

I primi tentativi pratici risalgono alla fine del 1700

Com'è stato difficile far volare un elicottero

L'enunciazione del principio base spetta addirittura a Leonardo. Da Forlanini a Sikorsky, da Breguet a Focke. I risultati positivi sono degli anni Trenta, ma è solo dal dopoguerra la produzione in serie. Che cos'è l'autogiro

Si è spento giorni fa all'età di 88 anni il professor Heinrich Focke, il cui nome è indissolubilmente legato all'avvento dell'elicottero. Il professor Focke, infatti, che era a capo, assieme a Georg Wulf della fabbrica tedesca di aerei denominata appunto «Focke-Wulf», riuscì a mettere a punto nel 1936 il primo prototipo di elicottero di soddisfacenti prestazioni. Tale prototipo, dotato di interessanti doti di maneggevolezza, confermò la capacità di sollevarsi ed atterrare verticalmente e di rimanere fermo in quota; tali doti, che fecero più tardi dell'elicottero un mezzo aereo molto usato come trasporto truppe e materiali, oltre che per i più esigenti e meriti, non venne però sviluppato né prima, né durante il conflitto; di elicotteri si riparlò soltanto negli anni 50, specie negli USA e nell'URSS, ancora oggi i massimi costruttori ed i più avanzati prototipi di mezzi aerei di questo tipo.

Il professor Focke viene chiamato talvolta «padre dell'elicottero» e non «inventore», in quanto il suo merito sta nell'aver messo a punto un primo prototipo munito delle caratteristiche tipiche dell'elicottero, e regolamentare il funzionamento del principio base dell'elicottero stesso e cioè di un aeromobile sostenuto in volo da un rotore di forma adatta ad asse verticale, risalendo addirittura a Leonardo da Vinci. I primi tentativi pratici, falliti soprattutto per la mancanza di un apparato motore adeguato, risalgono alla fine del 1700, furono ripresi da Forlanini (1878), e da Sikorsky (1907). Negli anni Trenta, lavorarono attorno a prototipi di elicotteri Breguet e Flettner, ma, appunto, il primo risultato veramente soddisfacente venne raggiunto da Heinrich Focke.

Il nome di Sikorsky, legato al suo VS 300, capostipite di una lunga serie di elicotteri che portano il nome di questo inventore. Ma, come abbiamo detto, durante l'ultimo conflitto, anche se gli americani, i tedeschi e i sovietici disponevano di prototipi funzionanti, e di caratteristiche già soddisfacenti, l'elicottero non entrò in produzione di serie e non ebbe un'utilità pratica di un certo rilievo, come invece accadde negli anni 50.

Il principio di funzionamento dell'elicottero è noto: uno o due rotori con pale a passo variabile sollevano e sostengono in volo l'apparecchio. Per avanzare, o comunque spostarsi orizzontalmente, il sistema di trasmissione del moto dal motore al rotore viene messo in un assetto tale da fornire una variazione ciclica del passo delle pale, nel corso della loro rotazione. In modo che esse sviluppino un paracadute, o un effetto di portanza, che non è quello che mantiene il mezzo in quota, una spinta orizzontale che lo fa avanzare, spostare lateralmente, o anche arretrare in caso di necessità. Il sistema di trasmissione del moto (e della potenza) dal motore al rotore, comprendente il dispositivo per la variazione (ciclica e non ciclica) del passo delle pale del rotore, e di una frizione preposta al distacco, in determinati assetti, del sistema motore dal rotore, costituisce il complesso più difficile da progettare e da costruire di tutto l'apparecchio, e contribuisce notevolmente a tenere alti sia il costo d'acquisto che quello di esercizio dell'elicottero in quota.

Prima del conflitto, e cioè negli anni Trenta ed anche qualche anno prima, vari tecnici «coltivarono l'alternativa «elicottero autogiro», che entusiasma per vari anni il pubblico degli appassionati del



Un elicottero in fase d'atterraggio su una nave

volò, e che poggiava sulla realizzazione di tipi funzionanti di autogiri da parte dello spagnolo La Cierva: l'autogiro era un aereo sostenuto in volo da un rotore simile per costruzione e funzionamento a quello di un elicottero, ma portato in «folle» da un albero verticale. L'autogiro era munito di un motore da aeroplano con normale elica che lo metteva in moto, lo faceva rollare lungo un campo d'aviazione, fino a che il rotore, messo in rotazione per effetto della corsa orizzontale dell'autogiro, sviluppava una

spinta verso l'alto che sollevava l'aereo e lo manteneva in volo. L'autogiro potrebbe essere considerato un aeroplano ad elica supportato da un'altra elica, anziché da due ali fisse; come tale, non può sollevarsi verticalmente, restar più o meno fermo in quota, e discendere per verticalmente. Per contro, l'autogiro non presentava le grosse complicazioni della trasmissione del moto al rotore e della stabilità tipiche dell'elicottero. L'autogiro, però, scompar-

ve ben presto dalla scena, in quanto la presenza del rotore impediva di aumentare la velocità oltre un certo limite (mentre tale limite non sussisteva per gli aerei tipici), ed in quanto un autogiro richiedeva sempre un campo di aviazione attrezzato per il decollo e la discesa.

I tempi lunghi che intercorsero tra la messa a punto dei primi prototipi di elicottero (Focke, Sikorsky, Kamov) e il loro ingresso in forze nella «famiglia» dei mezzi aerei, e cioè oltre dieci anni, vanno individuati nella difficoltà di progettazione e costruzione, nei relativi costi e nei costi di manutenzione.

Oltre a risolvere il complesso problema della trasmissione motore-rotore, occorre infatti risolvere, nel progettare un elicottero, il problema della stabilità del mezzo. Se il rotore è un solo, mentre questo ruota, causa l'effetto fisico della «azione-reazione», cioè la fusoliera o comunque il corpo dell'elicottero tende a ruotare in senso contrario. Tale effetto si compensa, nei modelli ad un rotore, con la tipica elica di coda, ad asse orizzontale, azionata dallo stesso motore attraverso una lunga trasmissione con tanto di albero, snodi, ingranaggi e frizione.

Negli elicotteri di grandi dimensioni, si installano in molti casi due rotori che ruotano in senso opposto: non occorre più l'elica di coda, ma le trasmissioni, in tutta la loro complessità, diventano due. I due rotori sono disposti di solito uno in testa ed uno in coda (elicottero «a rotori «in tandem»», oppure affiancati e distanziati di uno o due metri, e sincronizzati nel moto in modo che le pale dei rotori non si tocchino mai (soluzione chiamata «sincretottero»), oppure ancora coassiali, portati da un albero normale il quale a sua volta è alloggiato in un albero cavo.

Le soluzioni più comunemente usate sono quelle a rotore con elica di coda e a due rotori con la disposizione a «tandem». Caratteristica tipica dell'elicottero, è la possibilità di discendere a motore fermo: il rotore viene «distaccato» dal motore usando la frizione, gira in «folle» come quello di un autogiro, sviluppando una portanza sufficiente per consentire un atterraggio. La manovra è però molto difficile, e va eseguita con estrema perizia e precisione, affinché il rotore entri in rotazione al momento dello stacco della frizione, ed affinché la velocità d'impatto non sia troppo elevata, il che sarebbe rovinoso.

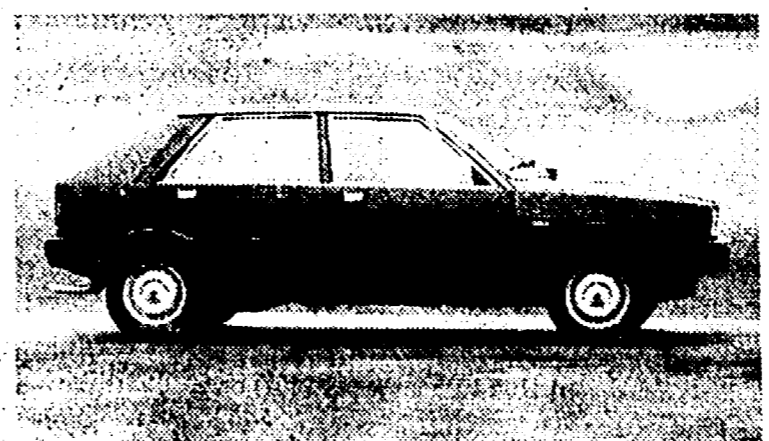
Il pubblico, specie attraverso le immagini cinematografiche e televisive, conosce bene gli usi bellissimi dell'elicottero per trasporti truppe e materiali, per operazioni tattiche, l'impiego per salvataggio in mare, per trasporto feriti e vittime di incidenti, per sorveglianza delle strade e delle coste e simili. Conosce meno bene una serie di impieghi dell'elicottero come mezzo di trasporto speciale e come «gru aerea».

L'elicottero viene infatti impiegato sistematicamente per il trasporto di tralci dei piloni delle linee per il trasporto dell'energia elettrica ad alta tensione, specie ove attraversano zone impervie; per il trasporto di ruspe, macchinari, intere casette prefabbricate ai cantieri per grandi opere civili (dighe, ponti ecc.) siti in zone lontane e non servite da strade; per il trasporto e per il piazzamento di macchinario o pezzi di turbine idrauliche e simili. I grandi elicotteri destinati a tali trasporti progettano su «zampe» molto alte che conferiscono loro un aspetto curioso: tra le quattro zampe è sistemata una piattaforma sulla quale possono essere caricati ed ancorati per il trasporto un bulldozer, una ruspa, un camion o una casetta. I grandi MIL sovietici delle ultime serie possono portare così un carico di oltre dieci tonnellate.

Non è prevedibile invece una estensione dei servizi passeggeri con elicotteri, dato l'elevato costo di esercizio e dato che la velocità dell'elicottero, per ragioni aerodinamiche non superiori, non può superare i 300 chilometri all'ora circa, il che costituisce una limitazione di principio a questo tipo di aeromobile.

motori

Fra poco due novità italiane: Una Lancia «piccola» Una «grossa» Alfa Romeo



Alla fine dell'estate la Lancia commercializzerà una nuova «piccola» vettura di classe elevata. Come si può vedere dalla foto, caratteristica della vettura è la forma compatta. La Casa torinese ha preannunciato che l'auto avrà prestazioni di rilievo ed elevate doti di confort. La «piccola» Lancia sarà disponibile con motori di 1300 e 1500 cc di cilindrata.



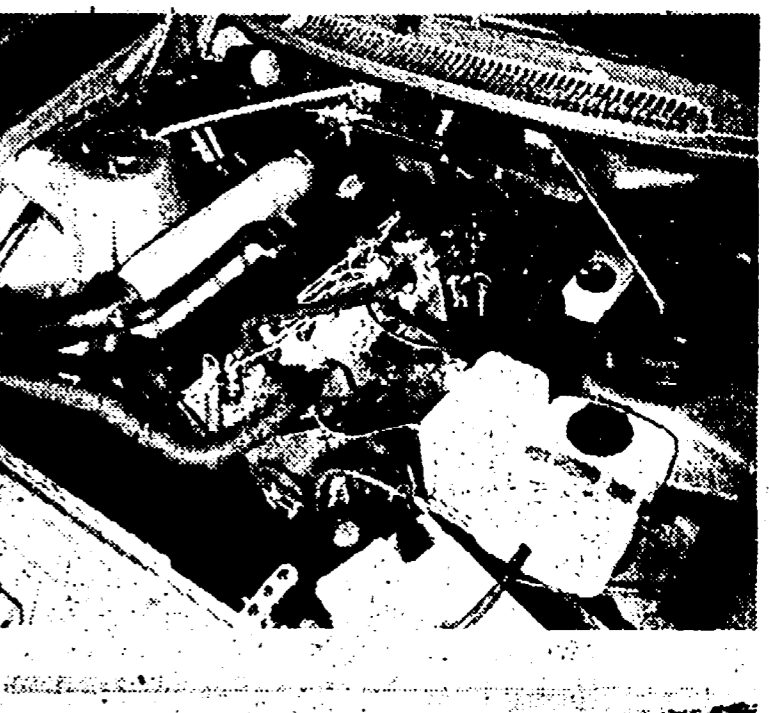
L'Alfa Romeo ha annunciato che a fine aprile verrà lanciata sul mercato europeo la nuova «ammiraglia» della Casa che si chiamerà «Alfa 6». Il nome della vettura sottolinea che la lussuosa berlina (nella foto) monta un motore a 6 cilindri a V di 60° con una cilindrata di 2492 cc ed una potenza di 160 CV DIN. L'Alfa 6 è in grado di raggiungere una velocità di 195 km/h.

Dalla Volvo la prima auto europea con motore Diesel a sei cilindri

Il propulsore, di 2383 cc di cilindrata e 82 CV DIN, frutto della collaborazione con la Volkswagen che lo produce. Le prestazioni della 244 GL D6 e della 245 GL D6 che sono estremamente confortevoli. I prezzi della berlina e della familiare che saranno commercializzate in Italia a fine mese

Anche la Volvo si è «convertita» ai diesel e lo ha fatto seguendo i principi di robustezza e di comfort che caratterizzano la sua produzione: ha montato, prima in Europa, un motore a gasolio di sei cilindri sulle vetture della serie 240. Sono così nati i modelli 244 GL D6 e 245 GL D6, che sono rispettivamente una berlina e una familiare. Gli stessi modelli vengono anche motorizzati con un propulsore a 5 cilindri di 1988 cc di cilindrata e portano la sigla D5.

Il motore Volvo diesel a 6 cilindri, contraddistinto dalla sigla D24, è il risultato di una progettazione cooperativa con la Volkswagen che lo produce. La Volvo ha specificato le prestazioni, ne ha seguito lo sviluppo e ne ha collaudato i risultati. La Casa svedese tiene comunque a precisare di avere anche una propria esperienza nel diesel a sei cilindri, avendo montato da tempo un simile tipo di propulsore sugli autocarri.



Una soluzione interessante è rappresentata dalla forma della camera di turbolenza dove la zona di turbolenza è circa la metà dell'intera camera di combustione. La rotazione dell'aria nella camera di turbolenza permette così una veloce combustione del carburante iniettato, favorendo un ottimale sfruttamento ed alti regimi di rotazione. L'accensione del combustibile ha inizio nella camera di turbolenza e si propaga nel cilindro dove continua la combustione creando una pressione che spinge il pistone verso il punto morto inferiore.

Il sei cilindri, come si sa, garantisce un maggior silenziosità rispetto ai quattro cilindri, è meno rumoroso e inoltre ha migliori doti di coppia. Ed è appunto ciò che occorre per vetture come le 240 Volvo, robuste e superacrobatiche, per cui il motore di questo tipo di 2383 cc (1.360 chili la 244 e 1.420 la 245).

Il D24 è un motore di 2383 di cilindrata, che erog



Il Volvo D24 a 6 cilindri che equipaggia le nuove vetture berlina e la nuova familiare della Casa svedese. Nella foto in alto: la berlina 244 GL D6.

Nuovi modelli «Betamotor»

La «Betamotor» di Firenze ha presentato i nuovi modelli della produzione 1979, che entrano in commercio a fine mese. La gamma 1979 è stata completata con una nuovissima 200 cc con un motore a due tempi di cilindrata anteriore di 45 della potenza di 52 cavalli a 7200 giri, accensione elettronica, cambio a 5 rapporti, telaio in acciaio al cromo-nichel, forcella posteriore del tipo «free flex», montato su boccole e rulli a tenuta stagna.

Oltre alla 500 CC la «Betamotor» ha migliorato i modelli 250 e 125 approntando una serie di modifiche (in particolare alla alimentazione e distribuzione) dettate dalle esperienze sportive maturate in questi ultimi tempi.

Velocità eccessiva: multe per 10 miliardi

Questo è stato il gettito dal settembre del '77 a tutto il '78 - Oltre 56.000 gli automobilisti colpiti dalle «megamulte»

Sono oltre 56 mila gli automobilisti italiani incappati nelle «megamulte» dall'entrata in vigore (nel settembre del 1977) della nuova normativa sulle sanzioni per l'eccesso di velocità. A tutto il 31 dicembre del 1978, infatti, la polizia stradale ha elevato nei confronti di 56.000 automobilisti che avevano superato di oltre dieci chilometri orari i limiti massimi di velocità consentiti, multe da un minimo di centomila ad un massimo di seicentomila lire, per un ammontare complessivo, quindi, che supera ampiamente i sei miliardi di lire.

Nota bene: superiore è il numero degli automobilisti multati, sempre in base alla vettura normativa, per aver superato di non oltre i dieci chilometri orari i limiti massimi di velocità: le multe, variabili da dieci a quarantamila lire, sono state infatti inflitte a circa 343 mila automobilisti, con un «gettito», quindi, di almeno altri quattro miliardi di lire del '77. Immediatamente successivi all'entrata in vigore delle «megamulte», si è notata una particolare «sollecitudine» della polizia stradale

Psicologia, neurologia e movimenti dell'uomo

Tre risposte sulla scienza e lo sport

Il lavoro del Centro sperimentale di Firenze

Sul tema dello studio scientifico dell'attività sportiva, che era stato oggetto di due precedenti articoli del prof. Gabriele Cortili, dell'Istituto di Psicologia dell'Università di Milano, pubblichiamo un contributo di Enrico Fabbri, del Centro sperimentale per l'indagine psicologica e lo sport nell'età evolutiva del Comune di Firenze.

Su queste colonne è apparso recentemente un articolo del prof. Cortili, dal titolo «C'è una «scienza» dello sport?». Cerchiamo di dare una risposta a questo interrogatorio. A nostro avviso una scienza dello sport esiste, e non allo stato di pura ipotesi. Esiste come «scienza» movimento umano (di cui lo sport è una delle estrinsecazioni più sofisticate e socialmente produttive), movimento considerato nel suo momento fondamentale: fisiologico, neuro-fisiologico e psicologico puro (o comportamento che si esprime in termini di «scienze» di base). Il prof. Cortili rileva (e per meglio dire, lamenta) che di tali aspetti solo quello fisiologico sia stato fino ad ora oggetto di studi e di ricerche relativamente esaurienti, mentre rimane tuttora in gran parte inesplorato quanto attiene ai processi neuro-fisiologici, che organizzano, a monte del sistema muscolare, gli schemi motori, o per meglio dire, le «strategie motorie» o «melodie cinetiche», che possono determinare, nel modo fisiologicamente più economico e tecnicamente più redditizio, il gesto sportivo. Dal più elementare al più complesso. Per questa problematica, indubbiamente più vasta che non quella attuale in meccanica del movimento, o la capacità aerobica, anaerobica, lattacida ed alattacida dei soggetti, si possono avere, una prima risposta, che partendo dalle complesse e multifattoriali funzioni del fuso neuromuscolare, ci arriva dalla neuro-fisiologia del movimento, una seconda risposta, ancora più esauriente, in rapporto alla peculiarità della specie, che ci viene dalla neuropsicologia, una terza risposta, che ci deriva dalla psicologia cognitiva, per cui i processi motori della prima infanzia stanno alla base dell'attività psicoevolutiva dell'uomo. Esaminiamo ora questi tre



Ad una recente edizione della «Stramilano».

Si può andare in tal modo dagli schemi elementari di base, in cui giocano un preponderante ruolo i fattori psicomotori (equilibrio ed agilità, resistenza, precisione, azione del movimento nello spazio e nel tempo, coordinazione ideata e senso-motrice, coordinazione della lateralità), ai più complessi schemi di apprensione delle varie discipline, quando ai citati fattori psicomotori possono aggiungersi, nel modo più plastico ed economico, i fattori fisiologici della pubertà (forza globale e localizzata, velocità, resistenza, precisione posturale, ecc.). Si renderà possibile in tal modo, nei giovani atleti, il raggiungimento spontaneo e naturale di una plasticità di esecuzione e di una capacità di controllare e modificare gli schemi costruiti e nella immatura età amatoriale, ed infine, in età adulta, di un alto livello tecnico-agonistico. E' difatti nel considerare il movimento volontario umano come funzione corticale superiore, programmata dal pensiero verbale del soggetto, organizzata nello spazio dalle interferenze estero-cettive, regolata dalle differenze di ritorno, strettamente correlata con tutte le altre funzioni corticali (dalla percezione, alla attenzione, alla memoria), che si può realizzare una metodologia atta a tradurre, nel modo più razionale ed efficace, tale movimento nel gesto sportivo. Enrico Fabbri.

Paolo Sassi

Rubrica a cura di Fernando Strambacchi