilità per la ripresa fotografica (eseguita con macchine normalmente imbracciate) consente di atterrare in spazi ridotti, possiede un'ampia gamma di velocità in volo livellato (da 40 a 180 km/h con crociera a 140 km/h), richiede una manutenzione modesta e non entra in condizione di stallo (caratteristica particolarmente importante per gli obiettivi delle missioni standard del progetto "Italia in Volo"). Risente inoltre poco della turbolenza, può essere facilmente hangarato in spazi ridotti, trasportato su carrello a rimorchio dell'auto nelle zone operative e non richiede il picchettaggio in caso di vento.

L'autogiro M-22 Voyager, con matricola I-7786 equipaggiato con Rotax 914, adottato da Avioportolano Italia è la prima unità della nuova serie uscita dalle officine della Magni Gyro. Rispetto all'M16 presenta un'ampia capacità di carico grazie ai due ampi bagagliai laterali da 150 lt accessibili da tre sportelli. Tale capacità è indispensabile per i lunghi viaggi con passeggero a bordo e consente di trasportare, oltre agli effetti personali, l'equipaggiamento necessario per i voli di cross-country. Il doppio comando, presente nel modello M-16, è stato eliminato aumentando la capacità del serbatoio da 70 a 80 lt. E' stato inoltre adottato il rotore da 28 ft (8,535 m) per permettere uno spazio di decollo più corto a pieno carico.

Con questo mezzo, tra il 2005 e il 2006, si è concluso il monitoraggio fotografico delle piste italiane. In particolare, l'ultimo percorso, si è svolto dal 14 al 25 agosto - con primo decollo da Mestrino (VI) - lungo l'Appennino centrale seguendo l'itinerario delle piste che si trovano sul versante di levante fino a Potenza e da qui in Sicilia con un giro completo che ha toccato tutte le piste dell'isola. La rotta verso nord si è svolta in parte lungo costa e in parte lungo il versante Appenninico di ponente fino in Piemonte per il rilevamento delle piste di questa regione.



L'itinerario

I primi positivi risultati del progetto "Italia In Volo" sono stati:

- la pubblicazione del libro "Point To Point - Con la testa tra le nuvole e i piedi per terra"; Guido Medici (Venezia 2005), prodotto in lingua italiana ed inglese e distribuito gratuitamente in Italia e all'estero dalle Regioni Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Liguria e Sardegna;
- l'arricchimento iconografico e informativo della nuova edizione di Avioportolano@ Italia 2006/2007; EIL Systems edizioni (Venezia 2006)
- il potenziamento del sito [www.avioportolano.it](http://www.avioportolano.it) attraverso il quale tali informazioni sono messe gratuitamente a disposizione dei piloti.

Entro dicembre è in programma la pubblicazione di un libro fotografico delle più belle e suggestive immagini "Prese al Volo" durante la realizzazione del progetto.

**Avioportolano Italia** desidera ringraziare i piloti, i gestori delle piste e le persone che hanno prestato al pilota assistenza e aiuto con generosa e disinteressata disponibilità; gli sponsor dell'iniziativa: Avmap, Magni Gyro, Sorlini Motori, ASA Flight Assistant. Ringrazia inoltre per la collaborazione, il materiale fornito e l'assistenza: Fly Box, Nando Groppo, Star Company, Future Project International.

COMUNICATO STAMPA  
**Avioportolano Italia**



Guido Medici in una pausa del suo viaggio

# Volando

MAILING di Volo & Dintorni  
Anno 3° - n°16 - 2006

COORDINATORE EDITORIALE  
Pietro Napolitano

DIRETTORE RESPONSABILE  
Teresa Santillo

REDAZIONE  
Via F. Peccerillo, 65 - 81020 Casapulla (Ce)  
Tel. 337.850577 - 340.6015150 - Fax 0823.494538  
email: redazione@volandomagazine.it

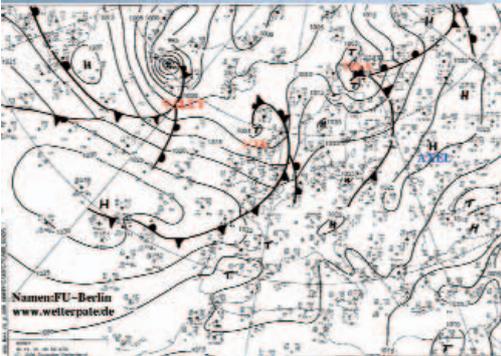
Hanno collaborato a questo numero:  
E. Vecchione - M. Gagliani  
V. Giordano - M. Blasio - C. La Barbera  
D. Baruzzi - A. Parisi - G. Tonicchi  
M. Tadini - S. Dentice

Edizione e Grafica: A. S. Galassia

Stampa: TECNOSTAMPA S.r.l. - Gragnano (Na)

## SOMMARIO

- 2 **Notizie**
- 3 **Sommario**
- 4 **Notizie**
- 6 **Editoriale**
- SERVIZI:**
- 7 **Disorientamento spaziale.**
- 10 **Imbardata inversa.**
- 12 **Il "Marconi" in decollo.**
- 14 **Volando basso e piano.**  
**A Scuola di Volo:**
- 15 **Le schede di Gagliani da 13 a 24**
- 27 **Una Colpa mai avuta.**
- 28 **La pompa elettrica.**
- 30 **Acrobazie e manifestazioni.**
- 31 **Blob al Volo - No Comment**
- 32 **Assetti inusuali.**
- 34 **Analisi sinottica.**
- 36 **Notizie**



Risparmia 10,00 Euro aderendo entro il 30 marzo 2006  
**OFFERTA SCONTO** in esclusiva per i lettori di Volando

**ADDERIRE A VOLO ULM È COMODO E FACILE.**

1. Consultare l'ASSICURAZIONE ONLINE disponibile sul sito [www.pianetaulm.it](http://www.pianetaulm.it) nella sezione FLY INSURANCE (non applicabile ai soci) e accettare le Condizioni di Polizza.
2. Per aderire inviare a mezzo fax al n° 0773-829879 l'Adesione (tabella con il Modulo d'adesione e richiesta copertura e la Scheda del pagamento) e il modulo di adesione (tabella con il Modulo di adesione e richiesta copertura) a: **Volando Assicurazioni S.p.A.** Via S. Maria 10, 81020 Casapulla (Ce) - Tel. 0823-494538 - Fax 0823-494538 - Email: [volando@volandoassicurazioni.it](mailto:volando@volandoassicurazioni.it)
3. Gli adempimenti sono a carico dell'Assicurato.

Volando Assicurazioni S.p.A., Via del Lido, 105 - 04100 Latina  
La garanzia assicurativa della Volando Assicurazioni S.p.A. è assicurata da un gruppo di compagnie di assicurazione operanti nella disciplina del mercato di riferimento.

Per informazioni telefonate allo 0773-829879 dal lunedì al venerdì dalle 8,30 alle 12,30 e dalle 15,30 alle 18,30, oppure visita il sito Internet [www.pianetaulm.it](http://www.pianetaulm.it)

**Pianeta ulm**  
www.pianetaulm.it

**Modulo d'ADESIONE e RICHIESTA COPERTURA**

Assicurato: \_\_\_\_\_ Professione: \_\_\_\_\_  
 Indirizzo: \_\_\_\_\_  
 Data e luogo di nascita: \_\_\_\_\_ CF / PI: \_\_\_\_\_  
 ULM  PUL  SUD  ALTA  ALTRA  ALTRE (specificare): \_\_\_\_\_  
 Tel: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_  
 E-Mail: \_\_\_\_\_

**COPERTURE ASSICURATIVE RICHIESTE**

1) Apparecchio: \_\_\_\_\_ Sigla: \_\_\_\_\_ Condizione: \_\_\_\_\_ Distanza: \_\_\_\_\_  
 2) Altra: \_\_\_\_\_ Condizione: \_\_\_\_\_ Distanza: \_\_\_\_\_

Indirizzo di casa propria (se non è il domicilio dell'Assicurato): \_\_\_\_\_  
 Indirizzo di casa propria (se non è il domicilio dell'Assicurato): \_\_\_\_\_  
 Indirizzo di casa propria (se non è il domicilio dell'Assicurato): \_\_\_\_\_

Il versamento di Euro \_\_\_\_\_ è stato effettuato il \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Firma: \_\_\_\_\_



**Scheda 20 - AERODINAMICA 4a: Volo Rettilineo Livellato - Salita e Discesa - Virata**

- Nel Volo Rettilineo Livellato (V.R.L.L.) o Orizzontale (V.R.O.) abbiamo traiettoria orizzontale e direzione costante.  
 - Il vortice indotto, cioè, la velocità in movimento costante e l'angolo non indicano variazioni di quota.  
 - L'equilibrio delle forze, nel V.R.L., è evoluto dalle seguenti espressioni:

$$P = Q = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_x \quad (\text{espressione del sustentamento})$$

$$R = T = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_x \quad (\text{espressione della resistenza})$$

**ASSETTO, INCIDENZA E RAMPA**  
 - **ASSETTO** (α) è l'angolo fra l'asse longitudinale del velivolo e l'orizzonte (questo sopra l'orizzonte e questo sotto).  
 - **INCIDENZA** (i) è l'angolo fra corda alare e tangente.  
 - Nel V.R.L. α = i + ε (angolo di calcestruzzo), ma possono mancare il calcestruzzo (ε = 0) per "manovrare" con l'assetto il valore dell'incidenza alle varie velocità.  
 - **RAMPA** o **PENDENZA** (θ) è l'angolo fra la tangente e l'orizzonte; esso è positivo (↑) con l'ascesa (nella SALITA), negativo (↓) con la discesa (nella DISCESA).  
 - **RELAZIONE** fra i (caldati angoli), con riferimento alla corda alare, ma al loro linguaggio del velivolo (concordato, quindi, quello di calcestruzzo): α = i + θ.

**SALITA**  
 - Si esegue con tutto il volo orizzontale, mantenendo ASSETTO e POTENZA (gradi e giri prestabiliti) per ottenere la velocità desiderata.  
 - Il **VARIOMETRO** indicherà un **RATEO DI SALITA**, e cioè una velocità incrementale (in metri al secondo o centimetri al secondo) al minuto.  
 - L'equilibrio delle forze in salita è evoluto dalle seguenti espressioni:  $P = Q = Q' < T = R = Q_0$ .

**DISCESA**  
 - Si esegue con tutto il volo orizzontale, diminuendo ASSETTO e POTENZA (gradi e giri prestabiliti) per ottenere la velocità desiderata.  
 - Il **VARIOMETRO** indicherà un **RATEO DI DISCESA** (velocità in metri al secondo o centimetri al secondo) al minuto.  
 - L'equilibrio delle forze in discesa è evoluto dalle seguenti espressioni:  $P = Q = Q' < T = R = Q_0$ .

**VIKATA**  
 - Inclinando il velivolo (rollando) (vedi RULLO o BANK), secondo la portanza perpendicolare all'asse trasversale del velivolo, ma non cambiando (P) o (giri) o (giri) o (giri) (P) (controlli) del velivolo a giro dalla parte dell'inclinazione.  
 - Nel **MOTO CIRCOLARE** (uniforme) la forza all'interno della curva (P) prende il nome di forza centrifuga. Non così, per manovra, una forza uguale e contraria (diritta all'esterno della curva) che prende il nome di forza centripeta (Pc).  
 - Il PESO (Q) o la FORZA CENTRIFUGA (Fc) danno per **RESULTANTE** una forza (uguale e contraria alla PORTANZA) che prende il nome di **PESO APPARENTE** (Qa).  
 - Il fattore di carico in virata (a = Qa/Q) non dipende dal peso ma dalla inclinazione laterale (i = arcsin φ).

In copertina: un momento della bellissima esibizione di Francesco Fornabaio questa estate sull'aeroporto militare di Sigonella (foto Pietro NAPOLITANO)

## ESAMI a Monte Porzio VALCESANO

A Monte Porzio (PU), presso l'Aviosuperficie VALCESANO, in data 22 luglio 2006 si sono svolti gli esami per il Corso 1/2006 della Scuola Volo n°137.

Istruttore esaminatore nominato dall'AeCI è stato il signor Giacinto URBANELLI.

I candidati sono stati preparati dall'Istruttore Alessandro TRAVAGLINI. Gli allievi che hanno conseguito l'at-

testato sono Beniamino IMPERIALE e Luca SANTINI, mentre il pilota Mirko FRULLA ha conseguito l'abilitazione al trasporto del passeggero.

*Complimenti a tutti, esaminandi, istruttori ed esaminatori, con l'augurio di voli sereni ovunque*

**La Redazione**



4

## L'A.D.M. a NARNI inaugura il palazzone

Il 22 ottobre, presso l'Aviosuperficie di Terni "Alvaro Leonardi" si è riunito il Consiglio Direttivo ADM per discutere alcuni punti all'ordine del giorno. Tra questi, il Progetto Colibrì, avente lo scopo di realizzare un deltaplano a motore leggero, economico, monoposto, alla portata di tutti sia in termini di costo di acquisto e di esercizio, sia in termini di prestazioni, per favorire la diffusione di questo nostro splendido modo di volare.

Dopo la riunione del consiglio direttivo, l'ADM si è unita agli amici deltaplanisti di Narni per festeggiare, insieme con loro, l'inaugurazione del nuovo campo di volo "Palazzone" allo slogan, quanto mai invitante di "voli liberi e pasto a scrocco", che ben sintetizza lo spirito ospitale e disinteressato che anima il mondo del deltaplano a motore.

Infine, nel porgere i migliori auguri di Buon Natale e felice Anno Nuovo, si comunica che è in corso la campagna tesseramenti per l'anno 2007. Per ogni

ulteriore informazione riguardo la ADM ed il mondo del deltaplano a motore, si veda il sito [www.deltavolo.com](http://www.deltavolo.com)

COMUNICATO STAMPA NOVEMBRE 2006  
**CONSIGLIO DIRETTIVO ADM**

I dati relativi al nuovo campo di volo "Palazzone" sono i seguenti.  
Coordinate 42°32'07"N; 012°33'15"E  
Pista in erba 340x25m - QFU 11/29  
Elevazione: 135m  
Riferimenti: Paolo Aldini (3393752898

oppure 3920667309) e Adriano Lollucci (3338149288).

Per chi arriva in volo: riferimento Rocca di Narni in posizione elevata a circa 2 km a SSW del campo.

Linea elettrica (H=5m) a 100m dalla testata ad ovest. Finale 29 libero.

Vietato il sorvolo del supercarcere posto a 3km a NE del campo.

Distributore benzina a 400m.

Giorni di attività sabato e festivi.



**Associazione Deltaplani a Motore**

## ESAMI SCUOLA ADM AeroClub di Viterbo

Il 25 giugno 2006 presso l'aviosuperficie San Lazzaro di Tuscania si sono svolti gli esami per il conseguimento dell'attestato ULM VDS. Hanno superato l'esame conseguendo l'attestato per pendolare Alberto MARGOTTINI, Antonio TESTA, Lorenzo D'AURIA, Attilio CIAVARDI-

NI, per multassi Marco CHIODO, Daniele GUADALUPI e Alberto PELLI, inoltre hanno conseguito l'abilitazione al volo con passeggero i piloti multassi Riccardo BONACCCHI, Massimo CAPOROSI, Stefano MARINI BALESTRA ed Erasmo SABATINI istruttore esaminatore AeCI Giorgio MESTICHELLI, erano presenti gli istruttori della scuola n°30 Aero Club di Viterbo, che è riconosciuta

prima scuola ADM per la sezione pendolare, Bruno DIMITRI e Giovanni TONICCHI; i mezzi a bordo dei quali sono state effettuate le prove pratiche d'esame sono i seguenti: pendolare: Skin Polaris; multassi: Fire Fox Eurofly.

*Dalla ADM e dalla Redazione un grandissimo in bocca al lupo a tutti i nuovi piloti.*



5

## ESAMI a SILIQUA (CA) LA TANA DEL VOLO

Si sono svolti, in data 15 luglio 2006, gli esami per il conseguimento dell'attestato di Pilota V.D.S. presso la scuola certificata dall'Aero

Club d'Italia n. 167/V.M. La Tana Del Volo di Siliqua (CA). Hanno conseguito l'attestato: ARAMU Andrea, BIASIOLI Pasquale, DI ROMANO Arianna, MANCA Giovanni, MANGATIA Gavino Angelo, MORETTO Paolo, PODDA Jean Baptiste, RUIU Serafino, SATTÀ Pietro.

Il corso è stato preparato da Federico PIANO e Giuseppe PIANO. Esaminatore Ae.C.I. è stato il Sig. DI CHIO Antonio.

*A tutti auguriamo di volare sempre alti e veloci.*

*La Redazione*



# Auguri a noi ....

## EDITORIALE

6

**È** arrivato il momento degli auguri di Natale. Ogni anno arriva, in questo periodo, anche il momento dei bilanci.

Ci si interroga sul lavoro svolto e si analizzano le possibilità future.

Anche noi di VOLANDO, guardando alle nostre spalle, vediamo tanto lavoro svolto, nato dall'impegno di pochi per la soddisfazione di tantissimi, per il rammarico di taluni e per i rimproveri di altri.

Un passato comunque, a nostro avviso, esaltante.

La partecipazione dei nostri lettori ci ha sempre gratificato, così come sono sempre stati graditi i contributi economici che tanti ci hanno inviato.

Una rivista però non riesce a vivere ed espandersi con il solo volontariato di pochi donatori; se vuole crescere necessita di qualcosa in più. Nei progetti di VOLANDO ci sono alcune iniziative editoriali di buona valenza tecnico/divulgativa. Da questo numero proviamo a dare una maggiore compostità alla rivista, passando a 40 pagine (pensate che due anni fa uscivamo a 16 pagine!); di conseguenza lieviteranno anche i costi di stampa e spedizione.

**Per avere un futuro è necessario**, se le cose non cambiano, **chiedere un abbonamento ai lettori e non più un contributo.**

È ipotizzabile avere 10 numeri annui garantiti al costo

di **20 euro all'anno.**

I costi stimati, di sola stampa e posta, per 10 numeri sono di 17,50 euro/anno. Con l'abbonamento, il lettore avrà la trasparenza dell'esborso che vivrà come accesso ad un suo diritto e non più come donazione; noi avremo un **plafond certo** su cui basarci per il nostro progetto.

Cari amici, la redazione di VOLANDO sta lavorando per crescere insieme con Voi e per farlo è necessario che Voi siate, insieme con Noi: **SERENI, SODDISFATTI, SANI e SOLIDALI.**

**Auguri a Voi, auguri a Noi, auguri a TUTTI.**

Pietro NAPOLITANO

# Auguri a Tutti

# Disorientamento spaziale

## Da Amsterdam a Rotterdam con F16 e ... sacchetto

Cari lettori, con l'amico Stefano DENTICE, valente collaboratore nella gestione della Sicurezza Volo FIVU, abbiamo avuto la possibilità di sperimentare presso il Reparto di Medicina Aeronautica e Spaziale del Centro Sperimentale di Volo de-

zie all'inclinazione della cabina verso destra o sinistra in modo che la componente laterale della forza peso induca l'impressione di essere sottoposti ad una accelerazione centrifuga o centripeta più o meno intensa; il tutto con la complicità de-

normale simulatore.

I fenomeni di disorientamento, come è noto sono numerosi; i più comuni e per certi versi i più rischiosi sono quelli denominati **illusioni somatogire**, illusioni indotte dalle sollecitazioni legate a quella parte dell'apparto vestibolare, posto nell'orecchio interno, delegato alla percezione delle accelerazioni angolari: i canali semicirculari.

Non potendo illustrare in questa sede tutti i tipi di fenomeni di disorientamento provati, desideriamo illustrare quello che a nostro avviso può essere considerato il più subdolo fenomeno di disorientamento che può manifestarsi nell'attività di volo VDS, la **Sindrome di Coriolis**.

La Sindrome di Coriolis può facilmente manifestarsi se nel corso di una virata il pilota ruota la testa con una certa rapidità verso destra o sinistra, verso il basso o l'alto o peggio ancora in combinazione, come ad esempio indietro e verso l'alto, come sovente è facile fare per controllare lo spazio aereo prima di una determinata manovra.

In tali frangenti la rapida rotazione del capo può rallentare o accelerare il movimento del liquido endolinfatico all'interno dei canali semicirculari interessati, fornendo delle informazioni incoerenti sia dal punto di vista dei recettori muscolari sia della vista.

Il fatto di aver avuto la possibilità di far provare l'apparto a due soggetti di diversa esperienza (la mia annovera qualche decennio in più con macchine di diversa tipologia, rispetto all'amico Stefano, peraltro pilota molto esperto) ha permesso di confrontare il tipo di reazione legata alle caratteristiche di due piloti di profilo diverso.

Premetto che entrambi potevamo visualizzare in sala controllo, per mezzo dei monitors della consolle, tutto ciò che accadeva all'interno del



l'Aeronautica Militare Italiana, l'unico disorientatore spaziale presente in Italia. Il disorientatore, costruito in Austria, operante presso il Reparto, è un simulatore di volo **full-motion and video** a sei gradi di libertà, avente la possibilità di riprodurre le caratteristiche di volo di varie tipologie di velivoli, da un velivolo AG, ad un caccia intercettore, ad un elicottero.

La particolarità che lo distingue dai normali sistemi di simulazione è la **possibilità di ruotare sul proprio asse verticale** ad una velocità angolare variabile da zero a centocinquanta gradi al secondo. Questa particolarità, oltre alla normale simulazione del volo possibile con i sopra citati sistemi, basata sull'utilizzo delle percezioni fisiche indotte dalle sole accelerazioni lineari integrate dall'immagine video, permette anche una sollecitazione dell'apparato vestibolare, inducendo accelerazioni angolari.

In un comune simulatore, l'accelerazione **petto schiena**, percepita durante la corsa di decollo viene simulata facendo ruotare il sistema di circa novanta gradi verso l'alto in modo che la forza peso sia appunto disposta nel verso petto schiena e l'impressione di una reale accelerazione è indotta dall'immagine video che mostra lo scorrere della pista nel parabrezza.

Allo stesso modo è possibile simulare la percezione di una virata gra-

l'immagine video che farà apparire l'orizzonte più o meno inclinato.

La particolarità del disorientatore, grazie alla possibilità di ruotare con velocità angolari estremamente variabili sull'asse verticale, in combinazione con le accelerazioni lineari di cui sopra, permette di sollecitare anche l'apparato vestibolare del pilota, inducendo fenomeni e reazioni legate alle accelerazioni angolari, altrimenti non possibili con un





disorientatore. Ma passiamo all'illusione dell'esperimento.

Il primo ad entrare nel marchingegno sono stato io; mi è apparso come la semplice cabina di un semplice aeroplano, unica differenza rispetto ad altri simulatori che ho potuto provare, la presenza poco rassicurante di un sacchetto di alleggerimento gastrico, per il quale sono stato invitato ad identificarne bene la posizione.

La seduta (si fa per dire) è iniziata con il passaggio macchina; il velivolo simulato, .....**F16**.....!

Alla mia domanda: - *Ma una macchina più tranquilla?* La risposta è stata: - *È meglio usare l'F16 per fare prima a salire e scendere, in quanto questi fenomeni di disorientamento non sono legati alle performance della macchina.*

Dopo le informazioni sui parametri di volo ed i controlli di rito il decollo avviene da Amsterdam destinazione Rotterdam; 150 nodi, rotazione, assetto quindici gradi up e dopo pochi secondi mi viene chiesto di livellare (15.000 ft 500 kts).

L'operatore mi guida verso Rotterdam per posizionarmi in asse pista a circa venti miglia, si raccomanda sulla precisione nell'intercettare la prua in quanto cinque gradi di differenza possono far mancare la pista di almeno due miglia. A dieci miglia mi dice che la pista è davanti a me, anche se non la vedo e mi chiede di scendere a duemilacinquecento piedi e rallentare a centottanta nodi ed estrarre flaps e carrello. Il rallentamento è come tirare il freno a mano; a cinque miglia vedo la pista, sono sufficientemente allineato, full flaps centosessantanta nodi, in testata pista (che scompare in un nanosecondo) riduco potenza e richiamo, ma troppo alto; Stefano mi dirà: - *Aspettavamo il botto!* Invece ... full AB riattacco ed il paziente operatore mi riconduce a venti miglia, duemilacinquecento piedi e questa volta riesco a portare a terra il giocattolo tutto sano.

Dopo un indispensabile caffè ristoratore e salaci battute di spirito, torno dentro il disorientatore.

Mi viene chiesto di decollare di nuovo, livellare a quindicimila piedi ed

lo stato di malessere nella manovra di rovesciamento indietro e in alto della testa.

Nell'uscita dall'abitacolo Stefano per decenza si è astenuto dal fotografarmi in primo piano.

Passo ora i comandi, pardon, la tastiera a Stefano in modo da avere la descrizione dello stesso esperimento da un pilota con diversa esperienza.

L'esperimento è stato molto interessante e le sensazioni provate, mai riscontrate prima, sono state estremamente intense ed inaspettate.

Dopo la lunga sessione di Gégè, comprensiva di una parte dedicata al volo libero con atterraggi e decolli per ambientarsi con i parametri di volo del velivolo F-16, l'aereo mi è stato affidato già in volo a 15.000 piedi e 500 nodi, dopo un breve ambientamento per adattarmi al comportamento del velivolo, a seguito di un percorso rettilineo di circa un minuto mi è stato chiesto via interfono di impostare una virata a destra con 30° di bank mantenendo la stessa quota. Pochi secondi dopo, sempre durante la virata, mi è stato chiesto di girare la testa verso sinistra di 90° come per guardare l'estremità alare ed immediatamente verso il basso come per osservare i comandi della console sinistra. La sensazione di vertigine molto violenta, mi ha preso istantaneamente obbligando il mio cervello ad operare un'**istintiva ma immotivata rimessa** che ha portato il velivolo in un assetto inusuale che, solo dopo alcuni secondi, guardando il panorama esterno per capire come ero messo (nota importante), mi è stato possibile recuperare del tutto. La cosa che mi ha colpito di più nell'esperimento è il fatto che si tende a credere di più (almeno nei secondi iniziali) a quello che si "sente" e non a ciò che indicano gli strumenti (nota importante) ed in quei momenti si è totalmente in balia della sensazione di impossibilità del

impostare una virata a destra con trenta gradi di bank; dopo circa trenta secondi mi viene chiesto di girare la testa a sinistra e in basso. **Percepisco una fortissima vertigine**, mi sembra che il mondo si rovesci addosso, con la sensazione di effettuare un mezzo tonneau a sinistra ed il muso puntato in basso, nella realtà il velivolo se ne stava buono in virata con trenta gradi di bank, **la reazione è stata di portare la barra a destra e indietro**. Rialzata la testa ho potuto riprendere il controllo del mezzo in circa due secondi, controllo che istintivamente ho ripreso tramite la strumentazione (nota importante).

Dopo un minuto di volo rettilineo, mi viene chiesto di effettuare nuovamente la manovra, in questo caso mi sono sforzato di mantenere fermi i comandi, pur provando ancora la violenta sensazione di vertigine. Nella manovra inversa anche le sensazioni erano inverse ma altrettanto intense.

Ancora più accentuato è stato poi



controllo di se stessi e tantomeno di controllare il mezzo. Probabilmente, ma ci ho pensato in un secondo tempo, sarebbe bastato non intervenire sui comandi per mantenere l'aereo nella sua normale traiettoria di volo; ma questi si sa sono i commenti del *dopo*, ammesso che in una situazione reale ci sia un dopo. La ripetizione dell'esercizio con virate nel verso opposto e con in movimenti del capo combinati mi hanno potuto confermare quanto fallaci possano essere i nostri sensi in un ambiente per noi umani inusuale come quello della terza dimensione. Una cosa è certa l'esperimento ha accresciuto in me l'idea che tanti incidenti inspiegabili, con particolare riferimento alle famose virate finali, possano derivare dalla sindrome di Coriolis, in particolare a carico di quei piloti e sono tanti, che hanno la cattiva abitudine di muovere continuamente e rapidamente la testa e non gli occhi nel controllare lo spazio aereo o la posizione del velivolo rispetto alla pista. La sperimentazione è poi continua-

ta nella simulazione di altri fenomeni di disorientamento che esulano dalla tipologia di volo di nostro interesse, come gli accentuati fenomeni somatogravitari, il Black-Hole,



l'autocinesi ecc. che magari potranno essere oggetto di un'altra occasione editoriale.

In conclusione l'interessante esperienza ha dimostrato che fenomeni dei quali abbiamo una sola conoscenza teorica e che riteniamo non possano mai manifestarsi a nostro

carico, non dobbiamo sottovalutarli. L'esercitazione ci ha confermato che l'effetto Coriolis è possibile che possa manifestarsi anche con angoli di bank limitati e che detto effetto è di gran lunga più intenso e violento di quanto si possa immaginare sulla base delle informazioni teoriche attinte dai sacri testi e che, come ipotizzato da Stefano, testimonianze reali purtroppo non è facile ci vengano riportate dai protagonisti.

*Ringraziamo per la cortese ospitalità, il Reparto Medicina Aeronautica e Spaziale del Centro Sperimentale di Volo dell'Aeronautica Militare Italiana, nelle persone del Capo Gruppo Alta Quota e Ambienti Estremi Col. Marco LUCERTINI, dell'Addetto Stampa T.Col. Fausto BELLUZZI e dell'Istruttore Addestramento Aerofisiologico M.Ilo Angelino GREGORIO.*

**Gégè VECCHIONE**  
**Stefano DENTICE**

*Un sincero grazie anche dalla*  
**Redazione**



## Associazione Sportiva Galassia

Agregata AeroClub d'Italia

**Scuola di Volo a Motore**

c/o Fly Club Sant'Agata - Sant'Agata de' Goti (BN)

**Corsi per Pendolari, Multiassi, Idro, Autogiro**

Contatti: 337 850577 - 340 6015150

Direttore Scuola: Pietro Napolitano

## PARAMOTORE & PARACARRELLO

**F**inalmente anche in Italia è disponibile il manuale di volo per chi pratica o intende praticare la fantastica disciplina del volo in paramotore/paracarrello. Con questo manuale tutta la materia è stata codificata all'interno delle 224 pagine, tutte a colori, ricche di informazioni pratiche, schemi, esempi.

Tutti gli argomenti sono trattati in modo esaustivo, in modo da aiutare il futuro pilota ad affrontare con sicurezza e conoscenza il volo in parapendio motorizzato: dai principi di aerodinamica ai materiali, dalle tecniche base di volo agli usi più avanzati (competizioni incluse), dall'uso e la manutenzione dei motori e della strumentazione per il volo, alla meteorologia. L'allievo troverà tutte le risposte che gli permetteranno di superare l'esame con i quiz ministeriali. Molto interessanti anche i capitoli sulla navigazione e sulla medicina aeronautica. In tutte le pagine si insiste soprattutto sulla Sicurezza (quella scritta con la "S" maiuscola) e vengono date istruzioni teoriche e consigli pratici per ridurre al minimo qualunque rischio insito in tutte le fasi di preparazione a terra e in volo.

Il libro non è in alcun modo commerciale e non sponsorizza alcuna marca di vela o di motore. Anche per questo motivo ha ottenuto il patrocinio di Aero Club d'Italia, Federazione Italiana Volo Ultralegge-

Giovanni Menna  
Noel Whittall



Guida didattica completa

# PARAMOTORE & PARACARRELLO

## Manuale di Volo



Con Introduzione al Volo Libero in Parapendio

ro, Federazione Italiana Volo Libero e Associazione Paramotoristi Italiani nonché il contributo di alcuni tra i più accreditati istruttori di volo, italiani ed esteri.

È aggiornato al nuovo "REGOLAMENTO SCUOLE VDS" e al DECR. LEGISL. 151 del 15/03/2006 (modifica della Legge 106/85)

Il testo base per tutte le Scuole di Volo.

*Finalmente il manuale giusto per queste discipline. Un testo agile e concreto che non manca di approfondimenti. Un compendio di esperienza e professionalità che dovrebbe arricchire le biblioteche personali di ogni appassionato di volo.*

**La Redazione**

# Imbardata inversa

## Per la lingua anglosassone imbardata avversa

**P**rima di parlare dell'imbardata inversa è opportuno definire l'imbardata. Questa, di solito, è concepita come moto d'imbardata, cioè moto del velivolo intorno a l'asse Z baricentrico (fig.1), appunto detto d'imbardata. Ma, in generale, l'imbardata è da definirsi come condizione caratterizzata dall'angolo d'imbardata, costante o variabile.

Questo è l'angolo che l'asse longitudinale del velivolo (o semplicemente la prua) forma con un piano verticale fisso assunto come riferimento. Orbene si può avere un volo imbardato, cioè con presenza di imbardata, vuoi su traiettoria rettilinea vuoi su traiettoria curva (figg.2 e 3).

Ad esempio, in una virata corretta di 360° il velivolo effettua un'imbardata di 360°; in una crociera rettilinea con orientamento della prua di 30° rispetto ad un riferimento fisso al suolo il velivolo vola imbardato di 30°. In sintesi e più semplicemente si può dire che **l'imbardata o l'angolo d'imbardata è l'orientamento della prua rispetto ad un riferimento fisso**, quindi anche un cambiamento della prua, ovvero un moto intorno all'asse Z. È bene precisare che **l'imbardata non deve essere confusa con la derapata**. Questa è una condizione di volo in cui è presente un **angolo**, detto appunto di derapata, **del vettore velocità di volo col piano di simmetria del velivolo**.

Può sussistere imbardata senza derapata (virata corretta, avvicinamento all'atterraggio con vento trasversale figg.2 e 3), oppure derapata senza imbardata (atterraggio con vento trasversale, fig.4), oppure imbardata con derapata (virata non corretta, fig.5). È utile anche notare che: **dalla derapata dipendono gli effetti aerodinamici, mentre dal cambiamento dell'angolo di derapata dipendono gli effetti inerziali**.

Premesso tutto ciò, definiamo l'imbardata inversa. Questa è comunemente intesa come l'imbardata che si sviluppa in concomitanza dell'azionamento degli alettoni e nel verso opposto a quello desiderato. Nel linguaggio inglese internazionale è detta **adverse yaw**, cioè **imbardata avversa**, più correttamente a mio avviso, come sarà mostrato. Ordunque il moto d'imbardata è determinato dal momento d'imbardata. Nel caso dell'azionamento del comando di rollio nasce un momento d'imbardata inversa o avversa, dovuto a due contributi. Il primo, l'unico che comunemente si ha occasione di leggere in riviste e libri destinati al grande pubblico degli appassionati del volo, ai quali comunque non si rende un buon servizio omettendo il secondo e più importante contributo, è dovuto alla differenza di re-

sistenza aerodinamica generata proprio dalla deflessione degli alettoni: l'alettone che si deflette verso il basso determina più resistenza (principalmente indotta). Questo contributo sussiste anche quando il moto di rollio è incipiente (velocità di rollio nulla). Il secondo contributo dipende dalla presenza del moto di rollio, che determina un'inclinazione antisimmetrica del vettore portanza sulle due semiali (fig. 6), caratterizzata dalla variazione antisimmetrica dell'angolo di attacco,  $\Delta\alpha = p \cdot y / V$  ove **y** è la distanza della generica sezione alare dall'asse di rollio, **p** la velocità di rollio in atto, **V** la velocità di volo. Le due componenti, avanti e indietro, della portanza moltiplicate per le relative di-



stanze dall'asse d'imbardata, estese alle due semiali, determinano un momento d'imbardata. Considerando la virata, tale momento determina un moto d'imbardata inverso, cioè nel verso opposto a quello desiderato, per cui si parla di imbardata inversa. Ma più che tale moto ha importanza la derapata concomitante, ossia l'angolo di derapata, che per effetto diedro (momento di rollio causato dalla derapata) comporta un momento di rollio opposto, avverso, a quello degli alettoni. L'imbardata inversa è quindi responsabile dello scadimento della prestazione di rollio.

Si sono verificati casi di velivoli mal dimensionati (piccola stabilità direzionale e grande effetto diedro), che dopo un rollio incipiente nel verso voluto rollano nel verso opposto (innescando un moto oscillatorio latero-direzionale, talora pericoloso). L'aumento di angolo dovuto al rollio è accresciuto da l'imbardata inversa, che porta in derapata l'ala che si abbassa e fa aumentare l'angolo d'attacco (effetto diedro) lungo l'apertura della stessa semiala. Va osservato che l'angolo indotto dal rollio cresce al crescere

della velocità di rollio e della distanza y nonché al diminuire della velocità di volo: **cioè l'effetto descritto si esalta a bassa velocità e nelle zone di estremità della semiala che si abbassa**, maggiormente responsabili del mantenimento del livellamento laterale. Considerando l'aumento di angolo d'attacco dovuto alla derapata e che la zona interessata dalla deflessione dell'alettone verso l'alto ha ridotta capacità di portanza, si comprende come possa verificarsi uno stallo dell'ala che si abbassa, con **possibile avvimento**. Allorquando si considera il comando degli alettoni azionato per ottenere un tonneau, il momento d'imbardata sopra descritto determina un cambiamento indesiderato della direzione dell'asse longitudinale, che non può evidentemente essere detto di **verso opposto a quello desiderato** (come nella virata). Tale cambiamento di direzione a sua volta determina la derapata sopra descritta ed il suo effetto **avverso** alla manovra in atto: quindi l'imbardata, responsabile dello scadimento di prestazione, non può essere definita inversa, ma piuttosto **avversa**. Pertanto, sussistendo l'adeguatezza del termine avversa anche in virata, come è ovvio, appare più appropriato parlare di imbardata avversa, piuttosto che di imbardata inversa.

Per concludere questa breve e semplice nota va detto che **l'imbardata avversa, o inversa che dir si voglia, deve essere tenuta in grande considerazione da parte dei piloti** (particolarmente su velivoli ultraleggeri), **specialmente alle basse velocità** (ad esempio in virata finale) **evitando colpi di ala** (rollii rapidi) **e imbardate rapide**. Dal punto di vista della progettazione, particolarmente di ultraleggeri, è raccomandabile dotare i velivoli sempre di buona stabilità direzionale in confronto con l'effetto diedro: la stabilità direzionale si oppone all'imbardata indipendentemente dal pilota, che comunque interverrà opportunamente sul comando direzionale.

**Vincenzo GIORDANO**

*L'intervento del Prof. GIORDANO è stato sollecitato da una mia richiesta di chiarimento dei fenomeni descritti. Il risultato è al di sopra delle aspettative; ciò che il Professore definisce una semplice nota, risulta essere un vero e proprio trattato tecnico. Le illustrazioni sono quelle originali elaborate a mano libera; praticamente un quadro d'autore.*

**Grazie Professore.**

**Pietro NAPOLITANO**

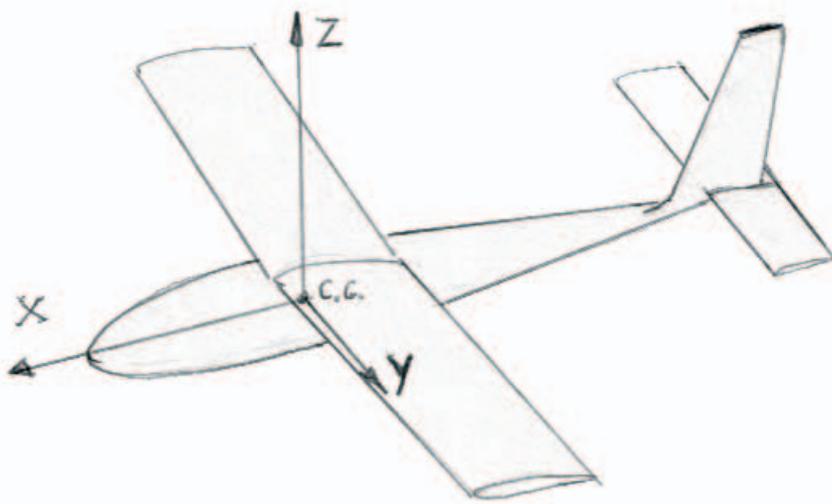


Fig. 1

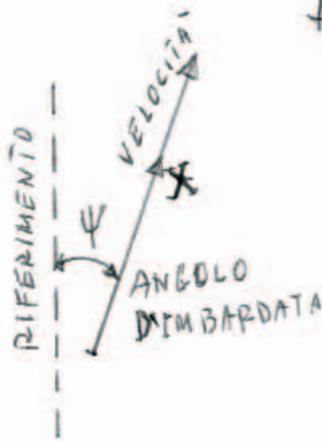


Fig. 3 IMBARDATA SENZA DERAPATA

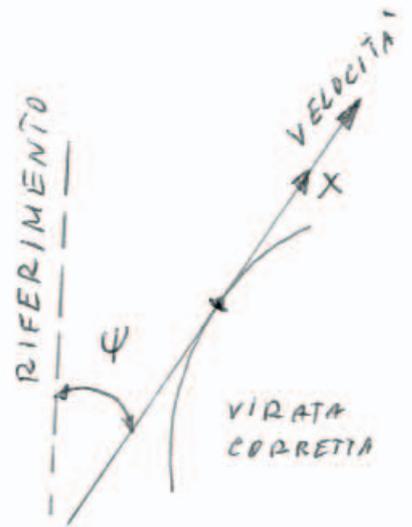


Fig. 2 IMBARDATA SENZA DERATA

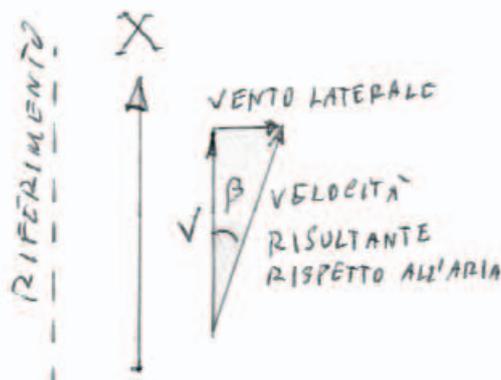


FIG. 4 - DERAPATA SENZA IMBARDATA

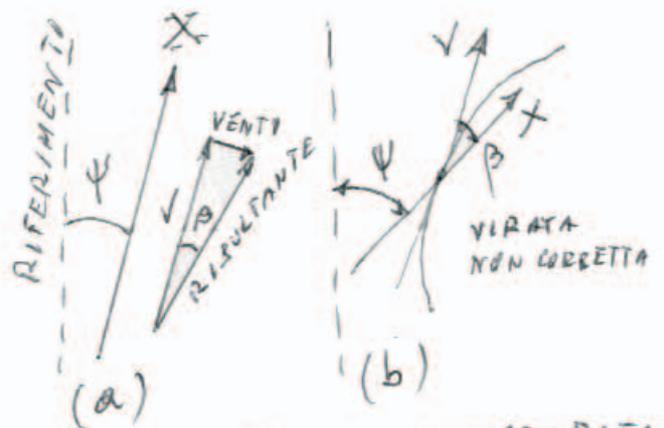


Fig. 5 - IMBARDATA CON DERAPATA

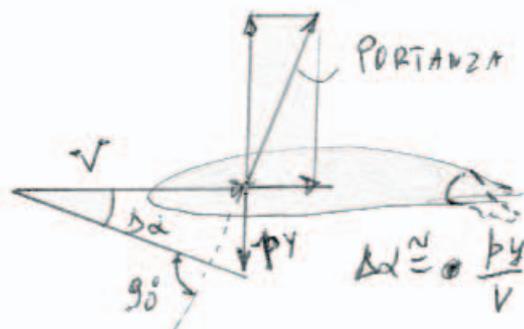
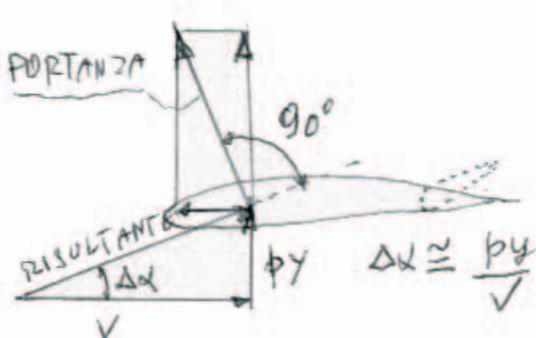


Fig. 6 - Angolo di attacco dovuto al rollio

# Il "Marconi" in decollo

*Quando la Scuola e la passione s'incontrano in volo!*

**G**iovedì 25 ottobre gli studenti delle classi dell'**Istituto Tecnico Industriale per Periti per Costruzioni Aeronautiche dell'I.S.I.S.S. "G. Marconi"** di Vairano Scalo (CE) hanno provato l'ebbrezza del volo presso il campo di volo **FlyClub** di Sant'Agata de' Goti (BN).

L'iniziativa fa parte degli incontri programmati dalla dirigenza del l'Istituto con varie realtà del settore aeronautico della zona (Aeroporto Militare di Grazzanise, C.I.R.A. di Capua, Accademia Aeronautica Militare di Pozzuoli) ed è **volta ad approfondire e completare l'esperienza formativa degli studenti attraverso la diretta conoscenza di una realtà operativa come quella di una scuola di volo.**

Le classi del biennio hanno avuto a disposizione la mattinata, mentre il pomeriggio è stato interamente dedicato agli alunni del triennio.

Lo stage ha avuto inizio con la visita della struttura. Gli studenti, accompagnati dai docenti **GLIOTTONE,**



**DE PARIS, SANTAGATA, BOSI** sono stati accolti splendidamente dai responsabili della struttura, **Michele RAZZANO** e Pietro NAPOLITANO.

Grazie a loro, il timore, quasi reverenziale, che gli allievi dell'ISISS mostravano di fronte a quelle macchine che di lì a poco li avrebbero portati a librarsi nell'aria, si è ben presto trasformato in entusiasmo. L'ing. Napolitano, che ha fatto da grande anfitrione, ha tenuto una bellissima lezione teorica accanto agli ultraleggeri, spiegandone agli allievi le caratteristiche tecniche, meccaniche ed elettroniche. Inoltre, l'illustrazione della tipologia dei velivoli, nonché delle varie fasi e tecniche del volo, ha destato un grandissimo interesse negli allievi, che hanno sommerso di domande Napolitano. Questa esperienza ha permesso di riprendere alcuni elementi fondamentali già studiati, confrontando la parte teorica con la parte pratica **dando forma a quanto studiato.**

Nel pomeriggio, dopo una breve pausa per rifocillarsi, è cominciata la fase più attesa dagli studenti: il volo, quella straordinaria esperienza che dona sensazioni che solo chi ha





provato può capire. Per molti studenti di un istituto aeronautico è, probabilmente, il coronamento di un percorso solo immaginato all'inizio degli studi, quando davanti agli occhi scorrono solo fotografie, disegni, schemi e quant'altro, che, comunque, riescono solo a stuzzicare la fantasia. **Il mondo del volo risulta affascinante fin dalla più giovane età** e l'interesse per tutto ciò che gravita intorno all'attività aeronautica coinvolge sempre più **tutti gli studenti di ogni ordine e grado**, come ben dimostra l'elevato numero di giovani che sceglie di iscriversi agli istituti aeronautici, affascinati ed allettati, evidentemente, anche dalle **possibilità occupazionali** che il settore offre.

L'I.S.I.S.S. "Guglielmo Marconi" di Vairano Scalo ha dato avvio ai corsi dell'indirizzo per Periti per Costruzioni Aeronautiche nel 2002 e quest'anno presenterà i primi diplomati. L'Istituto ha tra le sue finalità quella di fornire adeguate competenze e cultura aeronautica a studenti in grado poi di maturare una professionalità solida ed altamente specializzata in ogni settore del mondo aeronautico, o consentirne l'accesso a qualsiasi Facoltà Universitaria e la partecipazione a concorsi per le Accademie Militari. Il crescente numero di iscrizioni, tuttora aperte, fra cui un **nutrito gruppo femminile**, all'indirizzo aeronautico, dimostra la qualità dell'offerta formativa dell'I.S.I.S.S. che, come hanno dimostrato gli studenti

a Sant'Agata de' Goti, sta veramente e finalmente "spiccando il volo".

**ISS G. Marconi**

*Grazie ragazzi per lo spontaneo entusiasmo e le brillanti curiosità. Grazie Professori ed accompagnatori per la serena pazienza dedicata alle mie parole.*

*Grazie Nunzio DONNARUMMA per la indispensabile collaborazione ai voli. A tutti voglio augurare un sincero arrivederci.*

*Spero d'incontrarvi spesso sui campi d'aviazione, perché l'esperienza del volo è entusiasmante per chi la assapora la prima volta ma, come tutti gli amori, solo alla lunga se ne gusta appieno la grandezza.*

**Pietro NAPOLITANO**



13



# Volando basso e piano

### Il mondo del VDS visto da un protagonista, leggero, lento e multicolore

Niente rubinetto del carburante, niente flap né regolazione della miscela. Non fosse per la barra e la manetta del gas, questo tipo di ultraleggero non si pilota, si indossa. E che chiasso fa il vecchio Rotax 503 mono accensione, bicarburatore con l'elica binale spingente: aria tirata al massimo, tre strapponi, un insulto e finalmente comincia a gracchiare, poi letteralmente a ruggire ma in modo perfetto. Beve anche un po' troppo: in estate brucia quasi 16 litri l'ora di miscela al 2%, ma un quattro tempi adatto a lui ancora non l'hanno fatto. Lo ammiro mentre è fermo sul prato, e magicamente si anima, il vento fa ondeggiare le tele e pare voglia raccontare la sua storia.

**Mi chiamo Groppino numero 7, classe 1994, ma mi hanno sempre chiamato I-4962 Multicolor per via dell'indecisione dei primi proprietari, un gruppo di quattro matti che scelsero ognuno il colore di un pezzo di tela. Così oggi mi ritrovo con un'ala rossa, l'altra verde, lo stabilizzatore blu, l'equilibratore giallo come le tip e il timone rosa. Ho sempre volato sul Pavesotto, sapete, con la mia autonomia, una velocità d'altri tempi e un rumore non proprio musicale, metto alla frusta le orecchie dei piloti.**

**Oddio, piloti...** loro credono di portarmi a destra e sinistra, ma in fondo sono io a decidere, diciamo che mi propongono una direzione pigiando il pedale dalla parte giusta, e io li assecondo.

Ne ho avuti a decine di questi piloti, di passeggeri forse centinaia fra i quali mogli, figli, amici, fidanzate e anche taniche piene di carburante per poter tornare a casa. Fra queste una di origine russa, tal Tanica Seminova, tanto cara a Silvano. Ma sono sempre stati i battesimi del volo a farmi sentire meglio, quan-

do scendono ancora con l'emozione negli occhi dopo aver provato sensazioni che soltanto io so dare, non avendo una cabina.

Fra i più pazzi due non li scorderò mai: Angelo, un genovese un po' tirchio che riciclava le candele e rullava con il ruotino alzato per non consumarlo, e Sergio, un milanese che mi ha spinto a fare manovre d'ogni tipo, che mi costringeva ad atterrare su stradine strettissime e lungo i ghiaioni del Po.

Ogni tanto, in estate, volevano che li portassi in cerca di ragazze che prendevano il sole in costume, anche se erano i topless che cercavano, e un paio di volte ho fatto virate tanto strette che ho dovuto accapponare le tele per tenere attaccati i filetti fluidi.

Ma in quei momenti non so dire dove finisse la macchina e iniziasse l'uomo, eravamo un tutt'uno. Più lenti degli aironi, volando bassi sulle risaie, ci sentivamo padroni di un cielo che, senza cabina, riuscivamo a respirare senza pensare.

C'erano poi i brevi voli invernali, con i pazzi seduti qui sopra dentro tute scafandro, con tanto di passamontagna e quantoni.

Angelo una volta scese con le lacrime ghiacciate, Sergio con la bronchite e il collo bloccato. A dir la verità sono stato pilotato anche da un istruttore di volo militare e da un pilota di Airbus, ed erano più gentili con me, ma il massimo era portare su Angela, leggera e precisa, riuscivo a mantenere la crociera livellato con meno di 4.000 giri. Con Sergio e Luca, 190 kg in due, non ce la facevo neppure

uguale.

Non ero mai stato così in alto. Poi mise il motore quasi al minimo e provammo a veleggiare un po', a scivolare d'ala, a stallare diritti e tutti storti, a picchiare raggiungendo i 110 km all'ora.

Che sensazione, anche se la più forte me l'ha sempre data il mio progettista Nando che, anche se non si dovrebbe dire, mi portava a passare sotto i ponti.

Ogni tanto capita che mi parcheggiano di fianco a quei mostri moderni da 300 all'ora, che mi guardano altezzosi e un po' antipatici. Ma io rispondo che quando li vedrò staccarsi da terra a 45 km all'ora, recuperare uno stallo completo in



meno di 30 piedi, fare crociera a 65 km/h e aver portato su tante persone quante ne ho portate io, potranno parlare.

E infatti al campo c'è chi mi tratta con rispetto, come il vecchio GT 500 rosso di Bruno, che di ore ne ha più di me e vola ancora e sempre meglio dei lamieron.

Quante ore ho? Non lo so ma che importa, i padroni tengono il conto fino a 50, poi ricontrollano tutto, cambiano bulloni, filtri e candele, e si ricomincia sempre. Un paio di volte anche le tele, ma sempre colorate nello stesso modo. Quindi non so che dire, sicuramente più di mille, ma è come se fossero sempre meno di 50.

Venite a trovarmi quando volete, e se la giornata permette decolleremo insieme, al tramonto, verso il grande fiume.

**G. Multicolor**

**Ciao Multicolor,** forse non te ne ricordi ma hai portato su anche me insieme con Angelo e mi piace ricordarti così come ti conobbi nel settembre del 1999: **un tipo aperto.**

**Pietro NAPOLITANO**



## Scheda 13 - STRUMENTI 1.2: Strumenti a capsula (Altimetro - Variometro - Anemometro)

### ALTIMETRO

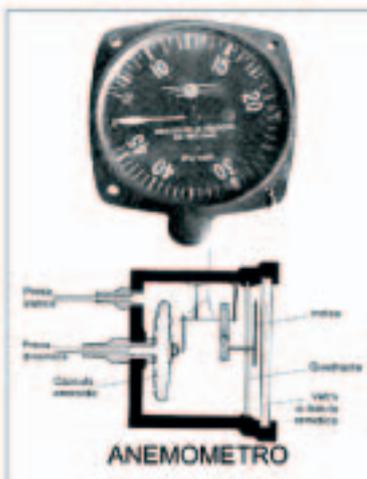
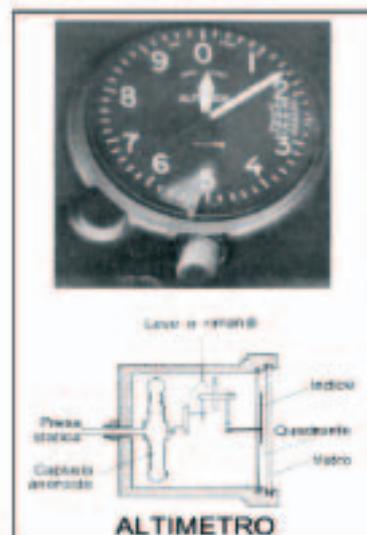
- Strumento a **CAPSULA BAROMETRICA** o **ANEROIDE** che dà indicazioni di **quota** (distanza verticale di un punto della superficie terrestre dal livello del mare), **altezza** (distanza verticale di un aereo da un campo d'atterraggio), **altitudine** (distanza verticale di un aereo dal livello del mare) o **livello** (distanza verticale di un aereo dall'isobara standard: 1013,2 millibars o 29,92 pollici di mercurio) a seconda del valore di pressione inserito (ruotando un nottolino) nell'apposita finestrella.
- La **CAPSULA** si dilata o si restringe (facendo muovere l'indice dello strumento) rispettivamente con la diminuzione o con l'aumento della **PRESSIONE AMBIENTE (Ps)** ricevuta attraverso una **PRESA STATICA**.
- Alcuni altimetri danno indicazioni in metri, altri in piedi: **1 m = 3,3 ft circa** (100 m = 330 ft); mentre i valori di pressione per alcuni altimetri sono in millibars, per altri in pollici di mercurio.

### VARIOMETRO

- Strumento a capsula barometrica (o aneroide) che misura il **RATEO DI SALITA O DISCESA** del velivolo (in m/sec o centinaia di piedi al minuto).
- Il **VARIOMETRO** è, dunque, uno strumento che **misura VELOCITA' VERTICALI** (ascensionali o discensionali) al pari dell'**ANEMOMETRO** che misura **VELOCITA' ORIZZONTALI**.
- Tuttavia, il suo funzionamento è legato alla sola **PRESA STATICA**: dei sottilissimi fori nella capsula ritardano, durante le variazioni di quota, il livellamento delle pressioni interna/esterna, e un indice dello strumento ne registra la differenza.
- Si dice che il **VARIOMETRO** è **POSITIVO** o **NEGATIVO** quando la lancetta indica, rispettivamente, una **SALITA** o una **DISCESA**; esso segnerà "ZERO" nel **VOLO LIVELLATO**.

### ANEMOMETRO

- E' lo strumento che dà indicazioni di **VELOCITA' ORIZZONTALE**, esprimendole in **NODI (Kts)** o **MIGLIA STATUTARIE PER ORA (MPH)** o **CHILOMETRI L'ORA (Km/h)**.
- A far funzionare lo strumento è una capsula barometrica (aneroide) contenuta in una cassa, che riceve (all'interno) la **pressione totale** o d'impatto ( $P_{tot}=P_s+P_d$ ) esercitata dall'aria sul **TUBO DI PITOT** e (all'esterno) la **pressione ambiente (Ps)** esercitata dall'aria sulla **PRESA STATICA**.
- **Allo strumento arriva, dunque, la differenza fra le due pressioni, e cioè la PRESSIONE DINAMICA ( $P_d=P_{tot}-P_s$ ), opportunamente "tradotta" in velocità (una scala di valori).**
- E poiché  $P_d = \frac{1}{2} \rho V^2$  (dove " $\rho$ " è la densità dell'aria e " $V$ " la velocità del flusso), se diminuisce " $\rho$ " (ad esempio con l'aumento della quota o della temperatura dell'aria) deve aumentare " $V$ ", in modo che rimanga costante la lettura della velocità anemometrica (velocità indicata).
- L'eventuale **otturazione di una delle due prese** falserebbe le indicazioni dello strumento. Per capire se esso segna una **velocità maggiore o minore di quella reale** (durante una salita o una discesa, per esempio), va sempre applicata la relazione  $(P_s+P_d) - P_s$ , ricordando che la " $P_s$ " della presa efficiente varia con la quota (mentre la " $P_s$ " dell'altra presa rimane bloccata).
- **Se la presa otturata è quella statica (Ps)**, si può rimediare (in una cabina non pressurizzata) rompendo il vetro del variometro (lo strumento a capsula meno prezioso): attraverso l'apertura praticata la pressione ambiente arriverà anche alle capsule dell'anemometro e dello altimetro e le indicazioni torneranno pressoché normali.



## Scheda 14 - STRUMENTI 2.2: Strumenti giroscopici (Orizzonte, Direzionale e Virometro)

### ORIZZONTE ARTIFICIALE (IA, Indicatore di Assetto)

- E' uno strumento giroscopico che consente di visualizzare la posizione del velivolo rispetto all'orizzonte (una barretta o sagoma di aeroplano, sullo strumento, si sposta rispetto ad una linea orizzontale fissa).
- Essendo uno strumento di precisione, su di esso è possibile leggere il valore in gradi dell'ASSETTO (sia longitudinale che trasversale); così è possibile verificare l'orizzontalità o l'inclinazione del velivolo in volo rettilineo o in virata, nonché la sua "posizione" durante la salita o la discesa.

### DIREZIONALE (IP, Indicatore di Prua)

- Strumento giroscopico che consente di mantenere con precisione una PRUA o di virare correttamente per una nuova DIREZIONE. Si accorda con la BUSSOLA ogni 15 minuti circa, ricordando che l'asse del giroscopio mantiene inalterata la sua posizione nello spazio, mentre la terra ruota.

- Il DIREZIONALE o Indicatore di Prua (IA) si usa essenzialmente per tenere una direzione. **Ma può essere utilizzato, anche:**

a) Sul PIAZZALE di un aeroporto "non familiare", allorché il torrista ci comunica il "numero" della PISTA IN USO (esempio: 25), osserveremo sul direzionale il valore magnetico corrispondente (250°): la POSIZIONE ATTESA si troverà dalla parte opposta. Così sapremo, anche durante il RULLAGGIO, da che parte andare alla prima "biforcazione".

b) Sullo stesso strumento potremo localizzare la DIREZIONE DI PROVENIENZA DEL VENTO e, durante il RULLAGGIO, porremo il volantino (o la cloche) da tale parte (controvento) se il vento viene dal settore anteriore, e dalla parte opposta se il vento viene dal settore posteriore. Ad ogni "curva" bisognerà verificarne di nuovo la direzione.

- Ci comporteremo allo stesso modo in ALLINEAMENTO: ormai dovremmo avere il vento nel settore di prua, per cui la cloche va tenuta controvento; e, durante la corsa di DECOLLO, lentamente la rilasceremo al centro.

c) Siamo ora IN VOLO in avvicinamento ad un aeroporto, ma ancora non lo vediamo. Il solito torrista ci comunica la pista in uso (es. 25): sul DIREZIONALE potremo visualizzarne la posizione, che corrisponde al "diametro" fra 250° e 070° (il punto opposto). Mantenendo invariata la prua, la pista infine ci apparirà PARALLELA al "diametro" considerato e non potrà essere scambiata con un'altra che magari scorgiamo per prima.

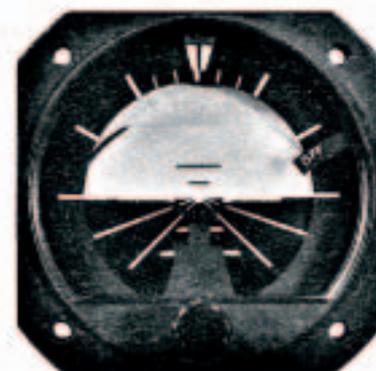
d) Siamo autorizzati ad entrare in CIRCUITO: sapremo di essere in SOTTOVENTO (ma possiamo "visualizzarlo" anche prima) allorché leggeremo sullo strumento la direzione opposta (nell'esempio: 070°) a quella dell'atterraggio (pista 25 = 250°).

e) In AVVICINAMENTO al campo, però, potremo essere autorizzati a RIPORTARE DIRETTAMENTE IN FINALE per la citata pista 25; leggendo 250° sul direzionale, sapremo che il finale sarà dalla "parte opposta", verso cui faremo l'accostata.

### VIROSBANDOMETRO (Indicatore di virata)

- Lo strumento, in effetti, è composto dal Virometro o Indicatore di Virata che è giroscopico e dallo Sbandometro, una livella semicircolare in cui una pallina immersa in un liquido, che ne smorza le oscillazioni, indica il coordinamento dei comandi. Una virata corretta, a tempo, sarà effettuata con "pallina e paletta": pallina al centro e paletta su uno dei due segnali laterali.

- Il virometro non indica, dunque, l'assetto trasversale (o bank): esso consente di percorrere traiettorie circolari di diversa grandezza nello stesso tempo; se si utilizza lo strumento nel modo corretto, con alta velocità (e ampio raggio di virata) il bank dell'aeroplano sarà elevato; viceversa a velocità inferiore. Nei disegni sono illustrate le diverse forme dello strumento, che consente virate di 3° al secondo (180° in un minuto, 360° in due minuti).



Orizzonte Artificiale



Direzionale



Virosbandometro  
(con sagomina aeroplano)



Virosbandometro  
(con pallina e paletta)

## Scheda 15 - MOTORI 1.2: Motore a scoppio e ciclo termico

### MOTORE A SCOPPIO (accensione per scintilla)

- L'organo propulsore degli aeroplani da turismo è generalmente il MOTORE ALTERNATIVO A QUATTRO TEMPI, con cilindri contrapposti, il cui funzionamento è dovuto alla COMBUSTIONE PER SCINTILLA della miscela aria-benzina; da ciò anche l'appellativo di MOTORE A SCOPPIO.

- L'energia chimica viene trasformata in energia termica e, questa, in energia meccanica: un PISTONE, alloggiato in un CILINDRO, spinto dall'espandersi dei gas nella CAMERA DI SCOPPIO, tramite un meccanismo BIELLA-MANOVELLA fa ruotare l'ALBERO MOTORE cui è collegata l'ELICA. Il moto alternativo del pistone nel cilindro si trasforma, dunque, in moto rotatorio.

- Il MOTORE è costituito dalle seguenti parti essenziali:

- a) il **BASAMENTO** che contiene l'albero motore;
- b) il **CILINDRO** entro cui scorre il pistone, il quale ha degli anelli di tenuta o fasce elastiche che aderiscono alle pareti del cilindro;
- c) la **BIELLA** collegata da una parte al pistone tramite lo spinotto e dall'altra alla manovella dell'albero motore;
- d) la **TESTATA** contenente la camera di scoppio, una o due candele, la valvola di aspirazione e quella di scarico.

- Generalmente in un motore a quattro tempi (quattro fasi) vi sono QUATTRO CILINDRI, in modo che in ciascuno di essi, alternativamente, vi sia una fase utile (scoppio).

- In un motore a SEI CILINDRI, due di essi intervengono per superare i PUNTI MORTI SUPERIORI ED INFERIORI degli altri quattro (allorché i pistoni invertono il loro moto).

- Nel MOTORE ALTERNATIVO A DUE TEMPI (per lo più adottato sugli ULTRALEGGERI) non vi sono valvole né di aspirazione né di scarico, ed è lo stesso pistone che apre e chiude alternativamente delle LUCI (fori) sulle pareti del cilindro, consentendo l'immissione della miscela e lo scarico dei gas combusti. L'intero CICLO di lavoro si ha con due corse del pistone, e ciò aumenta il RENDIMENTO del motore.

### CICLO TERMICO (OTTO)

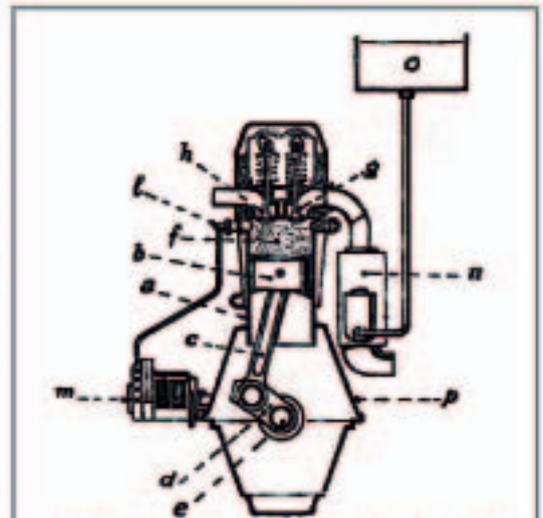
- Il CICLO "OTTO" (nome dell'inventore), consente la trasformazione della ENERGIA CHIMICA posseduta dalla benzina in ENERGIA TERMICA e, quindi, in ENERGIA MECCANICA

- Il CICLO TERMICO si compone di QUATTRO FASI:

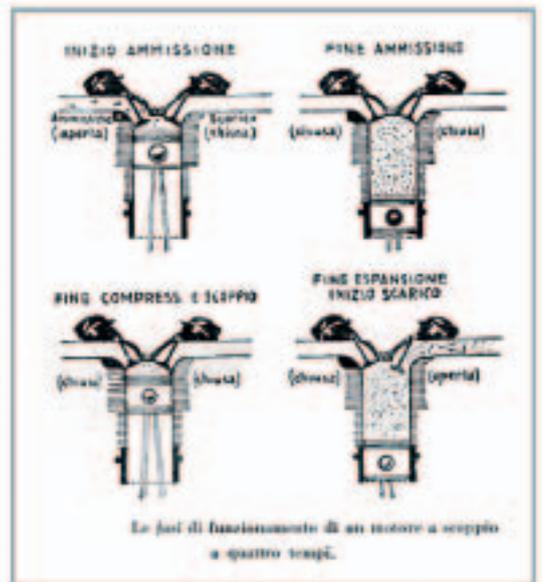
- 1) **ASPIRAZIONE**, dovuta alla depressione creata nel cilindro dal movimento discendente dei pistoni, che provoca l'entrata della miscela aria-benzina attraverso la VALVOLA DI ASPIRAZIONE;
- 2) **COMPRESSIONE**, dovuta al pistone che risale (valvola chiusa);
- 3) **SCOPPIO**, dovuto alla scintilla fra gli elettrodi della candela che innesca la rapida combustione della miscela (valvola chiusa);
- 4) **SCARICO** dei gas combusti durante la risalita del pistone attraverso la valvola di scarico (aperta).

- Il pistone fa, dunque, quattro corse e l'albero motore due giri completi. Ma la FASE UTILE è solo quella di scoppio, poiché produce "lavoro" (l'espansione dei gas prodotti dalla combustione della miscela provoca un notevole aumento di pressione nel cilindro e la conseguenziale spinta verso il basso del pistone).

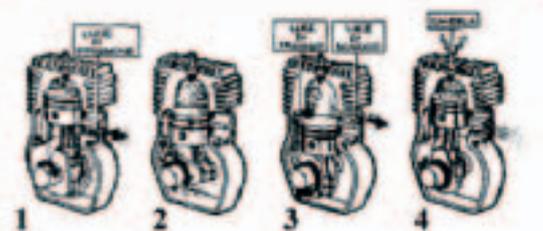
- Il ciclo completo nel motore a quattro tempi si compie, dunque, con quattro corse del pistone e due giri completi dell'albero motore; mentre, nel motore a due tempi, con due corse del pistone ed un giro dell'albero motore.



SCHEMA DI UN MOTORE A SCOPPIO ELEMENTARE:  
 h) CILINDRO h) STANTIPPO g) BIELLA h) MANOVELLA  
 h) ALBERO MOTORE h) CAMERA DI SCOPPIO g) VALVOLA  
 DI AMMISSIONE h) VALVOLA DI SCARICO h) CANDELA  
 h) MAGNETE h) CARBURATORE h) SERBATOIO h) BASAMENTO



Le fasi di funzionamento di un motore a scoppio a quattro tempi.



- 1) Il pistone è al punto più alto della sua corsa (PMS - Punto Morto Superiore) Miscela fresca entra nel basamento attraverso la luce di immissione. 2) Il pistone scende spingendo la miscela verso la luce di travaso. 3) Il pistone è al punto più basso della sua corsa (PMI - Punto Morto Inferiore). I gas combusti escono dalla luce di scarico lasciata libera dal pistone, mentre la miscela fresca entra dalla luce di travaso. 4) La miscela viene compressa dal pistone che sale chiudendo la luce di scarico e aprendo quella di immissione. Poco prima del PMS la scintilla scoccata dalla candela accende la miscela, la cui espansione spinge il pistone verso il basso.

## Scheda 16 - MOTORI 2.2: Alimentazione e Accensione

### ALIMENTAZIONE

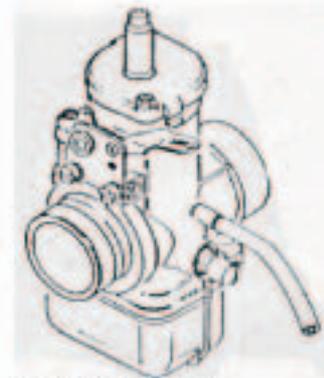
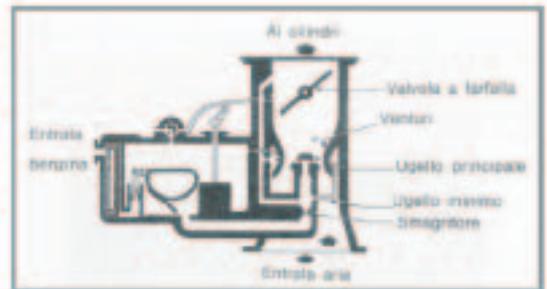
- Il circuito di alimentazione è generalmente costituito da una **POMPA MECCANICA** azionata dal motore, la quale preleva benzina da un **SERBATOIO** e la invia ad uno o più **CARBURATORI**, che formano la miscela aria-benzina.
- L'aria giunge al **CARBURATORE**, attraverso un **FILTRO** che ne trattiene le impurità, e preleva da una **VASCETTA** la giusta quantità di benzina nebulizzata da uno **SPRUZZATORE**.
- Attraverso il **COLLETTORE DI ASPIRAZIONE** avviene l'immissione nel **CILINDRO** della **MISCELA**, la cui quantità viene regolata dall'apertura di una **VALVOLA A FARFALLA**, che si comanda con la **manetta del gas**.
- Nei **MOTORI AD INIEZIONE** (privi di carburatore) l'aria giunge direttamente al cilindro e la benzina viene iniettata direttamente in esso o nel collettore di aspirazione.

### ACCENSIONE A VOLANO MAGNETE

- Nel motore a scoppio aeronautico l'impianto di accensione è essenzialmente costituito dal **MAGNETE**, con **RUTTORE** e **CONDENSATORE**, dal **DISTRIBUTORE** e dalle **CANDELE**.
- In tale motore vi sono **due MAGNETI** e **due CANDELE** per cilindro, ciascuna servita da un magnete diverso.
- Il **MAGNETE** è un generatore di corrente, nel cui **CIRCUITO PRIMARIO** (costituito da un certo numero di spire) si genera corrente a bassa tensione (fra 200 e 300 volt). La corrente a bassa tensione viene interrotta dal **RUTTORE** (interruttore comandato da una camma ruotante), inducendo nel **CIRCUITO SECONDARIO** (avvolto sul primario, con un numero di spire notevolmente superiore) corrente ad alta tensione (fra 15.000 e 20.000 volt). Un **CONDENSATORE** evita lo scintillio fra le punte del ruttore, che si apre e chiude in rapida successione.
- Il **DISTRIBUTORE** è costituito da una **SPAZZOLA DI CARBONE** che ruota strisciando su un **ANELLO A SETTORI** isolati fra loro, ciascuno collegato ad una **CANDELA** per cilindro.
- La corrente viene così distribuita alternativamente alle **CANDELE**, che sono avvitate sulle **CAMERE DI SCOPPIO**; fra gli **ELETTRODI** di esse (opportunamente distanziati) scocca una scintilla che provoca l'**ACCENSIONE** della miscela.
- L'avviamento è consentito da un motore elettrico (**MOTORINO D'AVVIAMENTO**), alimentato da una **BATTERIA** a 12 volt (ma anche a 24 volt), che, a sua volta, viene ricaricata da un generatore di corrente (**ALTERNATORE**) collegato al motore.

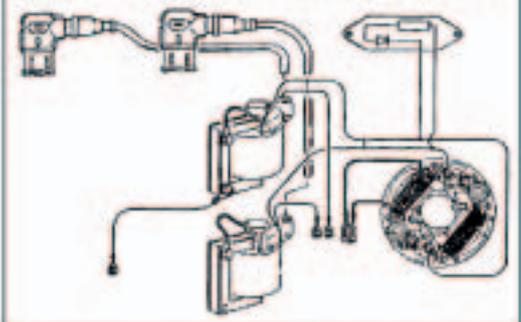
### ACCENSIONE ELETTRONICA

- Il volano magnete è quello tradizionale, ma non esiste più il ruttore con i suoi contatti platinati (soggetti ad usura), sostituito da un "pick-up" per induzione e dal magnete stesso; il circuito secondario della **BOBINA** genera la corrente ad alta tensione che arriva alla candela nell'istante in cui il pick-up "legge" il segnale sul volano.
- Un grande vantaggio, certamente, ma c'è qualche inconveniente: mentre l'eventuale usura delle puntine platinato veniva segnalato da malfunzionamento, la bobina invece, ove un componente elettronico dovesse guastarsi, smetterebbe di funzionare.
- Per sicurezza, dunque, divengono indispensabili **due bobine** che forniscano corrente ad alta tensione a **due candele** per cilindro, come si può notare dallo schema.

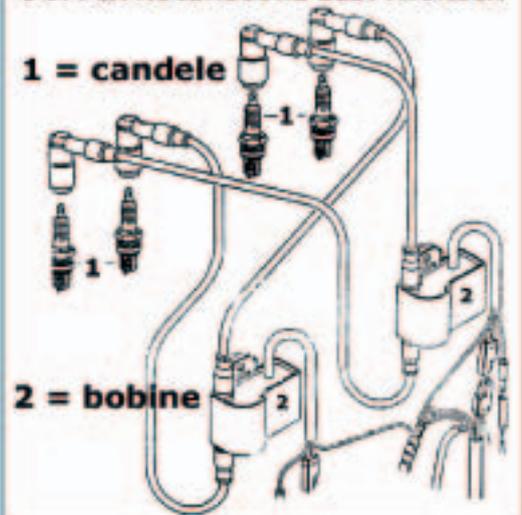


CARBURATORE BING

### ACCENSIONE A VOLANO MAGNETE



### DOPPIA ACCENSIONE ELETTRONICA



## Scheda 17 - AERODINAMICA I.6: Fondamenti

### FONDAMENTI DELL'AERODINAMICA

#### a) PRINCIPIO DI RECIPROCIITA'

- Le azioni reciproche tra un corpo e l'aria, in caso di moto relativo, sono le stesse sia che il corpo si muova nell'aria in quiete, sia nel caso opposto.

#### b) TEOREMA DELLA CONTINUITA'

- In un TUBO DI FLUSSO la PORTATA VOLUMETRICA "Q" è sempre COSTANTE. Poiché  $Q = S \times V = \text{costante}$  (dove "S" è la sezione del tubo e "V" la velocità del flusso), risulta evidente che diminuendo la sezione aumenta la velocità, e viceversa.

#### c) TEOREMA DI BERNOULLI

- La pressione totale, cioè la somma delle pressioni statica e dinamica, è costante:  $P_{tot} = p_s + p_d = \text{costante}$ .

- E poiché  $p_d = \frac{1}{2} \rho V^2$  (dove "ρ", che si legge "ro", è la densità dell'aria) risulta evidente che SE AUMENTA LA PRESSIONE DINAMICA (e, cioè, la VELOCITA' DEL FLUSSO) DIMINUISCE LA PRESSIONE STATICA (nasce, cioè, una depressione).

### FORZA AERODINAMICA TOTALE

- Ponendo l'ala con un certo angolo (INCIDENZA) nei confronti del vento relativo (FLUSSO o TRAIETTORIA), nasce una forza orientata verso l'alto e all'indietro (depressione sopra l'ala e pressione sotto) che prende il nome di "FORZA AERODINAMICA TOTALE".

### PORTANZA (P)

- Componente della FORZA AERODINAMICA che consente il SOSTENTAMENTO del velivolo.

- La PORTANZA (P) è sempre normale (perpendicolare) all'ASSE TRASVERSALE ed alla TRAIETTORIA dell'aereo.

- Essa si esprime con:  $P = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_p$ , dove "ρ" è la densità dell'aria (e si legge "ro"), "V" la velocità ( $\frac{1}{2} \rho V^2$  rappresenta la PRESSIONE DINAMICA), "S" la superficie dell'ala e "Cp" il coefficiente di portanza (numero adimensionale, che non si riferisce cioè ad una "dimensione" particolare, poiché dipende dall'angolo di INCIDENZA).

### RESISTENZA (R)

- Componente della FORZA AERODINAMICA che si oppone al moto (l'altra componente è la portanza che consente il sostentamento del velivolo).

- La RESISTENZA (R) forma un angolo di 90° con la PORTANZA (P).

- Essa si esprime con:  $R = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_r$

### EFFICIENZA (E)

- L'efficienza di un'ala (o, come poi vedremo, di un aeroplano) è il rapporto tra portanza e resistenza o tra Cp e Cr (il che è lo stesso):

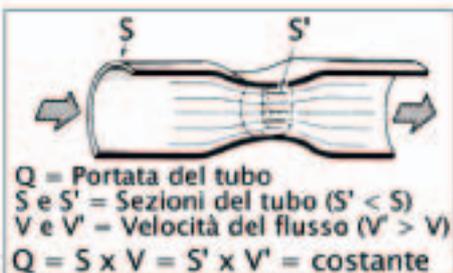
$$\frac{P}{R} = \frac{\frac{1}{2} \rho V^2 S C_p}{\frac{1}{2} \rho V^2 S C_r} = \frac{C_p}{C_r}$$

### MISURAZIONE PRATICA DI PORTANZA E RESISTENZA

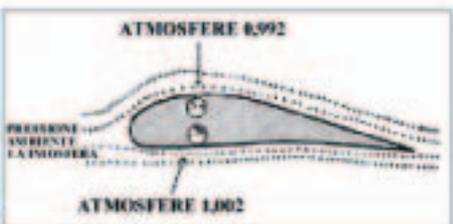
- Si effettua con due dinamometri nella galleria del vento, esponendo al flusso un modello di ala. Si noterà che la portanza aumenta fino ad un certo valore dell'angolo d'incidenza, poi diminuisce bruscamente; la resistenza, invece, c'è sempre, a qualunque angolo d'incidenza, anche negativo.



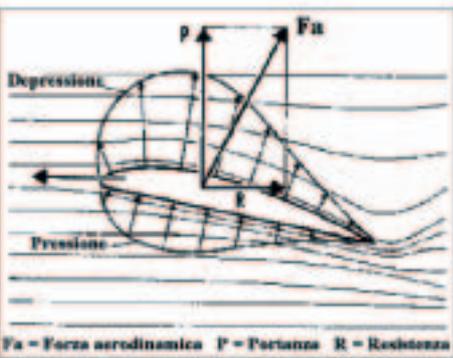
a)



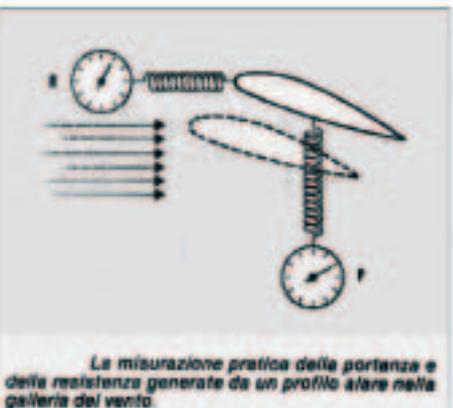
b)



c)



d)



## Scheda 18 - AERODINAMICA 2.6: Resistenza

### RESISTENZA DI FORMA o di SCIA ( $R_f$ )

- E' la resistenza opposta al moto (o al flusso) dalla forma del corpo; a valle di esso si forma una **SCIA turbolenta** e quindi una **DEPRESSIONE** che "frena" il corpo stesso; una opportuna carenatura (ove possibile) riduce notevolmente tale resistenza. Nell'ala, è quella dovuta alla forma della stessa.

- La resistenza di forma aumenta con l'aumentare della velocità.



+

### RESISTENZA DI ATTRITO ( $R_a$ )

- E' dovuta allo scorrimento dei **FILETTI FLUIDI**, uno sopra l'altro, ciascuno rallentato (per effetto della **VISCOSITÀ DELL'ARIA**) da quello sottostante: il primo, a contatto dell'ala, è fermo; gli altri sovrastanti acquistano velocità man mano che si allontanano dall'ala, fino a quando uno di essi raggiunge la velocità della **VENA FLUIDA**.

- Lo spessore (pochi millimetri) di questi filetti "rallentati" (fra l'ala e quello esterno che ha raggiunto la velocità della vena fluida) è detto **STRATO LIMITE**.

- La resistenza di attrito aumenta con l'aumentare della velocità.



=

### RESISTENZA DI PROFILO

+

### RESISTENZA DI PROFILO ( $R_p$ )

- La Resistenza di Profilo è la somma della **RESISTENZA DI FORMA ( $R_f$ )** e della **RESISTENZA DI ATTRITO ( $R_a$ )**:

$$R_p = R_f + R_a.$$

### RESISTENZA INDOTTA ( $R_i$ )

- E' quella dovuta ai **VORTICI** che si formano alle estremità alari, in quanto l'aria che preme sul ventre dell'ala tende a passare sul dorso dove c'è una depressione.

- Con l'aumentare dell'incidenza (e, quindi, col diminuire della velocità) la differenza fra pressione e depressione si fa più "consistente", con vortici alle estremità alari più pronunciati e conseguenziale aumento della resistenza indotta.

- Pertanto, la resistenza indotta **AUMENTA COL DIMINUIRE DELLA VELOCITÀ** ovvero (il che è lo stesso) con **L'AUMENTARE DELL'ANGOLO DI INCIDENZA** (velocità ed incidenza sono legate: diminuendo la velocità aumenta l'incidenza e viceversa).



=

### RESISTENZA TOTALE ( $R_{tot}$ )

### RESISTENZA TOTALE

- La resistenza totale ( $R_{tot}$ ) è la **SOMMA DELLA RESISTENZA DI PROFILO ( $R_p$ )** e della **RESISTENZA INDOTTA ( $R_i$ )**:

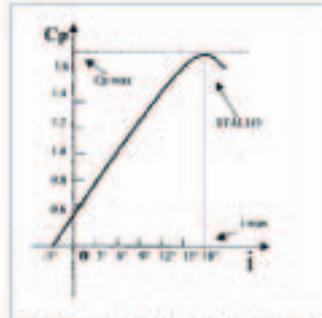
$$R_{tot} = R_p + R_i.$$



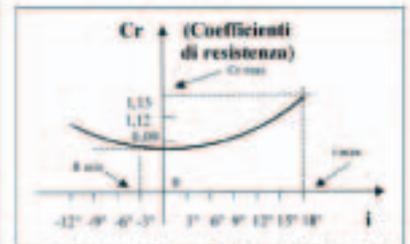
## Scheda 19 - AERODINAMICA 3.6: Coefficienti di portanza ( $C_p$ ) e resistenza ( $C_r$ )

### COEFFICIENTE DI PORTANZA ( $C_p$ )

- E' un numero adimensionale, poiché dipende soltanto dall'angolo d'incidenza.
- Aumentando l'incidenza (fino ad un certo angolo detto critico o di stallo) aumenta il  $C_p$  (v. portanza).
- Superato un certo angolo, infatti (come si vede dal grafico) il  $C_p$  diminuisce repentinamente: l'ala, in sostanza, non crea più portanza ma solo resistenza.



COEFF. DI PORTANZA ( $C_p$ )



COEFF. DI RESISTENZA ( $C_r$ )

### COEFFICIENTE DI RESISTENZA ( $C_r$ )

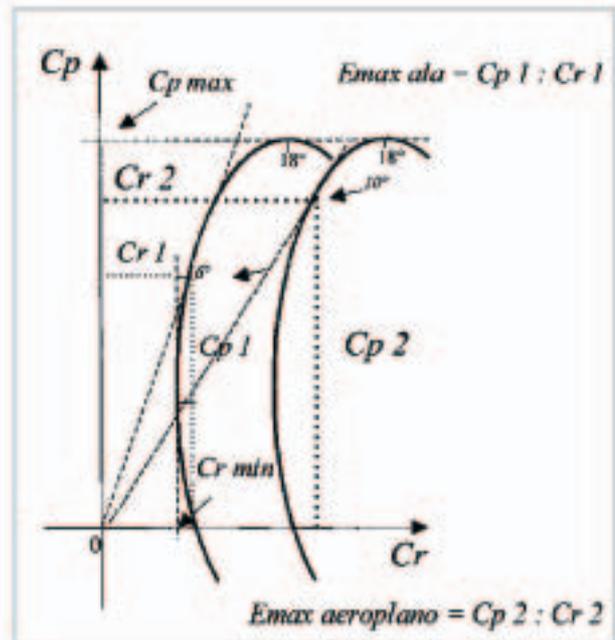
- E' un numero adimensionale poiché dipende, come il  $C_p$ , soltanto dall'angolo d'incidenza.
- Il  $C_r$  varia al variare degli angoli d'incidenza, sia positivi che negativi.

### POLARE DELL'ALA E DELL'AEROPLANO

- Mettendo in uno stesso grafico i valori del  $C_p$  e del  $C_r$  (vedi) si ottiene una curva detta **polare dell'ala**, che consente di osservare:

- il valore del  $C_p$  massimo;
- il valore del  $C_r$  minimo;
- il miglior rapporto  $C_p/C_r$  (**efficienza massima**), il cui quoziente indica la massima distanza percorribile dal velivolo nel volo planato (Esempio:  $E_{max} = 10$  significa che per ogni metro di discesa il velivolo ne farà 10 di avanzamento).

- L'efficienza di un aeroplano è inferiore a quella della singola ala, essendone aumentata la resistenza; alla resistenza dell'ala si aggiungono, infatti, quelle della fusoliera, dell'impennaggio, del carrello, eccetera (nel grafico la **polare dell'aeroplano** si troverà spostata più a destra).



POLARE DELL'ALA E DELL'AEROPLANO

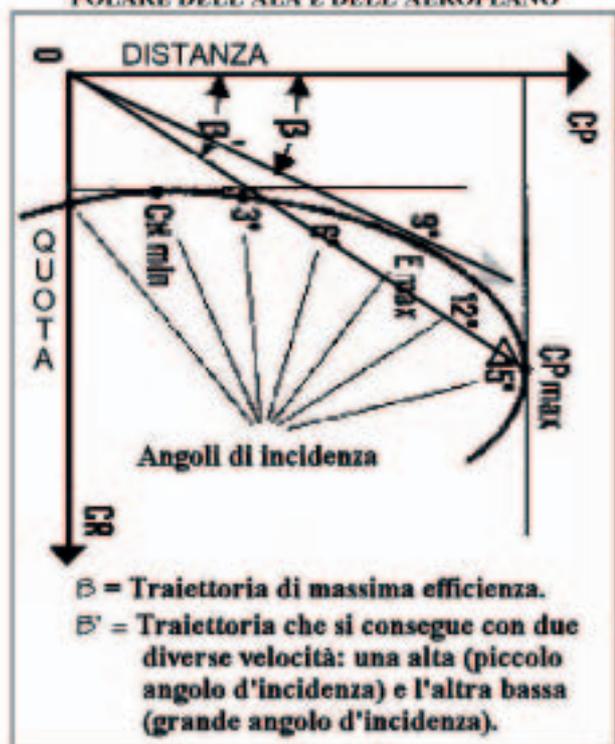
### VELOCITA' DI MASSIMA EFFICIENZA

- C'è corrispondenza, come vedremo, tra velocità ed angoli di incidenza, per cui si avrà l'efficienza massima ( $E_{max}$ ) ad una certa velocità, che in genere corrisponde al 50% in più della velocità di stallo ( $1,5 V_s$ ).

### ODOGRAFA

- Ribaltando il grafico della polare di 90° a destra, si otterrà l'**odografa**, e cioè la curva che consente di visualizzare l'angolo " $\beta$ " di miglior planata e, quindi, la traiettoria alla massima efficienza.

- Come evidenziato dal grafico qualunque altra traiettoria (nell'esempio  $\beta'$ ), potrà effettuarsi con due diversi angoli d'incidenza (a bassa ed alta velocità), ma con angolo di planata e perdita di quota maggiori che farebbero percorrere una distanza minore.



ODOGRAFA

- $\beta$  = Traiettoria di massima efficienza.
- $\beta'$  = Traiettoria che si consegue con due diverse velocità: una alta (piccolo angolo d'incidenza) e l'altra bassa (grande angolo d'incidenza).

## Scheda 20 - AERODINAMICA 4.6: Volo Rettilineo Livellato - Salita e Discesa - Virata

- Nel Volo Rettilineo Livellato (V.R.L.) o Orizzontale (V.R.O.) abbiamo **traiettoria orizzontale e direzione costante.**

- Il variometro indicherà zero, la velocità si manterrà costante e l'altimetro non indicherà variazioni di quota.

- L'equilibrio delle forze, nel VRL, è evidenziato dalle seguenti espressioni:

$$P = Q = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_p \text{ (equazione del sostentamento);}$$

$$R = T = \frac{1}{2} \rho V^2 S C_r \text{ (equazione della propulsione).}$$

### ASSETTO, INCIDENZA E RAMPA

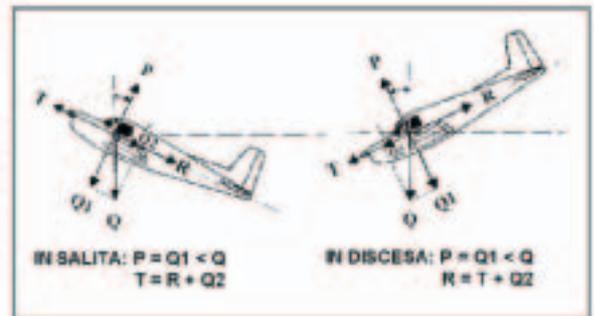
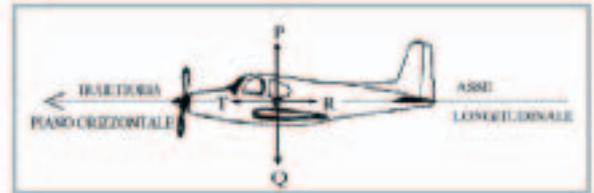
- **ASSETTO (a):** è l'angolo fra l'asse longitudinale del velivolo e l'orizzonte (positivo sopra l'orizzonte e negativo sotto).

- **INCIDENZA (i):** è l'angolo fra corda alare e traiettoria.

- Nel VRL:  $a = i + c$  (angolo di calettamento); ma possiamo trascurare il calettamento ( $a = i$ ) per "misurare" con l'assetto il valore dell'incidenza alle varie velocità.

- **RAMPA o PENDENZA ( $\beta$ ):** è l'angolo fra la traiettoria e l'orizzonte: esso è positivo ( $+\beta$ ) sopra l'orizzonte (nella SALITA), negativo ( $-\beta$ ) sotto l'orizzonte (nella DISCESA).

- **RELAZIONE** fra i suddetti angoli, con riferimento non alla corda alare ma all'asse longitudinale del velivolo (omettendo, quindi, quello di calettamento):  $\pm a = i \pm \beta$



### SALITA

- Si consegue, con inizio dal volo orizzontale, **aumentando ASSETTO E POTENZA** (angolo sull'orizzonte e giri prestabiliti per ottenere la velocità desiderata).

- Il **VARIOMETRO** indicherà un **RATEO DI SALITA**, e cioè una velocità ascensionale (in metri al secondo o centinaia di piedi al minuto).

- L'equilibrio delle forze in salita è evidenziato dalle seguenti espressioni:  $P = Q_1 < Q$  e  $T = R + Q_2$

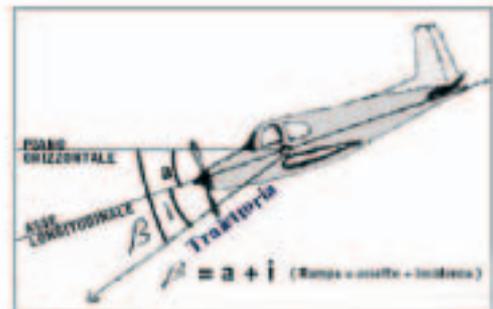


### DISCESA

- Si consegue, con inizio dal volo orizzontale, **diminuendo ASSETTO e POTENZA** (gradi e giri prestabiliti per ottenere la velocità desiderata).

- Il **VARIOMETRO** indicherà un **RATEO DI DISCESA** (velocità in metri al secondo o centinaia di piedi al minuto).

- L'equilibrio delle forze in discesa è evidenziato dalle seguenti espressioni:  $P = Q_1 < Q$  e  $R = Q_2 + T$



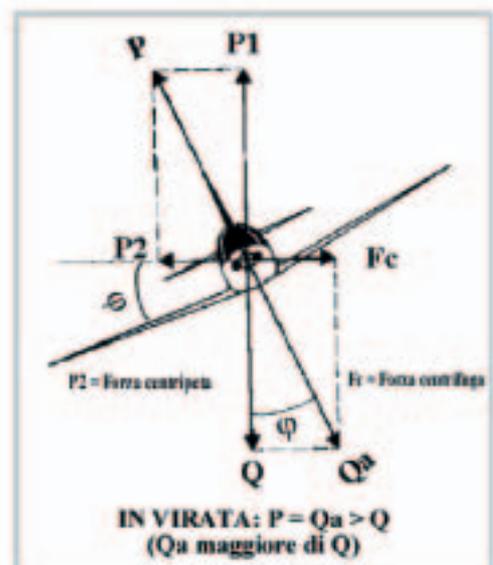
### VIRATA

- Inclinando il velivolo lateralmente (vedi ROLLIO e BANK), essendo la portanza perpendicolare all'asse trasversale del velivolo, una sua componente ( $P_v$ ) si oppone al peso e l'altra ( $P_o$ ) costringe il velivolo a girare dalla parte dell'inclinazione.

- Nel **MOTO CIRCOLARE UNIFORME** la forza all'interno della curva ( $P_o$ ) prende il nome di **forza centripeta**. Nasce così, per reazione, una forza uguale e contraria (diretta all'esterno della curva) che prende il nome di **forza centrifuga (Fc)**.

- Il **PESO (Q)** e la **FORZA CENTRIFUGA (Fc)** danno per **RISULTANTE** una forza (uguale e contraria alla PORTANZA) che prende il nome di **PESO APPARENTE (Qa)**.

- Il **fattore di carico in virata ( $n = Q_a/Q$ ) non dipende dal peso ma dalla inclinazione laterale ( $n = 1/\cos \phi$ ).**



## Scheda 21 - AERODINAMICA 5.6: Elica

### ELICA

- L'elica è lo strumento che trasforma la potenza del motore in **TRAZIONE**, assicurando la **PROPULSIONE**.

- Essa è da considerarsi un'ALA ROTANTE, con due o più "semiali" che prendono il nome di PALE, con BORDO D'ATTACCO, BORDO D'USCITA, DORSO e VENTRE.

- **CALETTAMENTO DELL'ELICA:** è l'angolo formato dalla direzione della corda col piano verticale di rotazione, via via minore verso le estremità. Le pale risultano, dunque, svergolate, dovendo assicurare in ogni punto della loro superficie la stessa trazione (che nell'ala prendeva il nome di portanza).

- **INCIDENZA DELL'ELICA:** è l'angolo compreso fra la corda e la traiettoria dell'elica.

- **PASSO GEOMETRICO:** è l'avanzamento teorico dell'elica per ogni giro (distanza sottesa dall'angolo di calettamento).

- **PASSO REALE (O AVANZO):** è la distanza effettivamente percorsa dall'elica (sottesa dall'ANGOLO DI FUNZIONAMENTO, tra il piano di rotazione e la traiettoria dell'elica).

- **REGRESSO:** è la differenza fra il passo geometrico e quello reale (distanza sottesa dall'angolo di incidenza).

- **VELOCITÀ DI ROTAZIONE "ω" (òmega):** è data dal prodotto del numero di giri (n) per la misura della circonferenza percorsa:  $\omega = n 2\pi r$ .

- In certi motori, per limitarne la velocità, viene usato un riduttore dei giri.

- **RENDIMENTO (Wd/Wm):** è il rapporto fra la POTENZA DISPONIBILE (Wd = T x V, cioè Trazione per Velocità) e la POTENZA MOTRICE (Wm); il rendimento massimo ottenibile è 0,75.

- **COPPIA RESISTENTE (CR):** è una forza di reazione che si oppone con il suo verso alla rotazione dell'albero motore (e, quindi, alla rotazione dell'elica), di cui costituisce un "freno".

- **TRAZIONE (T):** è una forza di reazione misurabile con un dinamometro, pari al prodotto della massa d'aria (m) spostata all'indietro dall'elica per la differenza tra la velocità della massa d'aria (U) e quella di avanzamento del velivolo (V):  $T = m (U - V)$ .

- Risulta evidente che:

a) per  $V = 0$ , la trazione è massima (velivolo fermo, al punto fisso, alla massima potenza: l'incidenza dell'elica sarà massima).

b) per  $V = U$ ,  $T = 0$  (massima velocità consentita nel volo orizzontale, alla massima potenza: incidenza dell'elica nulla).

- L'ELICA è, pertanto:

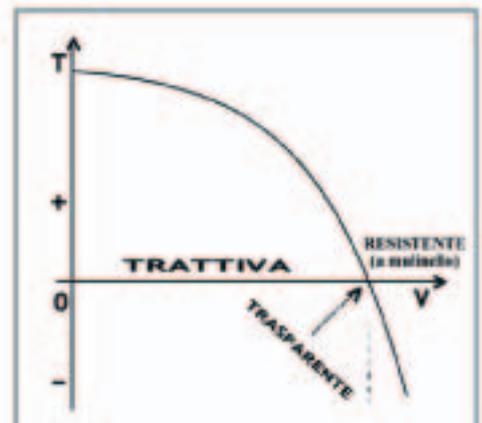
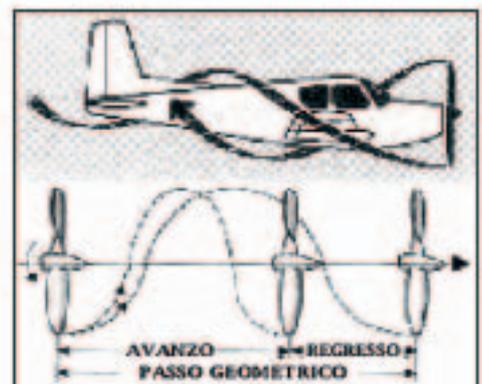
a) **TRATTIVA**, quando  $T > 0$  essendo  $U > V$ ;

b) **TRASPARENTE**, quando  $T = 0$  essendo  $V = U$  (non esercita alcuna trazione alla massima velocità di crociera);

c) **RESISTENTE**, quando in affondata la trazione è negativa ( $T < 0$  essendo  $V > U$ ), mentre c'è ancora la coppia resistente ( $CR > 0$ );

d) **A MULINELLO**, quando la velocità del velivolo in affondata è tale che anche la coppia resistente (CR) diventa negativa: e pertanto l'elica "trascina" il motore.

- Vi sono eliche a **PASSO VARIABILE**, nelle quali è il calettamento ad essere variato in vari modi (da un minimo ad un massimo), per ottenere un miglior rendimento alle diverse velocità.



## Scheda 22 - AERODINAMICA 6.6: Potenze Motrice (Wm), Necessaria (Wn) e Disponibile (Wd)

### POTENZA MOTRICE (Wm)

- E' la potenza erogata dal motore, che si esprime in cavalli vapore (CV O HP). Essa è pressoché costante a qualunque velocità.

### POTENZA NECESSARIA (Wn)

- E' quella che serve a mantenere una velocità uniforme (per vincere, quindi, la resistenza all'avanzamento); essa è pari al prodotto della Resistenza per la Velocità:  $W_n = R \cdot V$ .

### POTENZA DISPONIBILE (Wd)

- E' la potenza realizzata dal gruppo motopropulsore (motore-elica), ed è pari al prodotto TRAZIONE PER VELOCITA':  $W_d = T \cdot V$ ; per cui  $W_d = 0$ :

- a) quando  $V = \max$ , mentre  $T = 0$  (v. ELICA);
- b) quando  $T = \max$ , mentre  $V = 0$  (al punto fisso).

### I DUE REGIMI IN VOLO RETTILINEO LIVELLATO

- Con  $W_d \max$  (tutta manetta) il VRL è possibile a due sole velocità in corrispondenza dei punti "a" (bassa) e "b" (alta).

- **Primo regime (veloce, stabile e istintivo): dal punto  $V_{mao}$  a  $V_b$** ; se, in volo livellato, volessimo aumentare la velocità oltre la  $V_b$  (premendo avanti sulla cloche), verrebbe a mancare la potenza necessaria ( $W_n$ ) e l'a/m si porrebbe in discesa; discesa che potremo interrompere riportando *istintivamente* indietro la cloche.

- **Secondo regime (lento, instabile e antistintivo): dal punto  $V_{mao}$  a  $V_a$** ; anche qui, se volessimo ridurre la velocità al disotto della  $V_a$ , il velivolo scenderebbe; per evitarlo dovremo portare *antistintivamente* la cloche avanti.

- **Riducendo il numero di giri**, la curva della  $W_d$  si abbassa incrociando quella della  $W_m$  in due punti diversi: si potrà così volare in VRL ad una  $V_a$  maggiore ed una  $V_b$  minore delle prime.

### I DUE REGIMI IN SALITA

- Premesso che le velocità comprese fra i due punti considerati consentono di sfruttare il **supero di potenza ( $W_d - W_n$ )** e, quindi, di effettuare la salita, e che il **rateo di salita ( $V_z$ )** è dato dal supero di potenza diviso il peso del velivolo, e cioè  $V_z = (W_d - W_n) : Q$  si potrà così ottenere:

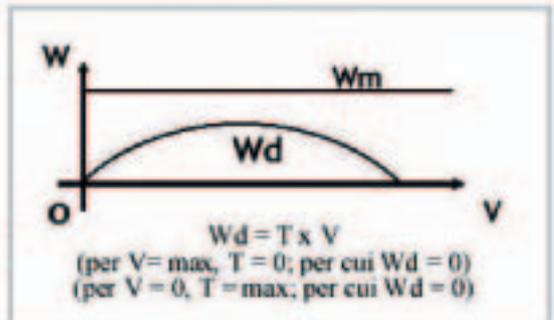
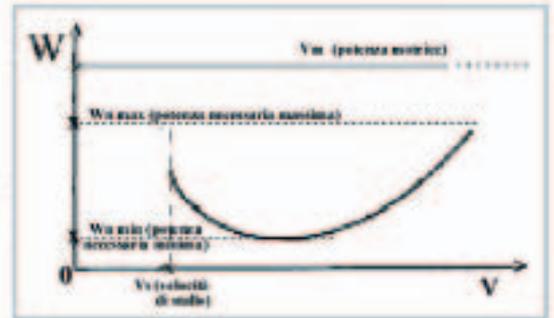
- a) la  $V_x$  (miglior angolo) salendo alla  $1,3 V_s$ ;
- b) la  $V_y$  (miglior rateo) salendo alla  $1,5 V_s$ .

### I DUE REGIMI IN DISCESA

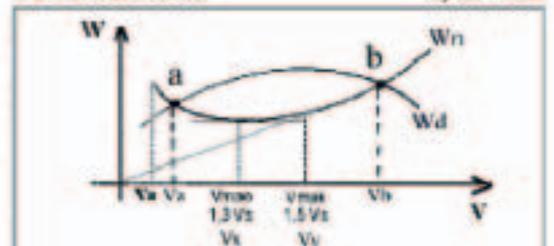
- Iniziando la discesa dovremo ridurre la potenza (diciamo al 50%) e, quindi, la velocità; poniamo di volare inizialmente a quella corrispondente al punto "b" (siamo nel primo regime).

- Se **in finale per l'atterraggio** ridurremo ulteriormente potenza e velocità, fino a ritrovarci col motore al minimo (la trazione è assicurata da una componente del peso) e con velocità pari a  $1,3 V_s$ , in corrispondenza della quale "a" e "b" coincidono in un solo punto (essendo le due curve  $W_d$  e  $W_n$  tangenti in esso). **In questo caso**, avvicinandoci alla pista, se "**tiriamo**" la cloche diminuiremo la velocità entrando nel secondo regime; e più tiriamo, più l'aeroplano scenderà con traiettoria sempre più ripida.

- Potremo stabilizzare l'aeroplano in questi tre modi:
- a) portando la cloche avanti (anche se non è istintivo) per aumentare la velocità ed entrare nel primo regime;
- b) incrementando la potenza ( $W_d$ ) con manetta avanti;
- c) portando cloche e manetta avanti contemporaneamente.



### I DUE REGIMI: a) in VRL

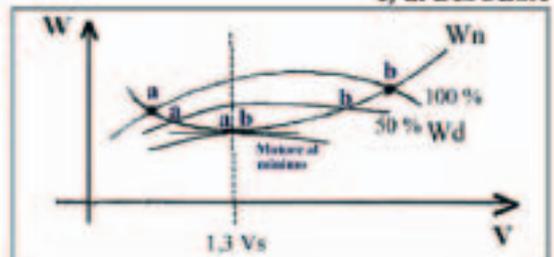


$V_s$  = velocità di stallo;  
 $V_a$  e  $V_b$  = velocità alle quali il volo livellato è possibile;  
 $V_{mao}$  = velocità di massima autonomia oraria;  
 $V_{mak}$  = velocità di massima autonomia chilometrica;  
 $V_x$  = velocità di salita col massimo angolo di rampa;  
 $V_y$  = velocità di salita col miglior rateo.

### b) in SALITA



### c) in DISCESA



## Scheda 23 - DIRITTO E REGOLE DELL'ARIA 1.3: Legge 106/85 e D.P.R. 404/88

### L. 25 Marzo 1985, n. 106 (Disciplina del VDS)

- Il primo comma recita: "Gli apparecchi utilizzati per il volo da diporto o sportivo, sempreché compresi nei limiti indicati nell'allegato annesso alla presente legge, **non sono considerati aeromobili** ai sensi dell'art. 743 del codice della navigazione".

- Mentre il primo comma dell'art. 743 C.C. così recita:

"Per aeromobile si intende ogni macchina atta al trasporto per aria di persone o cose da un luogo ad un altro" (Bah!).

### AEROMOBILI

- Il Codice della Navigazione così classifica gli aeromobili:

**AEROSTATO** (più leggero dell'aria);

**AERODINA** (sostentamento aerodinamico dovuto allo scorrimento dell'aria su apposite superfici);

**PALLONE** (aerostato libero o frenato);

**DIRIGIBILE** (aerostato munito di organo motopropulsore e mezzi per il controllo della direzione);

**ALIANTE LIBRATORE** (aerodina priva di motopropulsore, capace solo di planare e, cioè, di volare in discesa);

**ALIANTE VELEGGIATORE** (aerodina priva di motopropulsore, in grado di salire sfruttando le correnti ascendenti);

**CERVO VOLANTE** (aerodina, la cui trazione è ottenuta mediante un filo di ritenuta);

**VELIVOLO** (aerodina munita di organo motopropulsore, sostenuta da ali fisse);

**AUTOGIRO** (aerodina sostenuta da eliche o ali autorotanti);

**ELICOTTERO** (aerodina sostenuta da eliche o ali rotanti azionate da motori);

**ORNITOTTERO** (aerodina propulsa e sostenuta da ali battenti);

**AEROPLANO** (utilizza superfici solide per partenza e arrivo);

**IDROVOLANTE** (utilizza idrosuperfici per partenza e arrivo);

**ANFIBIO** (utilizza indifferentemente, per la partenza e l'arrivo, idrosuperfici o superfici solide).

### AERO CLUB D'ITALIA

- Ente di Diritto Pubblico, con sede a Roma. Favorisce e sviluppa l'attività sportiva nell'ambito del CONI e rappresenta l'Italia presso la FAI (Federazione Aeronautica Internazionale).

- Promuove l'istituzione di Scuole di Pilotaggio presso gli Aero Club periferici ad esso federati.

- Immatricola gli APPARECCHI PER IL VOLO DA DIPORTO O SPORTIVO (Ultraleggeri), cura i passaggi di proprietà degli stessi, autorizza Scuole di Pilotaggio presso altre Associazioni Sportive e rilascia i relativi attestati di pilota VDS.

### ABILITAZIONI

- I Piloti di Aeromobile possono conseguire varie abilitazioni seguendo specifici corsi e/o possedendo la necessaria esperienza (numero ben definito di ore di volo): abilitazioni al volo strumentale (IFR), al lancio di paracadutisti, al traino alianti, a vari tipi di aeromobili, eccetera.

- I Piloti di U.L.M. possono conseguire l'abilitazione al trasporto del passeggero, previo esami dopo 30 ore di volo o a semplice richiesta se muniti della Licenza di Pilota Civile.

### D.P.R. 5.8.1988 (Regolamento di attuazione)

= **Nominativo degli ULTRALEGGERI:**

è costituito dalla lettera " I " (nazionalità), da un trattino e QUATTRO NUMERI ed è assegnato dall' Aero Club d'Italia. **ESEMPIO: I - 7242**

= **Caratteristiche degli apparecchi VDS:**

**a) Monoposto senza motore** fino a Kg 80 (peso a vuoto);

**b) Biposto senza motore** fino a Kg 100 (peso a vuoto);

**c) Monoposto con motore** fino a Kg 300 e, se anfibo o idrovolante, fino a Kg 330 (pesi max);

**d) Biposto con motore** fino a Kg 450 e, se anfibo o idrovolante, fino a Kg 500 (pesi max).

= La velocità di stallo degli ULM (ultraleggeri a motore) non deve essere superiore a **65 Km/h**.

= **Gli ULTRALEGGERI:**

**a) possono volare** dall'alba al tramonto, e solo fino ad un'altezza di **150 m** dal terreno (500 ft) nei giorni feriali e **300 m** (1.000 ft) nei giorni di sabato, domenica e festivi, misurata rispetto al punto più elevato nel raggio di 3 Km;

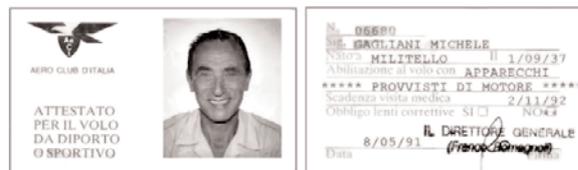
**b) devono mantenersi** a distanza di 5 Km almeno dall'ATZ degli aeroporti;

**c) non possono sorvolare** centri abitati, agglomerati di case, assembramenti di persone, caserme, depositi di munizioni, porti militari, aree riservate ai fini della sicurezza dello Stato, stazioni ferroviarie ed altri centri di vie di comunicazione, centrali elettriche, dighe, ospedali, carceri, opifici, **autostrade, strade statali e linee ferroviarie (che però possono essere "sorvolate in senso ortogonale quando strettamente necessario");**

**d) non possono, altresì, impegnare** né gli spazi aerei controllati dai servizi del traffico aereo, né le zone di traffico regolamentate, pericolose o proibite (salvo specifiche autorizzazioni);

**e) non possono, infine, effettuare lanci** di oggetti e di liquidi in volo.

### ATTESTATO V.D.S. (Volo da Diporto o Sportivo)



FRONTE

RETRO

Viene rilasciato dall'Aero Club d'Italia ai piloti di aeromobile che ne facciano richiesta o, previo esami, agli allievi che abbiano seguito uno specifico corso presso una scuola autorizzata.

### AEROPORTI, AVIOSUPERFICI E CAMPI DI VOLO

- Regolati da leggi diverse, sono superfici delimitate, su acqua o su terra, munite di adeguate infrastrutture e idonei alla partenza, all'arrivo ed alla sosta degli aeromobili e/o ultraleggeri.
- Gli aeroporti possono essere STATALI (Civili e Militari) o PRIVATI e vi possono operare solo gli aeromobili.
- Sulle aviosuperfici possono operare aeroplani e ultraleggeri.
- Sui campi di volo e su qualunque altro terreno (col consenso del proprietario) possono operare solo gli ultraleggeri.

### FIR (Flight Information Region, Regione Informazione Volo)

- L'Italia è suddivisa in tre **Regioni Informazioni Volo: Milano, Roma e Brindisi**. In ciascuna di esse sono assicurati dal FIC competente (Flight Information Center, Centro Informazioni Volo) i servizi d'Informazione e d'Allarme.

### ZONE CONTROLLATE

- Sono aree in cui il volo non solo è assistito, ma anche controllato (**ATZ, CTR, AWY e TMA**).
- In tali zone, segnate sulle carte aeronautiche, il volo degli ultraleggeri non è consentito. Dette aree sono schematicamente rappresentate nel disegno che segue; ma sono anche chiaramente indicate nelle carte aeronautiche di navigazione.

### ATZ (Aerodrome Traffic Zone)

- Gli ATZ sono **zone di traffico aeroportuale** che, generalmente, si estendono dal suolo fino ad una altezza di 2.000 ft (600 m circa) con un raggio, dal centro dell'aeroporto, di 5 NM (9 Km circa).
- **L'Ente preposto all'ATZ è l'AFIS** (Aerodrome Flight Information Service), che fornisce i servizi di informazione e di allarme, ovvero la **TWR** (Tower, Torre di controllo) quando nell'ATZ esiste almeno una procedura di traffico strumentale.

### CTR (Control Zone)

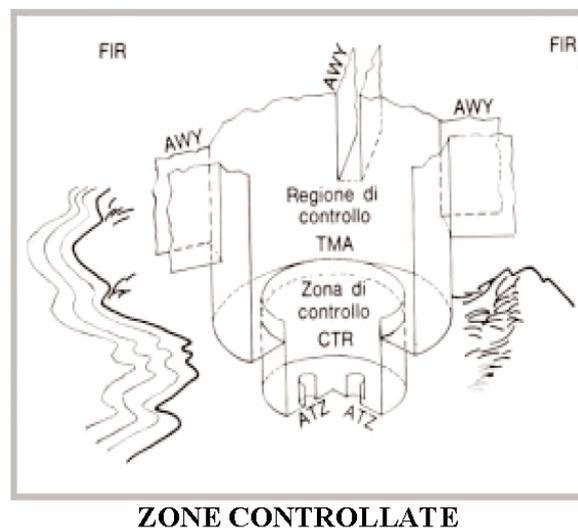
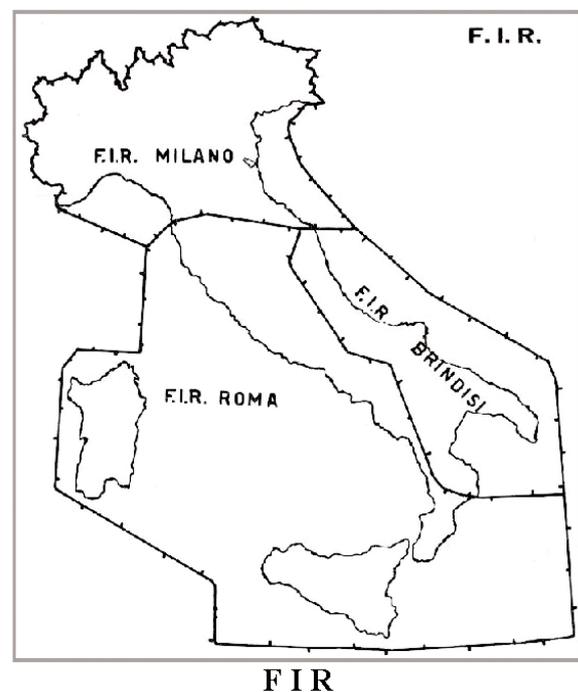
- I CTR sono **zone controllate** che comprendono uno o più aeroporti. Hanno limiti orizzontali e verticali.
- **Gli Enti preposti sono gli APP** (Approach Control, Centri di Controllo d'Avvicinamento) o **RADAR**, che assicurano i servizi di controllo, informazioni e allarme al traffico strumentale.

### AWY (AIRWAY, AEROVIA)

- L'AEROVIA è uno **spazio aereo controllato a forma di corridoio**, determinato da radioassistenze (VOR e NDB) poste all'inizio ed alla fine di esso, largo 10 NM (18 Km circa), il cui limite inferiore è di almeno 2.000 ft (600 m circa) dal suolo.
- L'**asse centrale** dell'aerovia corrisponde alla **ROTTA MAGNETICA** (Rm) da seguire, segnata su speciali carte aeronautiche. **L'Ente preposto all'AWY è l'ACC** (Area Control Center), che assicura i servizi di controllo, informazioni di volo e allarme al traffico strumentale (IFR).

### TMA (Terminal Area)

- Sono **tre aree terminali (Roma, Brindisi e Milano)**, istituite alla confluenza di più aerovie e poste sotto il controllo dello stesso ACC che controlla le aerovie.



# Una colpa mai avuta

## Che sia veramente più facile difendere un colpevole?

Cronaca di un incidente aereo di qualche anno fa.

Caro Willy... è da una vita che vengo accusato di colpe che non ho... Ricordo che a scuola ogni tanto il maestro chiedeva: "chi è stato?" e la scolarecchia: "La Barbera!"...io non sapevo neanche di che stessero parlando! dev'essere il mio destino... l'accusa infondata più grave, la ebbi quando il 30 luglio del 1972, avendo accettato un passaggio a bordo di un SIAI 205 (I1-ALNI) fattomi da quello che era stato il mio istruttore il caro Com. Longano, poche decine di secondi dopo il decollo da Rieti, cademmo. Io purtroppo, stavo dietro come una valigia... di quel giorno ricordo tutto fino al momento in cui sentii il motore perdere colpi. Ricordo che pensai che siccome il Com. Longano aveva fretta, non avevano fatto riscaldare abbastanza il motore e... invece no, la realtà era decisamente peggiore... la causa di quella perdita di colpi del buon Lycoming 200 era che lo Zambelli Paolo (che era l'allievo di Longano) quando aveva selezionato il serbatoio, invece di posizionarlo su uno dei due serbatoi alari, aveva selezionato un tip! Longano aveva avuto nella sua carriera militare un'emergenza con un "t33" - mi aveva raccontato che si trovava su Frosinone quando gli piantò il motore. era ad una quota sufficiente per arrivare a Ciampino e allora avvistò la torre della sua emergenza e chiese che gli tenessero la pista libera. l'operatore di torre di quel giorno, doveva essere una vera "betulla" (formula eufemistica di supertonto cerebrospastico (come acronimo: "s.t.c.s.") come ce ne sono tante. Per merito della sua betullagine, quando il caro Longano si presentò in finale per la 15, si accorse che davanti a lui stava atterrando un (mi sembra) Dakota! Allegrìa! lui era a motore spento e con un jet. Era naturalmente abbastanza lento e con tutta la "biancheria" fuori. Mi raccontò che era comunque più veloce del velivolo che lo precedeva e quindi fu costretto a virare per atterrare sulla pista di sinistra. Nelle condizioni e alla velocità alla quale si trovava, gli stallò un'ala e sbattendo sulla pista, la tip andò a fuoco. E' abbastanza logico che un pilota, trovandosi in una situazione del genere, si "inquieti" un pò... Longano, quel giorno si inquietò talmente tanto che da allora voleva volare sempre con le tips vuote. Se quel 30 luglio del '72 le tips fossero state piene... sarebbe ancora vivo. Perché la prosecuzione del racconto è che quel poco di benzina che c'era durò qualche decina di secondi e poi il motore si spense. Lo Zambelli che davanti a sé aveva tutta la piana di Rieti, fece una cosa che tutti noi piloti abbiamo sempre sentito dire di non dover fare: "in caso di piantata in decollo, **mai tornare indietro!**" - oltretutto quel giorno (io lo sapevo perché ero andato a Rieti per portare in volo tre amici miei e avevo volato poco prima) quel giorno c'era vento da sud e noi avevamo decollato (come a Rieti si fa comunemente) verso nord e quindi con il vento in coda. Lo Zambelli alla piantata, virò per cercare di tornare in pista! **Minchiata** assoluta perché avendo decollato con il vento in coda, non avrebbe mai potuto farcela. Comunque l'errore principale lo ha fatto quando, trovandosi dei cavi dell'alta tensione ed essendo evidentemente in **prestallo**, invece di passarci sotto, come sarebbe stato facile (i cavi erano ad almeno 15 metri dal suolo) cercò di scavalcarli. Risultato? Classico stallò, che a pochi metri di quota è in genere mortale ed infatti si ammazzò pure lui. Io, avendo volato prima, sapevo che non c'era turbolenza e non avevo messo la cintura. Questo probabilmente mi ha salvato la vita. La dinamica dell'urto con il terreno, è stata semplicissima, in pratica siamo caduti addirittura prima dei cavi. L'aereo ha strisciato per terra per pochi metri e poi ha sbattuto con l'ala sinistra sul terrapieno del viottolo della casa di campagna a pochi metri dalla quale ci siamo schiantati. Questo urto ha naturalmente fatto girare a sinistra l'aereo che si è poi fermato quando anche il muso ha colpito il terrapieno. La forza centrifuga ha fatto ruotare, essendo agganciato alla cintu-

ra il corpo dello Zambelli verso destra. Il suo sedile si era completamente sfondato e questo ha creato un allungamento della cintura che con la rotazione ha permesso che il suo busto arrivasse a lambire la panca posteriore e ha sporto il sedile del Com. Longano, a metà fuori dell'abitacolo. Attraverso lo sportello sfondato io sono stato catapultato fuori e son finito davanti alla fine dell'ala destra. La decelerazione più forte è stata la prima, quella avuta al momento dell'impatto, ma anche quella contro il terrapieno non è stata leggera e infatti io sono andato a sbattere prima contro lo schienale del sedile di Longano sul quale ho lasciato le strisce di sangue che ho perso dalla fronte. mi ero "aperto" con il mio orologio perché istintivamente, al momento dell'urto avevo messo le braccia davanti al volto. poi sono stato scagliato fuori. mi "aprii" benino, mi diedero 50 punti di sutura, ma questo è un dettaglio... la cosa più sgradevole è che quando mi "svegliai" dal coma un paio di settimane dopo e mi accorsi che ero tutto legato ad un lettino dell'Ospedale S. Camillo, mi informarono che mi ero spaccato a metà la seconda vertebra lombare e mi accorsi che le gambe non rispondevano... allegria! ritornando alla dinamica dell'urto, se avessi avuto la cintura, non sarei potuto arrivare allo schienale del sedile di Longano, quindi non mi sarei stracciato il cuoio capelluto... ma avrei urtato con la tempia contro il montante e in quel caso sarebbe stato molto probabilmente, peggio. Fin qui solo Jella paurosa... sappia caro Willy, che quando Longano mi invitò, io ero decisamente contento di tornare in aereo piuttosto che affrontando il traffico della salaria ma non mi sembrava giusto sfruttare del passaggio e lasciar tornare i miei tre amici in auto. Chiesi allora (visto che i posti erano due) che almeno un altro di loro venisse, così mi sarei sentito giustificato... Elisabetta non voleva volare di nuovo. Carlo (mio amico omonimo) sapendo che non avrei pilotato io, non si fidava e l'altro (Paolo) non voleva lasciare ad altri la sua vettura. Questo l'ho saputo da loro poi, al mio "risveglio", ma al momento, quando tutti e tre mi dissero "no", entrai in auto con loro... beh... mi "espulsero" letteralmente spingendomi fuori! mi dissero che non dovevo fare complimenti con loro, che sapevano che mi avrebbe fatto piacere... e mi salutarono! Porcaccia la vaccaccia sozza, se fossero stati meno gentili, non mi sarebbe successo nulla! Perché mio caro WILLY, il guaio non è finito! Quello che è avvenuto dopo è veramente incredibile! Dei bastardi che erano sicuramente in buona fede ma quindi veramente dei "s.t.c.s." hanno detto che al posto di pilotaggio ero io! Ho poi anche capito perché lo avevano detto, ma a loro si può imputare solo di essere cretini e questa non è una colpa. Comunque, per dirgliene altre due di cose che dimostrino che non fossi ai comandi (oltre quella che se avessi avuto la cintura, non avrei potuto spargere il mio sangue sullo schienale del sedile di Longano) sappia che per la deformazione dovuta allo schianto, le due cloche erano venute tutte indietro. la sinistra verso l'alto e l'altra verso il basso. Questo naturalmente ha fatto sì che la cloche destra abbia sfondato il torace del com. e la sinistra abbia colpito lo Zambelli più in alto, sulla gola. La seconda prova che ai posti di pilotaggio ci fossero loro due (**e non io**) è che anche le pedalieri si erano mosse. La sinistra era andata a fondo corsa e la destra tutta indietro. Questo fa capire che il piede sinistro era stato assecondato al momento dell'urto e il destro contrastato. beh... sotto il pedale destro della pedaliera sinistra (detto dall'ing. Castelli che fece parte della commissione d'inchiesta) c'era circa un quarto di litro di sangue... lo Zambelli aveva il piede destro con la cavaglia spappolata e appeso al tendine d'Achille... io avevo le scarpe ai piedi e neanche un graffio! A questo punto viene da chiedersi come sia possibile che io sia stato accusato e condannato per l'omicidio colposo di due persone che mi hanno mezzo

ammazzato. La spiegazione è semplice, quella "legale" me la fornì l'Eccellenza Novelli. Era stato presidente della corte di cassazione e - gentilissimo - mi accolse nella sua villa di Grottaferrata. Io mi accorsi che dopo una decina di minuti che aveva impiegato a vedere le foto dell'incidente, **aveva capito tutto!** A questo punto gli chiesi come mai lui, si fosse subito reso conto delle posizioni a bordo... e i giudici no. L'Eccellenza (ricordo tutto perfettamente) si tolse gli occhiali, tirò fuori un sospiro e mi disse: "La Barbera... lei era incensurato" il succo era che siccome io comunque non rischiavo la galera, i giudici per cose così "leggere" non potevano perdere tempo. Non si può pretendere che leggessero le perizie... in pratica, se ne erano fregati! D'altra parte le due perizie, erano quasi due elenchi telefonici! Evidentemente i periti erano pagati a peso... per stabilire che i motori senza benzina non camminano, non ci vuole molto... io le avevo lette tutte e ricordo anche che una delle due, scritta da uno che cercava di condannarmi, mi fece... ridere! le minchiate che aveva scritto quella betulla, erano comiche! comunque a parte il betulissimo dei periti, se i giudici le avessero lette, avrebbero obbligatoriamente dovuto richiedere un supplemento di perizia. Le due "betty" avevano scritto due cose opposte. In pratica, obbligatoriamente, uno dei due aveva detto una minchiata! - l'altra spiegazione, quella "tecnica" l'ho capita da solo. ero sul campo e stavo parlando con lo Zambelli. lui mi stava raccontando di com'era andato il volo (loro venivano da Vergiate) mentre chiacchieravamo, era venuto a piovere e noi ci rifugiammo nel SIAI. Io ero entrato per primo e quindi mi ero seduto a sinistra. restammo abbastanza a lungo a parlare e quindi chiunque fosse passato avrebbe visto che io ero al posto di comando. questo può giustificare le false testimonianze, ma a proposito delle testimonianze, ce ne è un'altra da raccontare... i miei testimoni, Elisabetta, Carlo e Paolo... **non sono mai stati ascoltati!** - quello che sto scrivendo, come può capire, è solo uno sfogo... lo concludo con due altri argomenti. quando mostrai al giudice una foto nella quale si vedeva un giovane alto come Zambelli che era seduto dietro e a destra (dov'ero seduto io) in un SIAI 205 - foto nella quale si vedeva **incontrovvertibilmente** che il passeggero posteriore, assicurato con la cintura messa al massimo della larghezza **...non poteva in nessun modo arrivare a toccare lo schienale del sedile anteriore**, lui invece di dire: "questo assolutamente cambia le cose" mi guardò e mi disse: "embe?" - credetemi, lo avrei ucciso - se non dovessi pagarne poi le conseguenze, ancora oggi, a distanza di più di 34 anni lo uccidereivolentieri, ma a frustate! Questo disgraziato, con il suo "embe", confermò la condanna. Io spero tanto che sia morto poco dopo, così con la sua "professionalità" almeno ha smesso di far altri guai. L'ultima chicca che le scrivo e che riguarda tutto questo scontro che purtroppo mi è capitato, è che un avvocato penalista (che purtroppo ho conosciuto troppo tardi) mi disse questa frase che non dimenticherò mai. Il caro Aldo (lo conobbi perché era amico di una mia compagna di allora) parlò così: "**per noi avvocati penalisti, in Italia, è molto più facile far assolvere un colpevole che un innocente!**" - avevo toccato con mano che quello che diceva era vero... che schifo!

Mio caro Willy sperando di vederla presto, le scrivo il mio indirizzo, come mi ha richiesto ...

Carlo LA BARBERA

Pubblichiamo volentieri questa lettera dell'amico Carlo indirizzata ad un Grande della nostra aviazione e siamo disponibili alla pubblicazione di eventuali repliche al contenuto.

La Redazione

# La pompa elettrica

Come e quando utilizzarla?



Pompa elettrica



Quando ho acquistato il mio primo aereo ultraleggero, un Eurofly "Fifrefox" motorizzato Rotax 503, come tutti i neofiti della nuova attività, mi sono messo a volare con grande diligenza senza curarmi minimamente né di com'era fatto il velivolo né di come funzionava il motore. Dopo un po' di tempo, maturando lentamente come utilizzatore del mezzo, ho cominciato ad interessar-

mi al propulsore e mi sono documentato sulle sue caratteristiche e sul suo funzionamento leggendo il libro "I motori Rotax per ULM" di Medici-Minari.

Ho quindi scoperto come funzionava la carburazione, l'accensione e le altre particolarità costruttive acquistando via via sempre più confidenza e fiducia nel mio 503 ed arrogandomi la convinzione di saperne abbastanza per continuare a volare serenamente.

Un bel giorno sul campo di volo, ho atterrato un aereo analogo al mio e sul suo cruscotto ho notato un interruttore con la dicitura: "pompa elettrica"; incuriosito ho chiesto al proprietario cos'era ed a cosa serviva e, alle sue spiegazioni ed indicazioni del montaggio del particolare, sono stato colto da perplessità e timori.

Soprattutto timori perché mi sono detto: "e se fin'ora ho volato senza questa pompa cos'ho rischiato?" Allora sono tornato sul libro e, rileggendolo, ho scoperto che non si parlava mai di "pompa elettrica" bensì di pompa a membrana avente lo scopo di assicurare il riempimento della vaschetta del carburatore essendo il serbatoio della miscela posto ad un livello inferiore a quello del motore.

Non contento di ciò ho consultato il "Dizionario Aeronautico" di M. Prata e, alla voce "pompa" ho trovato,

fra quelle indicate come "elettriche", ....ausiliaria (booster): di alimentazione del carburante direttamente dal serbatoio al motore....è d'uso preventivo in particolari fasi del volo, quali il decollo o l'atterraggio o in crociera ad elevata altitudine onde prevenire eventuali bolle di aria nelle tubazioni.

Sempre alla voce "pompa" ho trovato:.....di avviamento (priming o primer): pompa a mano od elettrica deputata a fornire carburante ai cilindri (quando l'alimentazione non è a caduta) per l'avviamento del motore.

Dopo questa consultazione ne sono uscito ancor più confuso perché mi sono chiesto: - **devo installare questa benedetta pompa o posso continuare a farne a meno?** La perplessità è durata poco perché ho pensato che se la Rotax non parlava di pompa elettrica evidentemente il motore non ne aveva bisogno ed io potevo continuare a volare tranquillamente.

Forte di questa convinzione ho comprato un altro aereo, un Tecnam P 92 e, avendo scoperto che i serbatoi carburante erano posti nelle semiali, e quindi più in alto del motore, lo stesso si sarebbe alimentato per caduta. Rimaneva il fatto però delle "bolle d'aria" e questo mi impensieriva un po'.

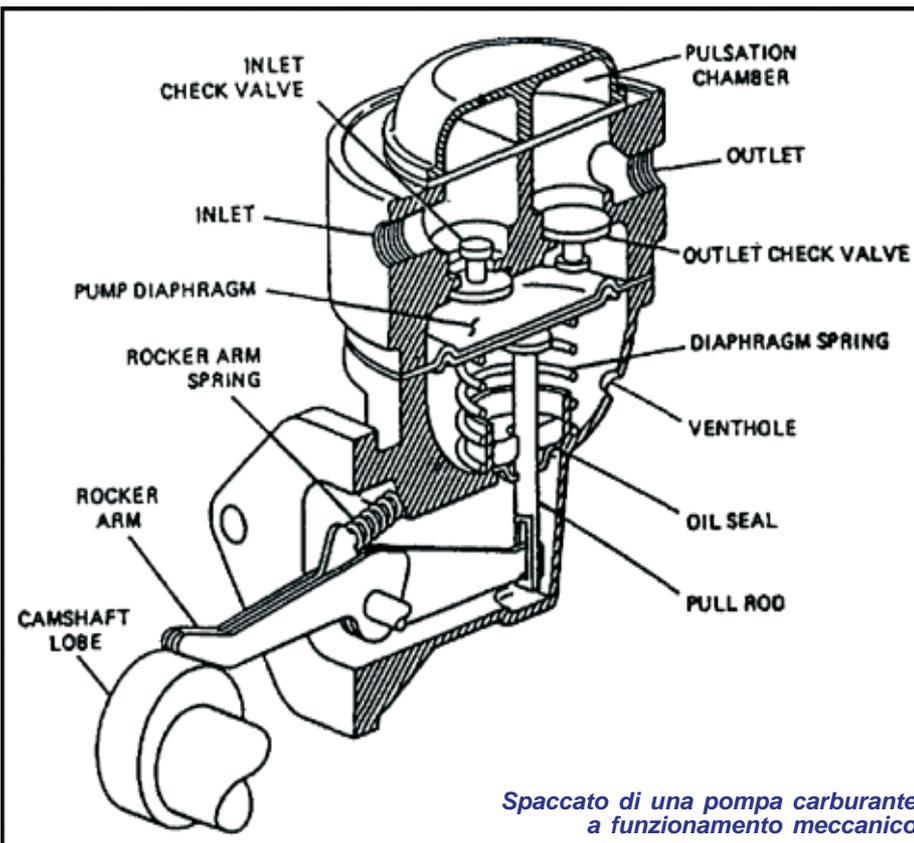
Apprendo però il cofano motore del Rotax 912 del mio nuovo aereo ho scoperto con raccapriccio che era installata una pompa elettrica e che sul cruscotto c'era il corrispondente interruttore.

Di corsa sono andato a consultare il manuale operativo dell'aereo ed il manuale del suo motore ed ho constatato che non si parlava mai di questa famigerata pompa elettrica.

A questo punto termino il pistolotto da "pesce in barile" e chiedo: - **è necessaria o utile questa benedetta pompa e, nel caso sia ritenuta un fattore di sicurezza nel volo, quali sono gli accorgimenti per la sua installazione, le modalità di inserimento e di esclusione o le eventuali considerazioni in caso del suo malfunzionamento?**

Questo il quesito sollevato da Giovanni TONICCHI e postoci anche da molti altri lettori. Le scuole di pensiero sono tante e contrastanti; c'è chi dice: - **Tutto ciò che non c'è non si rompe!** e chi invece controbatte con: - **Se la tranquillità in volo si conquista con una pompa elettrica, ben venga questo accessorio.**

Per noi ed in maniera tecnica, risponde Antonio PARISI.



Spaccato di una pompa carburante a funzionamento meccanico

La pompa ausiliaria, è indispensabile sui velivoli che hanno il serbatoio più basso dei carburatori. Serve innanzitutto per non scaricare la batteria in avviamento quando la tubazione è vuota. Per riempire tubazione e carburatore potrebbero essere necessari tanti giri del motore che la batteria potrebbe scaricarsi prima dell'avviamento. La tubazione si svuota in poche ore se la pompa non è perfettamente efficiente. A mio parere, chiunque di noi vedesse una pompa AC smontata nei suoi particolari, non decollerebbe senza una pompa ausiliaria. Figuratevi che i modelli più vecchi affidavano il loro funzionamento a 2 micro mollette, che spingono 2 dischetti di materiale plastico del diametro di meno di 10 mm. che fungono da valvole, queste mollette stanno normalmente a mollo nella benzina o peggio miscela, ma se il motore non è usato quotidianamente, e si svuota la tubazione, essendo fatte di filo di metallo microscopico tendono ad ossi-

darsi e si rompono. In oltre è sufficiente il deposito di olio della miscela che si impastano, o una qualsiasi microscopica impurità che si intrometta tra il dischetto e la sua sede che la pompa smette la sua funzione. Le pompe più moderne hanno soluzioni più avanzate ma sempre allo stesso livello, con tutta l'affidabilità che una membrana di gomma e tela possa offrire. Anche le pompe ausiliarie non eccellono in sicurezza, si usano pompe automobilistiche, che statistiche alla mano sono il tallone d'Achille degli impianti d'iniezione delle auto. Ora non siamo tragici per forza, certamente una pompa può fermarsi, ma due... bisogna proprio essere sfortunati. Altro caso in cui è meglio avere la sicurezza di una copiosa alimentazione è il decollo, quando diamo tutta manetta per un bel po' di tempo, potrebbe verificarsi che il consumo di carburante sia maggiore della mandata della pompa, con conseguente probabile svuotamento

della vaschetta e perdita di potenza nel momento più importante. Anche in fase di atterraggio potrebbe servire una bella smotorata per un "assistito" o per evitare qualche brutta situazione, meglio che il carburante ci sia. I velivoli ala alta con i serbatoi alari, se hanno una prevalenza sufficiente, potrebbero farne a meno, ma avere una pompa ausiliaria è sempre una bella sicurezza in più. A mio modesto parere è indispensabile che l'impianto di alimentazione disponga di 2 impianti completi e separati, con le tubazioni indipendenti, i filtri, e il ritorno del troppo pieno diretto al serbatoio, e non a monte delle pompe. Consiglio l'installazione, e l'uso della pompa ausiliaria in decollo ed atterraggio, in fondo si tratta di una spesa minima, e credo che chiunque di noi pagherebbe quei pochi soldi per evitare un'emergenza.

Antonio PARISI



L'Unità Display è costituita da un supporto di PVC di colore nero e di forma cilindrica (che contiene anche l'Unità Principale) di dimensioni standard (80 mm), adatta ad essere installata sulla plancia come un normale strumento aeronautico. Essa contiene i comandi e le indicazioni.

**Indicazioni:**

- Un display digitale a cristalli liquidi da 24 caratteri su due righe, a grande angolo di lettura, di tipo retro-illuminato.
- Un LED verde indicatore di fine corsa motore (MRD) ed un LED rosso indicatore di fine corsa.

**Funzionamento Manuale:**

Il pilota può decidere di regolare il passo manualmente nel caso lo desideri o in caso di malfunzionamento. Posizionare lo switch in modalità manuale (MAN) e agire sullo switch +/- per aumentare o diminuire il passo. Ovviamente decolli e atterraggi vanno effettuati a passo minimo.

# Custom Intelligent Propeller

**Comandi:**

- Un potenziometro per la regolazione dei giri target (giri voluti) nel caso di funzionamento in modalità a giri costanti (4000/5000 RPM)
- Un commutatore a tre posizioni per selezionare il funzionamento in modalità automatica, manuale e giri costanti.
- Un commutatore a zero centrale per aumentare o diminuire il passo dell'elica quando in modalità manuale.
- Un pulsante di reset per fare il set up dei parametri.

**Funzionamento a Giri Costanti:**

Il pilota posiziona lo switch in modalità giri costanti (CONST) e imposta il numero di giri Target del motore tramite il potenziometro sull'unità display. CP provvede a regolare il passo dell'elica al fine di ottenere i giri impostati. Questa modalità di funzionamento è quella classica usata in aeronautica, prevede un numero di giri costanti e indipendente dall'assetto dell'aereo e dalla manetta, ovviamente all'interno dei giusti limiti fisici. Per ragioni di sicurezza, quando non in uso, si consiglia di lasciare la manopola di regolazione a fine corsa in senso orario (5000 Giri/min). In questo modo una accidentale commutazione a giri costanti porterà solo l'elica verso una regolazione di passo piuttosto bassa e quindi di sicurezza.

In caso di acquisto verrà fornita la documentazione completa per l'installazione e per il corretto funzionamento del Custom Intelligent Propeller.

Europe Aviation,  
Via Cerreto La Croce, 895 - 04010 Borgo Piave - Latina  
Tel. 0773 423295 Cell. 335 5466786

UN'ELICA AL PASSO CONTI TEMPI.

**Funzionamento in Modo Automatico:**

Il sistema determina automaticamente le fasi di volo, che sono:

Take Off	Indicata con To.
Climb	Indicata con Cl.
Cruise	Indicata con Cr.
Land	Indicata con Ln.
Div	Indicata con Di.

La velocità aeronautica ha una risoluzione di 5 Km/h con intervallo da 60 a 215 Km/h.  
La pressione di alimentazione viene misurata in pollici di mercurio con intervallo 10 - 35" e risoluzione di 1/4".

Quel il passo dell'elica è asserito al valore di giri Target calcolato da CP in base alla previsione di alimentazione (MAP) e alla posizione atmosferica. Le curve di coppia del motore viene inseguita ed eventualmente corretta verso l'alto o verso il basso dalle variazioni di pressione atmosferica dovute alla quota. I valori di commutazione da una fase all'altra prevedono una fascia di tolleranza per ragioni di stabilità (ad esempio +/- 5 Km/h). I valori di taratura qui indicati sono a titolo di esempio e possono essere cambiati dall'utente a seconda delle esigenze.

Quando la velocità del velivolo è bassa, inferiore al valore della soglia di decollo (ad esempio 90 Km/h) e la MAP è alta, il sistema attiva la fase di Take Off (To) con valore di giri Target Alto (assumiamo per esempio 5500 RPM) per un massimo di 2.5 minuti. Dopo 12.5 minuti, se ancora in Take Off, CP commuta a To basso (assumiamo per esempio 5000 RPM).  
Tra 90 e 110 Km/h (valori di esempio) viene attivata la fase di Climb (Cl) con valore di giri costanti pari a 5000 RPM (valore di esempio).  
Oltre i 110 Km/h si entra nella fase di crociera indicata con Cr (pressione alimentazione e atmosferica).

Il sistema si adatta ai parametri del tuo aereo, via software, direttamente dall'Unità Display. CP regola dunque il passo dell'elica basandosi su MAP e pressione atmosferica, per ottimizzare il rendimento del gruppo motore-elica: il pilota non ha bisogno di effettuare regolazioni a mano. Egli dirige le prestazioni dell'elica a passo variabile senza doverla gestire. Il vantaggio offerto da Custom Intelligent Propeller è ancora più evidente nelle fasi di volo più critiche, quando il pilota non avrebbe né tempo né modo per intervenire sulla regolazione del passo in quanto occupato nel controllo della condotta del mezzo.

# Custom Intelligent Propeller

# Acrobazie e manifestazioni

*Io dico la mia opinione ma attendo la vostra.  
... finché non mi cacciano.*

Ora voi sapete che a me piace fare un po' di acrobazia, nel limite delle possibilità mie e del mio mezzo, quindi quello che scriverò probabilmente qualcuno lo intenderà come un presa di posizione personale; ma non è così, in quanto io faccio molto meglio le mie manovre in assenza di pubblico, magari con MARZETTI vicino che mi spiega nuove tecniche o trucchi.

Vorrei solo farvi riflettere su **cosa è sicuro e cosa non lo è**, poi su cosa dovrebbero essere i *dimostratori* e quale scopo abbiano.

In alcune manifestazioni vogliono far passare il concetto che l'acrobazia è pericolosa e che il volo in formazione non lo è; che veder fare acrobazia crea imitazione da parte di piloti autodidatti.

Quello che ho visto al mio campo va in direzione opposta: ho visto che imitano molto i passaggi in formazione, sia i deltaplani, che i treassi, ma mai ho visto qualcuno imitarmi a fare un giro di vite o un tonneau o un loop; al massimo qualche sfogata.

La pericolosità in manifestazione sta solo nella quota minima da mantenere e la distanza dal pubblico, poi sei da solo col tuo mezzo! E anche se ti sbagli non corri il rischio di sbattere contro il compagno d'ala come quando sei in formazione, figuriamoci poi fare manovre acrobatiche in formazione.

Ora potrebbe sembrare che io sia contro questo tipo di esibizione, **io sono per la piena libertà di chiunque!**

Purché non sopra la testa degli

spettatori e a debita quota di sicurezza che, per le manovre come la vite, dovrebbe partire da 2000 FT; il resto eseguito a 1000 FT, esclusi i passaggi a tutta manetta radenti la pista. (Ovviamente uno che fa il dimostratore sa cos'è uno stallo di potenza e quello che comporta una virata in salita, ... oddio che ho detto?)

Secondo me il compito del dimostratore è dimostrare i limiti operativi della macchina ed esaltarne i punti di forza, tutto qui ... se vi sembra poco?

Cioè per un SAVANNAH, non dovrà fare manovre tipo tonneau o loop, ma dimostrare che atterra corto, decolla cortissimo, che vira su di un chiodo, che non stalla, che non entra in vite, che ha una buona autorità dei comandi alle basse velocità, che ha un comando incrociato molto accentuato, quindi non teme il vento laterale, eccetera.

Al contrario un mezzo veloce che deve esaltare le sue doti farà passaggi veloci e bassi, poi dovrà dimostrare fino a che punto è anche manovrabile, ... e come fa se si possono fare solo manovre con 60° di bank e 30° di pitch?

Che differenza vede lo spettatore tra un DIMANIC un TEXAN, un ESQUAL, un EUROSTAR, uno STORCH, un C26, eccetera?

Qualcuno afferma che una buona presentazione per altoparlante è più efficace. A mio parere è come mostrare a chi ha fame un bel piatto di pasta al forno, e raccontargli a gran voce come è buona e saporita! Vi sembra che questo gli tol-

ga la fame?

Al contrario l'effetto in pubblicità ed immagine diventa distorsiva nei confronti di tutte quelle ditte che, pur producendo ottimi mezzi e con caratteristiche simili o forse migliori, non possono dimostrarlo perché non hanno una pattuglia da presentare, e questo non mi sembra corretto anche da parte di chi organizza certe manifestazioni chiedendo tanti soldoni a tutti in ugual misura.

Ma vi pare che gli espositori siano contenti di ciò?

Gli espositori ovviamente non si espongono troppo, perché sanno che poi se fanno casino non li si vede più sulle riviste; io invece sono un cane sciolto e me ne frego, e riporto un po' le voci di corridoio, quelle che ti dicono piano piano e che non ripeteranno mai in pubblico.

Ora a voi la palla, se non siete d'accordo o lo siete e avete voglia di dirlo, fatelo! Io sono qua finché questa rivista mi ospiterà.

**Davide BARUZZI**

*Davide, per questa volta te la sei cavata, ma fai attenzione che in giro c'è sempre qualcuno, magari debole di stomaco, che si offende per meno, ... molto meno!*

**Pietro NAPOLITANO**

**Confrontiamoci su queste pagine messe a disposizione delle idee, sussurrate o gridate, purché chiare e leali.**

**La Redazione**



Marco e Davide BARUZZI

**Blob al Volo**



Ho io la precedenza!

**No Comment!**



## Assetti inusuali

Perché apprenderne i meccanismi d'innescò.  
Chi li conosce li evita!

Vorrei dire semplicemente che sono le vostre armi migliori per potervi difendere da tutta una serie di errori in cui il pilota può incorrere, anche quelli da 5000 e passa ore, e ve ne sono esempi che finiscono immancabilmente sui giornali.

Ora, se non vi fidate di ciò che scriverò qui di seguito, non vi resta che provare (con un istruttore qualificato) e constatare di persona.

Vi dico subito che frequentare un corso per assetti inusuali da 30 minuti di volo e 2 o 3 ore di teoria, non serve a nulla, tranne che, magari, farvi più confusione e buttare soldi (chi l'ha già fatto dovrebbe confermare, altrimenti chiedetegli se ora potrebbe eseguire uno stallo accelerato in virata con salita a 45° ed uscirne serenamente).

Se davvero bastasse così poco per apprendere, allora dopo 30 ore saremmo tutti piloti acrobatici di livello internazionale!

Detto questo, credo che bisogna andare alla dura realtà; chiedetevi che valore date a voi stessi e quindi alla vostra integrità fisica?

Io a questa domanda ho dato risposta; mi sono detto che il miglior investimento è su me stesso, sul mio addestramento; non ho assicurazioni sulla vita ma tante ore di scuola, fatte con istruttori capaci.

I soldi che ho speso sono stati spesi bene; se solo mi evitano un incidente

già ho già fatto un grosso affare!

Un corso di assetti inusuali serio non ha un numero di ore prestabilito, è l'allievo che ha i suoi tempi di apprendimento che sono diversi dagli altri. E, una volta apprese le tecniche, il lavoro non finisce; bisogna mantenersi allenati; se non si fa più nulla per un anno si sono di nuovo sprecati i soldi. La mente umana ed il fisico hanno bisogno di allenamento e questa non è una scoperta recente, devi praticare queste tecniche anche da solo, (quando bene apprese) per quello che può fare il tuo mezzo, e chiederai consiglio all'istruttore quali tecniche puoi eseguire.

Ora vi chiederete come scegliere l'istruttore; per me è stato facile, ho già il meglio che c'è in Italia qui vicino casa mia, all'aeroporto di Ravenna. Vi descrivo brevemente il suo curriculum, tanto per darvi un'idea di come è uno bravo.

**Tommaso MARZETTI** anni 54; ha cominciato a volare a 19 anni.

Pilota commerciale, istruttore VFR, IFR, ACRO. Da sempre pilota ACRO, ha iniziato a volare sul MB 308 (macchino) poi su moltissimi altri modelli, ma il suo primo velivolo acro è stato lo ZLIN 526, volato a Modena.

Una curiosità: a quei tempi, nel 1975, non esisteva la figura dell'istruttore ACRO, quindi si sceglieva



il pilota più esperto e basta; il suo è stato **Silvio BELLEI**, tuttora pilota ACRO in attività.

Tommaso è stato campione italiano assoluto negli anni '83, '84, '85 e '88 per poi curare la preparazione dei piloti acrobatici, dei quali può vantare numerosi successi agonistici. Ora si dedica anche ai corsi di assetti inusuali per piloti VDS.

Attività di volo: 7500 ore, di cui 5200 di acrobazia.

La sua socia nella scuola di volo **ASSO FLY** vanta un curriculum di tutto rispetto: **Eva MONTORI**, anni 29, ha cominciato a volare a 16 anni. È titolare di ATPL; è istruttrice VFR ed IFR. Già abilitata al volo acro, sta conseguendone il titolo di istruttrice. In passato è stata pilota di linea per Alpi Eagles S.p.A.

Può contare all'incirca 5.000 ore di volo e, *questa signorina*, vi può castigare se volete fare la PPL o la fonia in inglese.

Ma torniamo a noi; lo so che a molti non frega nulla di farsi sbatacchiare su e giù in un aereo, trovando più divertente un bel trasferimento, possibilmente in aria calma. Ma poi, ogni tanto, succede qualcosa che non era previsto, che non ci si era mai trovati ad affrontare... e allora entra in gioco la fortuna, perché mica te lo puoi inventare in un secondo quello che bisognerebbe fare o quello che bisognava fare prima, avendo riconosciuto la situazione in anticipo! Ecco che, in quell'occasione, i soldi spesi a farsi sbatacchiare su e giù risultano un investimento; il migliore possibile. Consentitemi un consiglio: la migliore





lezione che possiate fare con un istruttore, per imparare l'uso dei comandi incrociati, è quando il vento è al traverso; lì si vede se l'istruttore è bravo; e l'allievo apprende meglio ed acquisisce sicurezza, perché un conto è spiegarlo seduti in aula e un altro è farlo! L'istruttore bravo è quello che lascia sbagliare l'allievo, che lo lascia pilotare fino al limite possibile, se l'istruttore ha sempre le mani sui comandi, l'allievo non sente la giusta pressione sulle mani o lo sforzo sulle braccia.

Vi faccio un esempio di come ho imparato ad uscire da una vite piatta positiva con il CAP 10. L'istruttore a terra vi descrive la tecnica da apprendere, quindi vi porta su a 7500 piedi; qui vi ricorda rapidamente il da farsi prima di cominciare. Poi vi guida con la voce e, una volta entrati in vite piatta, vi fa provare tutti gli effetti dei comandi: cloche avanti ... e il muso scende per poco ma si ristabilizza in vite piatta ed aumenta la velocità di rotazione; cloche a destra ... (la vite sta girando a sinistra), la resistenza

nell'alettone interno aumenta e quindi anche la velocità di rotazione. Se mettete solo la cloche a SX non cambierà nulla, continuerete come prima. Per uscirne non vi resta che il piede, ma dalla parte inversa al senso di rotazione, cloche alla pancia e tutta a sinistra (nel senso di rotazione della vite), questo ultimo particolare renderà meno traumatica la trasformazione da vite piatta in semplice vite.

Tutte queste prove comportano circa 13, 14 giri di vite piatta e quando ne uscirete dovrete fissare un punto all'orizzonte, perché la vostra testa si farà almeno altri 2 giri da sola. **Il tutto comporta anche una perdita di quota di 4500 piedi circa**, però con la massima sicurezza; in questo modo avete una buona possibilità di cominciare a capire come si innesca e come si esce da una vite piatta.

Lo so, c'è chi sta dicendo: - *ma a che mi serve? mica ci vado in vite piatta. Già mi fa paura quella normale, anzi già lo stallo è da temere!* Provate a pensare di entrate accidentalmente in stallo e vi cade una

semiala; che fate istintivamente? Date piede? Magari!

È dimostrato che un pilota che non è addestrato alla vite, in questa condizione usa la cloche in senso opposto e magari la tira pure alla pancia. Come pensate si entri in vite piatta? Esattamente così!

Ora basta; la prossima volta vi parlerò del frullino (snap roll) e del perché potrebbe essere utile capirne i meccanismi.

**Davide BARUZZI**

*Queste pagine non hanno la pretesa di insegnare l'acrobazia aerea ma solo il fine di illustrare alcune particolari condizioni di volo, in cui il "diportista" non si troverà mai se, imparando a riconoscerle, saprà evitarle.*

*Nella foto in alto in questa pagina ed in quella in alto a destra della pagina precedente, sono ripresi due momenti di un'esibizione di **Francesco FORNABAIO**, al quale abbiamo voluto dedicare anche la copertina di questo numero della rivista.*

**La Redazione**

**Tommaso MARZETTI  
e Eva MONTORI**



## L'analisi sinottica

### Costruzione ed interpretazione delle carte meteorologiche al suolo

Storicamente le carte meteorologiche al suolo, ovvero sia il riporto su una mappa delle misure effettuate dalle diverse stazioni, furono le prime mappe del tempo mai prodotte, risalendo sino ai primi anni del XIX secolo; anche oggi esse costituiscono uno dei più potenti strumenti di indagine per la determinazione delle condizioni atmosferiche in su-

cioè, nel caso delle mappe di analisi, l'ora delle osservazioni utilizzate per la tracciatura della mappa stessa. Tipicamente, le carte di analisi sono prodotte ad intervalli triorari (alle 00 UTC, 03 UTC, 06 UTC, ecc.), utilizzando le informazioni contenute in particolari messaggi, detti SYNOP, che riportano alcune delle grandezze contenute in un METAR, ma con una

te sulla carta; i diversi dati vengono trascritti, con il loro valore numerico o utilizzando un'opportuna simbologia, secondo un ben preciso ordine (Figura 2), attorno ad un circolino, che rappresenta la posizione della relativa stazione e la cui ombreggiatura interna indica la frazione di volta celeste coperta dalle nubi al momento dell'osservazione, espressa in ottavi secondo lo schema di Figura 3. Direzione e velocità del vento non vengono riportate con il dato numerico, ma rappresentate con una "freccia che vola con il vento", ovvero sia con una freccia che ha il cerchio di stazione come testa e il corpo orientato secondo la direzione di provenienza del vento, riferita al nord vero (indicato come 360° e localizzato sulla sommità della mappa) e arrotondata alla decina di gradi più prossima. Una serie di trattini (le cosiddette "barbe"), disposte sopravvento, indica l'intensità del vento, in nodi, secondo la convenzione riportata in Figura 4; si noti come la presenza del solo cerchio di stazione (mancanza del corpo della freccia) rappresenti una condizione di "calma di vento", mentre l'utilizzo di una crocetta possa significare una situazione o di "vento variabile" o di "dato di velocità mancante", quando posizionata rispettivamente nel centro del corpo della freccia oppure alla sua estremità.

Recentemente, a causa del sempre maggior utilizzo di stazioni completamente automatizzate in sostituzione di quelle presidiate da osservatori umani, si è deciso, per meglio identificare questa nuova tipologia di osservazioni, di marcarne la posizione con un triangolino, invece che con un cerchio.

#### IL PROBLEMA DELLA PRESSIONE

Secondo quanto detto, le cifre riportate in alto, sulla destra del cerchio di stazione, rappresentano il valore della pressione atmosferica, misurata alla quota della stazione (il cosiddetto QFE) e riportata al livello medio del mare in atmosfera locale (il cosiddetto QFF). La pressione di stazione è, per definizione, rappresentativa del peso esercitato, su una superficie unitaria alla quota del sensore barometrico, dalla sovrastante colonna di aria, di pari sezione e altezza indefinita; la sua riduzione al livello medio del mare permette di rendere tra loro confrontabili valori provenienti da stazioni ad altezze diverse, annullando così gli effetti imputabili al progressivo calo della pressione all'aumentare della quota, per evidenziare differenze che

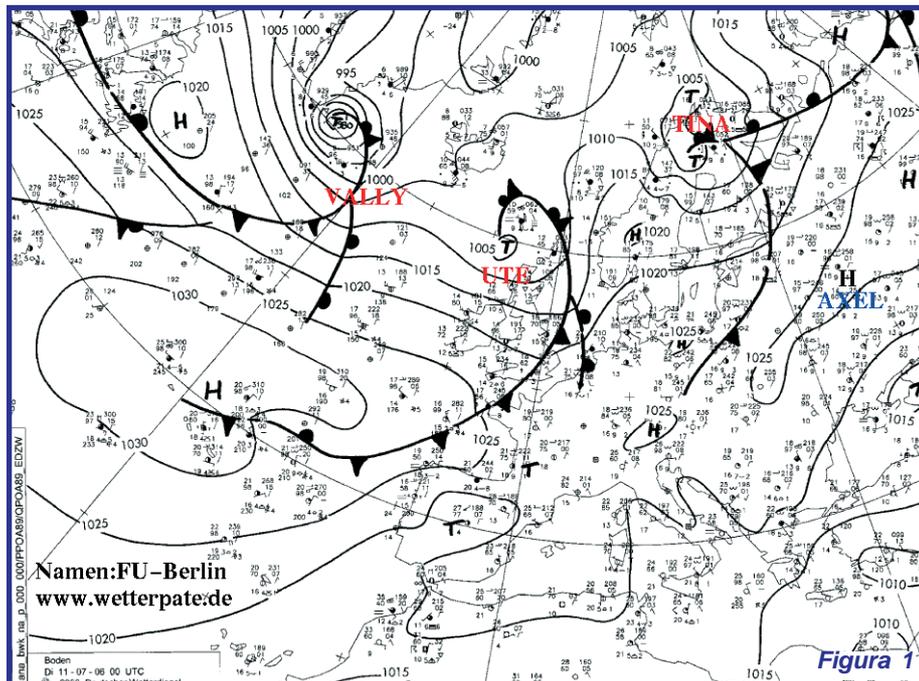


Figura 1

perficie, per un'area geografica anche molto vasta. A prima vista, l'insieme dei dati di stazione riportati su una carta geografica può apparire abbastanza confuso; tuttavia, l'aspetto cambia decisamente quando si trasformano queste mappe in carte di analisi al suolo, arricchendole con la tracciatura delle isobare (cioè delle linee congiungenti punti di uguale pressione), che permettono l'identificazione dei centri barici di alta e bassa pressione e, conseguentemente, della posizione dei fronti e delle zone di tempo significativo (Figura 1).

Inoltre, poiché queste mappe vengono costruite con misure effettuate tutte in un particolare istante, esse rientrano nella famiglia delle mappe cosiddette sinottiche, termine che deriva dalle parole greche syn ("lo stesso") e optic ("visibile") e che vuole appunto significare la contemporaneità della visione che ne deriva. Per convenzione internazionale la visione sinottica viene assicurata utilizzando, quale unico orario di riferimento, l'ora del meridiano di Greenwich detta ora UTC (Universal Time Coordinated) o Zulu; la legenda di una carta sinottica deve quindi riportare l'ora UTC di riferimento,

precisione superiore (per esempio, il dato di pressione è al decimo di hectopascal), unitamente ad altre (come la tendenza barometrica) non presenti nei normali riporti di stazione.

#### SIMBOLOGIA DEI RIPORTI DI STAZIONE

La standardizzazione delle procedure adottate per le osservazioni sinottiche si riflette anche nella modalità con cui esse devono essere riporta-

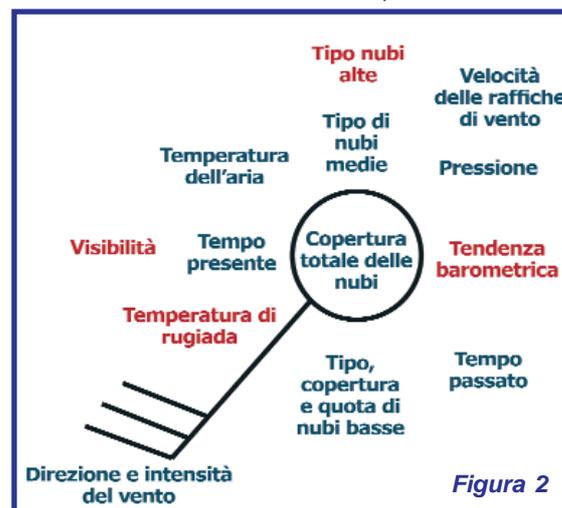
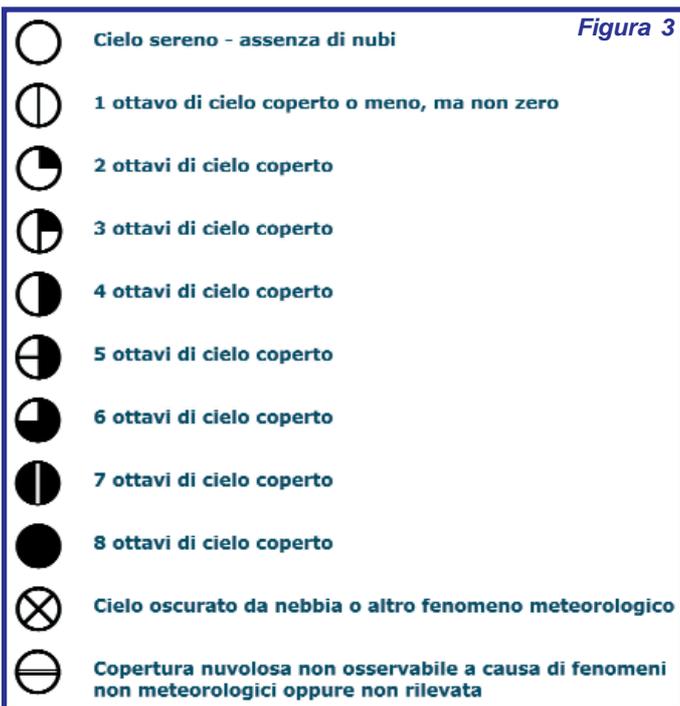


Figura 2



ne avveniva manualmente con un barometro a mercurio, la riduzione doveva considerare anche altri tipi di correzioni, comunque contenute entro circa 0,3 hPa, che compensavano le dilatazioni termiche del mercurio con la temperatura e le variazioni dell'accelerazione di gravità con la latitudine e l'altitudine; il valore ridotto era così rappresentativo della pressione che si sarebbe avuta al livello del mare, a 0°C e a 45° di latitudine).

Nella pratica il calcolo avviene considerando una variazione della temperatura dell'aria pari a 0,6°C ogni 100 metri di quota sulla verticale del punto di osservazione (altri metodi prevedono l'uso del valore calcolato mediando la temperatura registrata al momento dell'osservazione con quella risalente alle precedenti 12 ore). È però evidente che una tale procedura è insito il rischio di sovrastimare o sottostimare la temperatura dello strato, con la conseguenza di creare situazioni fittizie rispettivamente di bassa o alta pressione al suolo; per tale motivo, la riduzione al livello del mare non viene eseguita per le stazioni che si trovano al di sopra

sempre consigliato procedere ad un iniziale controllo incrociato con i valori rilevati dalle stazioni circostanti. Questa operazione di verifica dovrebbe, in realtà, essere insita nel processo medesimo di tracciamento di una carta di analisi, in quanto permette non solo di scartare i dati marcatamente erronei, ma anche di identificare quelli che, in sé e per sé consistenti, mal si adattano ai campi (barico, termico, ecc.) disegnati dalle stazioni più prossime.

**Marco TADINI**

**FIGURA 1**  
L'analisi sinottica europea delle 00 UTC del giorno 11.7.06. I dati meteorologici sull'Oceano Atlantico provengono da riporti eseguiti da postazioni fisse (boe all'ancora o piattaforma) oppure mobili (boe libere o navi).

**FIGURA 2**  
Lo schema per un riporto sinottico di stazione.

**FIGURA 3**  
Il riporto di copertura totale del cielo, espresso con diversi gradi di ombreggiamento del circolo di stazione.

**FIGURA 4**  
I simboli grafici utilizzati per i riporti di vento.

siano unicamente dovute alle intrinseche variazioni del campo barico (cioè alla presenza di centri di alta o bassa pressione).

Definire la pressione che si avrebbe al livello del mare, partendo da quella misurata in quota, non è un problema banale e costituisce, anzi, una delle potenziali cause di errore nella realizzazione delle carte di analisi al suolo. Il nucleo della questione è quello di riuscire a stimare il contributo che a tale valore di stazione apporterebbe una colonna d'aria, sempre di sezione unitaria, ma di altezza pari alla quota della stazione stessa; in altre parole, l'apporto quella parte di atmosfera che non partecipa del QFE perché si trova sotto i piedi dell'osservatore... Considerato che questa operazione di "estensione atmosferica" sottostante alla stazione avviene in aria reale (se avvenisse in atmosfera standard ICAO, il valore così trovato corrisponderebbe al QNH), ne deriva che essa dipende fortemente dalle proprietà locali dell'aria.

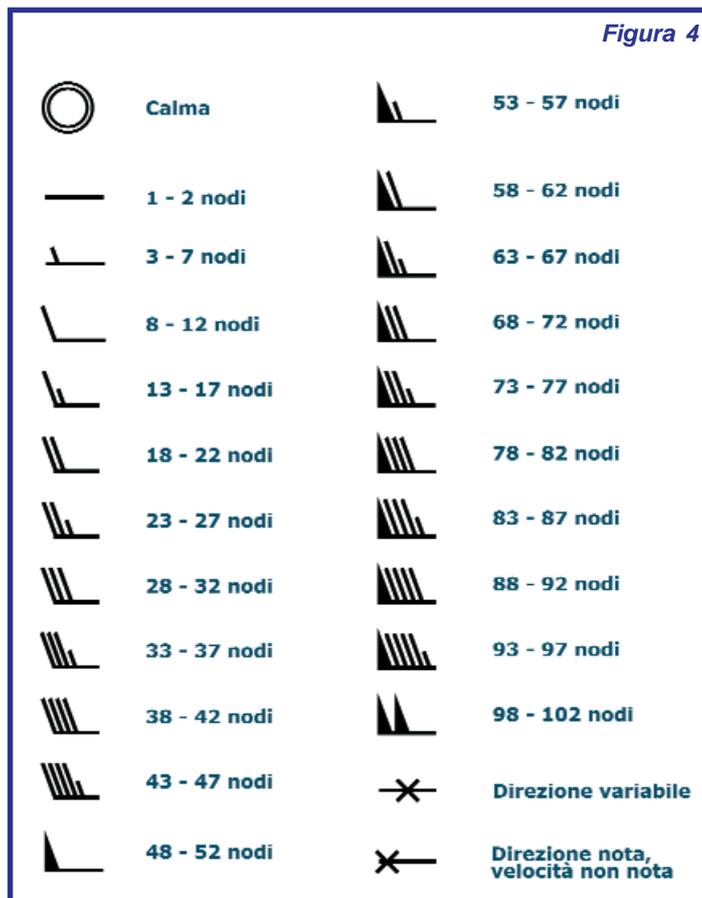
In teoria, per ottenere il valore PMSL della pressione ridotta al livello medio del mare MSL che corrisponde al valore Pst misurato ad una stazione posta a quota Zst, occorrerebbe applicare la relazione:

$$\ln(\text{PMSL}) = \ln \text{Pst} + (g/(\text{RTm}))Zst$$

che deriva dall'integrazione dell'equazione idrostatica (di cui abbiamo già parlato a proposito dei modelli matematici di previsione meteorologica) tra le due quote MSL e Zst, dove g e Tm rappresentano rispettivamente l'accelerazione di gravità e la temperatura media dello strato d'aria compreso tra le quote medesime. Ovviamente è proprio quest'ultimo il parametro critico dell'equazione: il valore della temperatura incide pesantemente la pressione atmosferica, in quanto il "peso" che l'aria è in grado di esercitare dipende in massima parte proprio dalla sua temperatura (quando la lettura della pressione di stazio-

a 0,6°C ogni 100 metri di quota sulla verticale del punto di osservazione (altri metodi prevedono l'uso del valore calcolato mediando la temperatura registrata al momento dell'osservazione con quella risalente alle precedenti 12 ore). È però evidente che una tale procedura è insito il rischio di sovrastimare o sottostimare la temperatura dello strato, con la conseguenza di creare situazioni fittizie rispettivamente di bassa o alta pressione al suolo; per tale motivo, la riduzione al livello del mare non viene eseguita per le stazioni che si trovano al di sopra

di una certa quota, definita da accordi regionali nell'ambito dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale. Il dato barico così ottenuto viene quindi arrotondato al primo decimale e riportato sulla mappa, limitatamente alle ultime tre cifre (decine, unità e decimi), senza l'indicazione della virgola; una pressione di 995,8 hPa viene quindi rappresentata come "958", una di 1002,8 hPa come "028", una di 1025,8 hPa come "258". La rappresentazione prescelta non dovrebbe generare equivoci, a fronte dei valori di pressione solitamente riscontrati al livello del mare; in caso di dubbio, è co-



## Esami al Walter FONTI Caltanissetta

Il 28/10/2006 si sono svolti, presso il campo di volo dell'Avio Club Centro Sicilia **Walter Fonti** sito nel comune di Caltanissetta sede della scuola VDS n.211, gli esami per il conseguimento dell'attestato VDS

ed abilitazione al trasporto del passeggero.

Hanno superato felicemente gli esami i sigg: **Giuseppe LO VERME, Riccardo RUSSO, Giuseppe CALI e Antonino FICARRA** per il conseguimento dell'abilitazione al passeggero; **Michele TUMMINELLI, Michele GUELI e Calogero FONTI** per il conseguimento dell'Attestato VDS.

Istruttore della scuola **Augusto FONTI** ed esaminatore nominato da l'AeCI **Gen. Giovanni PATTI**.

La scuola, di recente costituzione ha già formato i primi piloti VDS-VM del centro Sicilia e si appresta a dare inizio al prossimo corso grazie alla collaborazione di un team di piloti già brevettati che collaborano il Direttore Augusto FONTI.

La struttura su cui opera la scuola è stata inoltre potenziata con la costruzione di un nuovo hangar, l'uso di un nuovo mezzo scuola e la convenzione con struttura ricettiva alberghiera per i piloti-turisti che intendessero atterrare nel cuore della Sicilia ed utilizzare il sito come base baricentrica per visitare la splendida isola.

*Complimenti a tutti, esaminandi, istruttori ed esaminatori, con l'augurio di voli sereni ovunque*

**La Redazione**



36

## ESAMI ALIMAREMMA Grosseto

Il 2 settembre, sull'aviosuperficie della Costa d'Argento ad Albinia, si sono tenuti gli esami per il rilascio dell'attestato di pilota VDS e per l'abilitazione al trasporto del passeggero per i piloti già in possesso di attestato.

Esaminatore nominato dall'Aeroclub d'Italia **Giovanni FANTINI** di Pisa. Gli allievi del primo corso piloti VDS, iniziati nel 2005 dalla scuola dell'AeroClub Ali Maremma, sono stati tre: **Gianpaolo SACCHI, Gianni DIPIETRO e Stefano PIAGENTINI**.

I piloti che hanno sostenuto la prova per il trasporto del passeggero sono stati 3: **Giacomo BACCETTI, Sandro PEPPETTI e Walter BOMBELLI**.

Tutti sono stati promossi con grande soddisfazione degli allievi piloti e degli istruttori dell'Aeroclub: **Walter PENNATINI, Piero STELLI e Luciano MARIONI** che è anche Direttore della scuola. L'Esaminatore e il Presidente dell'Aeroclub si sono complimentati con tutti gli esaminandi.



L'Aeroclub Ali Maremma, che ha sede nello scalo civile dell'Aeroporto di Grosseto, è stato certificato scuola VDS/VM n°171 dall'AeroClub Italia nel 2003 ed opera, sull'aviosuperficie della Costa d'Argento, con un velivolo P92 ECHO

marche I - 5313 ed un P92 ECHO-S marche I - 6229.

*A tutti auguriamo di volare sempre alti e veloci.*

**La Redazione**

## ESAMI DRAGONS FLY Sibari (CS)

**A**Sibari una scuola di volo, l'unica in Calabria.

Un manipolo di *eroi del cielo*, nella terra che da anni attende l'aeroporto, nel 2000 ha spianato una pista in mezzo a campi incolti.

Così, prima è nato il **Dragons Fly Club**, poi la scuola ad esso associata.

I dragoni hanno un capo: **Salvatore COSENZA**, presidente del club con base in contrada Spadelle. Al suo fianco **Luigi CARUSO** e **Roberto MAURO**; l'istruttore è **Maurizio PRIMAVERA**.

Il 23/09/2006 i primi esami. Tra i promossi, anche una donna: è la seconda pilota nella storia calabrese. Gli allievi esaminati: **Dagmar LEDERBAUER**, **Salvatore FLORIELLO**,

**Alfonsino RUNCO**, **Salvatore LEONE** e **Amedeo TALARICO**, entrano a far parte della grande famiglia dei Piloti VDS. **Riccardo LUBATTI** è abilitato al trasporto del passeggero.

Esaminatore **Pietro NAPOLITANO**. Tutti felici in una bella giornata da ricordare per la vita.

Complimenti a tutti.

*La Redazione*



## PROSSIMAMENTE su Volando

### IL SAR DI LINATE ALLA RICERCA DI UN ULM SCOMPARSO IN TERRITORIO SVIZZERO

Sul prossimo numero di *Volando* vi racconteremo di una importante missione degli uomini dell'Aeronautica Militare Italiana in servizio al SAR di Linate impegnati nella ricerca di un ULM scomparso in territorio Svizzero.

Il racconto è frutto di un'incontro tra i piloti e gli aerosoccorritori del SAR, con **Marco LIZZI** in visita presso il prestigioso Reparto di Volo basato sull'aeroporto di Milano Linate.

Marco vi farà entrare in hangar con questi *Angeli del Cielo*, sempre pronti ad entrare in azione 24 ore su 24 in supporto anche dell'Aviazione Ultraleggera Italiana e della popolazione in caso di necessità.

**A P R E S T O**





**2006:**  
**il divertimento è**  
**sempre più assicurato**  
 da oggi il passeggero può essere garantito  
 fino a 1.000.000,00 di Euro!



Prodotti assicurativi per il VDS

**Pianeta volo**  
 A.I.V. Associazione Italiana Volo

**Apparecchi con utilizzo Monoposto**

COMB.	R.C. APPARECCHIO	INFORTUNI PILOTA					TUTELA LEGALE	BENACQUISTA ASSISTANCE	RECUPERO ULM	TOTALE 2006
		Morte	Invalità Permanente	Spese Mediche	Diana Ricovero	Diaria Gesso				
1	5.000.000	===	===	===	===	===	40.000	Compresa	1.000	€ <b>265</b>
2	5.000.000	15.000	15.000	===	===	===	40.000	Compresa	1.000	€ <b>315</b>
3	5.000.000	25.000	25.000	1.000	30	15	40.000	Compresa	1.000	€ <b>400</b>
4	5.000.000	50.000	50.000	===	===	===	40.000	Compresa	1.000	€ <b>450</b>
5	5.000.000	50.000	50.000	2.500	50	25	40.000	Compresa	1.000	€ <b>540</b>
6	5.000.000	100.000	100.000	===	===	===	40.000	Compresa	1.000	€ <b>650</b>

**Apparecchi con utilizzo Biposto**

COMB.	R.C. APPARECCHIO	R.C. PASSEGGERO	INFORTUNI PILOTA			INFORTUNI PAX			TUTELA LEGALE	BENACQUISTA ASSISTANCE	RECUPERO ULM	TOTALE 2006
			Morte	Invalità Permanente	Spese Mediche	Morte	Invalità Permanente	Spese Mediche				
7	5.000.000	300.000	===	===	===	25.000	25.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>550</b>
8	5.000.000	300.000	===	===	===	50.000	50.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>630</b>
9	5.000.000	300.000	25.000	25.000	500	25.000	25.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>660</b>
10	5.000.000	300.000	50.000	50.000	1.000	25.000	25.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>760</b>
11	5.000.000	600.000	===	===	===	25.000	25.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>610</b>
12	5.000.000	600.000	===	===	===	50.000	50.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>710</b>
13	5.000.000	600.000	25.000	25.000	500	50.000	50.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>840</b>
14	5.000.000	600.000	50.000	50.000	1.500	50.000	50.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>935</b>
15	5.000.000	600.000	75.000	75.000	2.000	50.000	50.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>1.050</b>
16	5.000.000	1.000.000	75.000	75.000	2.000	75.000	75.000	500	40.000	Compresa	1.000	€ <b>1.300</b>

**Tariffa Scuola**

COMB.	R.C. SCUOLA	COPERTURE AGGIUNTIVE		TUTELA LEGALE	TOTALE 2006
		ISTRUTTORE MORTE/INVALIDITÀ PERMANENTE	ALLIEVO MORTE/INVALIDITÀ PERMANENTE		
21	2.500.000	25.000	25.000	40.000	€ <b>1.150</b>



**Campi Volo Aviosuperfici**

COMB.	R.C. CAMPI VOLO AVIOSUPERFICI	TUTELA LEGALE	TOTALE 2006
23	2.500.000	40.000	€ <b>500</b>



**benacquista**  
 assicurazioni

Benacquista Assicurazioni S.n.c. 04100 Latina via del Lido,106  
 Tel. 0773.62981 Fax 0773.629835 [www.benacquista.it](http://www.benacquista.it)  
 e-mail: [assicurazioni@benacquista.it](mailto:assicurazioni@benacquista.it) - [info@pianetavolo.it](mailto:info@pianetavolo.it)

[www.pianetavolo.it](http://www.pianetavolo.it)

Convenzione esclusiva A.I.V. Pianeta Volo



Messaggio pubblicitario con finalità promozionale. Per le condizioni contrattuali fare riferimento ai fogli informativi, le Note Informative e le Condizioni di Assicurazione, reperibili presso tutti i soggetti incaricati della distribuzione del prodotto.

Risparmia 10,00 Euro aderendo entro il **30 dicembre 2006**  
**OFFERTA SCONTO** in esclusiva per i lettori di Volando

**benacquista**  
assicurazioni

## ADERIRE A VOLO ULM È COMODO E FACILE

- 1) Compilate **L'ADESIONE ONLINE** disponibile sul sito [www.pianetavolo.it](http://www.pianetavolo.it) nella sezione **FLY INSURANCE** dove potete consultare e scaricare le Condizioni di Polizza
- 2) Per aderire inviare a mezzo fax al n° **0773.629835** l'Adesione Online e/o il **Modulo d'adesione e richiesta copertura** e la **ricevuta del pagamento** effettuato in uno dei seguenti modi:
  - a) **C/c bancario n°5718** presso **BANCO DI BRESCIA** intestato a: **Benacquista Assicurazioni S.n.c.**  
ARI: 03500 - CAR: 14700 - CIN: Q - IBAN: IT6400350014700000000005718
  - b) **C/c postale n°n°13677042** intestato a:  
**Benacquista Assicurazioni S.n.c., Via del Lido, 106 - 04100 Latina**

*La Garanzia decorrerà dalle 24,00 del giorno in cui è stato effettuato il versamento o del giorno di decorrenza riportato nella richiesta se successivo a quello di versamento.*
- 3) Per informazioni telefonate allo **0773.62981** dal lunedì al venerdì dalle **8,30 alle 13,00** e dalle **15,30 alle 18,30**, oppure visita il sito internet [www.pianetavolo.it](http://www.pianetavolo.it)



**Pianeta volo**  
 A.I.V. Associazione Italiana Volo

## Modulo d'ADESIONE e RICHIESTA COPERTURA

Assicurato: \_\_\_\_\_  
CODICE/NUMERAZIONE SOCIALE

Domicilio: \_\_\_\_\_  
VIA - NUMERO CIVICO

\_\_\_\_\_ Professione: \_\_\_\_\_  
CAP - C.A.P. LOCALITÀ - PROV.

Data e luogo di nascita: \_\_\_\_\_ C.F. / P.I.: \_\_\_\_\_

Attività:  Pilota  Scuola  Altro: \_\_\_\_\_ Attestato / Abilitazione n°: \_\_\_\_\_

Tel.: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_ Associazione: \_\_\_\_\_

## COPERTURE ASSICURATIVE RICHIESTE

1) Apparecchio: \_\_\_\_\_ Sigla: \_\_\_\_\_ Comb.ne: \_\_\_\_\_ Decorrenza: \_\_\_\_\_  
CONSTRUTTORE/IL MODELLO AREA DI IDENTIFICAZIONE

2) Altro: \_\_\_\_\_ Decorrenza: \_\_\_\_\_

Dichiaro di aver preso visione delle condizioni di Assicurazione Mod. ULM 2006, contenenti anche la nota informativa di cui alla circolare ISVAP n.303 del 02/06/1997, di averne presa attenta visione e di averne compiutamente compreso il contenuto

Firma: \_\_\_\_\_

\*Autorizzo l'Associazione Italiana Volo A.I.V. Pianeta Volo e la Benacquista Assicurazioni S.n.c. all'iscrizione dei miei dati nelle proprie liste ed al trattamento degli stessi per l'esercizio dell'attività assicurativa, riassicurativa e di quelle ad esse connesse ai sensi delle vigenti disposizioni di legge, nonché per l'invio di materiale informativo, pubblicitario e promozionale inerente alla propria attività assicurativa. In ogni momento, a norma del D.L. GS. 196/2003, potrò avere accesso ai miei dati, chiederne la modifica o la cancellazione.\*

Il versamento di Euro \_\_\_\_\_ è stato effettuato il: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Il richiedente

Ai fini della validità della copertura assicurativa l'interessato dovrà trasmettere la presente richiesta a mezzo telex o lettera raccomandata alla Benacquista Assicurazioni - Via del Lido, 106 - 04100 Latina. La garanzia decorrerà dalle 24,00 del giorno in cui è stato effettuato il versamento o del giorno di decorrenza riportato nella richiesta se successivo a quello di versamento.

Per ulteriori informazioni: Benacquista Assicurazioni S.n.c. 04100 Latina via del Lido, 106 Tel. 0773.62981 fax 0773.629835

RITAGLIARE IL MODULO ED INVIARE VIA FAX



F.P.I. Future Project International  
in collaborazione con AVMAP presenta:

[www.fpigps.it](http://www.fpigps.it)



# ekp IV

**Dal successo ottenuto  
nelle versioni precedenti  
ecco il nuovo nato in casa  
AVMAP, GPS EKP IV**



**F.P.I. Future Project International srl - Via Marini, 19 - 30037 Gardigiano di Scorzè (VE)**  
Tel. +39 041 448730 Fax +39 041 5839512 - web site: <http://www.fpigps.it> / e-mail: [info@fpigps.it](mailto:info@fpigps.it)

## AVIO portolano <sup>ITALIA</sup> 2006/2007

Guida al volo turistico e sportivo  
di GUIDO MEDICI

550 pagine, oltre 600 aeroporti e  
aviosuperfici con foto e mappe di  
avvicinamento a colori in scala 1:250.000;  
230 elisuperfici.

Ed inoltre: ristoranti, alberghi, agriturismo e  
servizi in prossimità delle piste.

In allegato alla guida il nuovo Atlante con  
cartografia aeronautica regionale e sintesi  
dei dati principali delle piste per una  
consultazione agile e immediata.

**COMPLETAMENTE  
A COLORI**

## Cartografia AVIO portolano edizione 2006

**Carte aeronautiche  
di diporto e VFR**

Nuovissima edizione 2006 su base  
cartografica dell'Istituto Geografico De  
Agostini in scala 1:500.000 tematizzata  
con tecnologia Avio Chart. Oltre 600  
aeroporti e aviosuperfici identificate con  
denominazione e classe di lunghezza.  
Spazi aerei e radioassistenze su reticolo  
stradale chiaro e leggibile.

**Low Flying Chart  
Edizione Speciale**

Edizione speciale delle carte  
dell'Aeronautica Militare tematizzate da  
Avioportolano Italia. Oltre agli aeroporti  
sono state posizionate sulla carta le  
aviosuperfici e le piste private.

ordinazioni e acquisti Online su

[www.avioportolano.it](http://www.avioportolano.it)