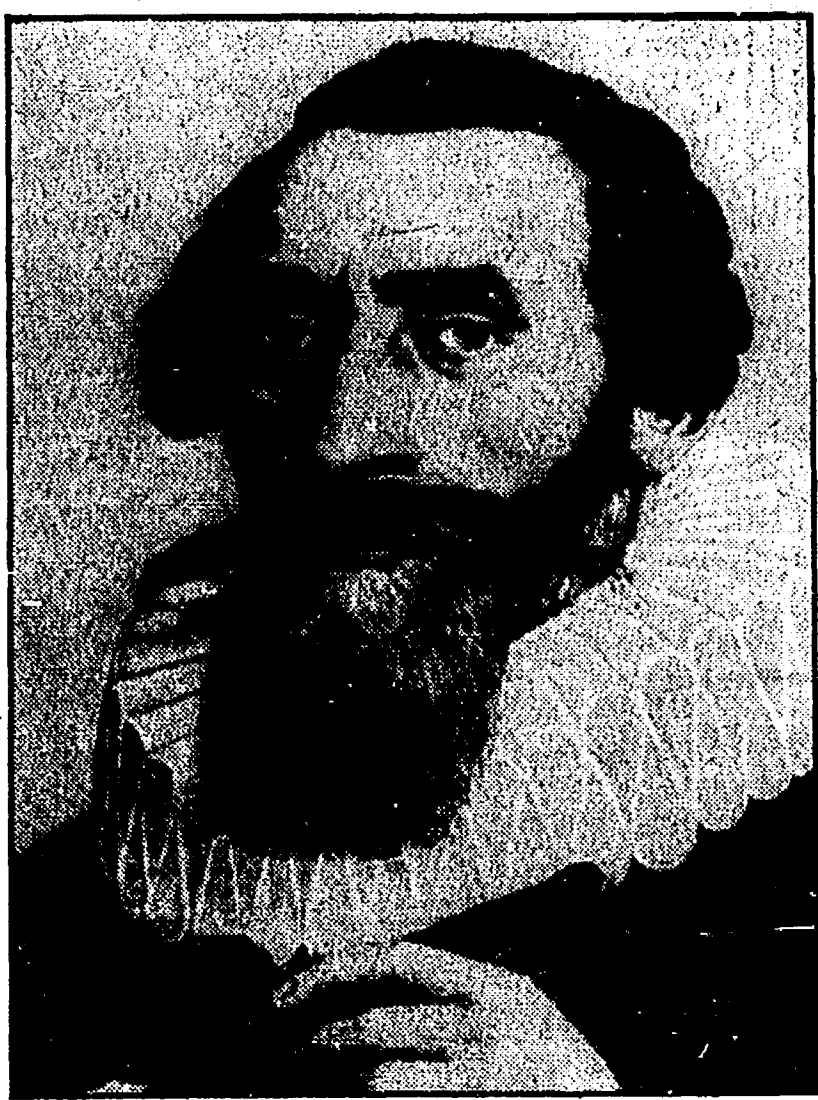


A 350 anni dalla morte del grande astronomo, lontano padre della scienza astronautica moderna



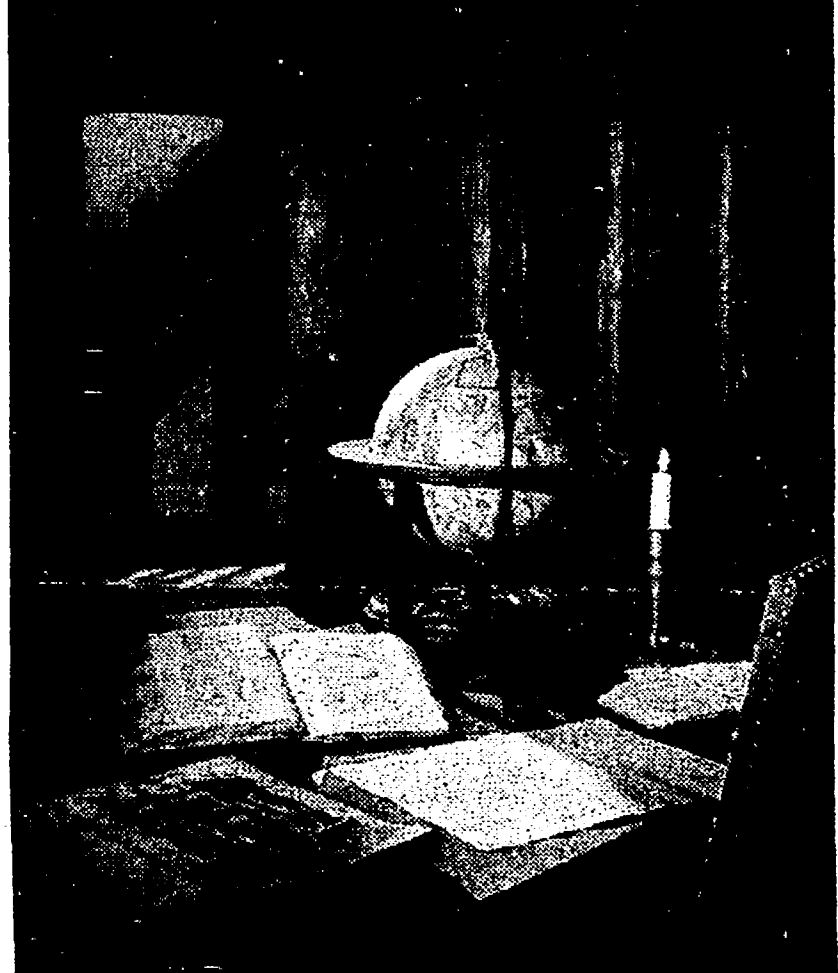
Viaggiare nello spazio sulle strade di Keplero

Sulle strade del cielo scoperte, studiate, calcolate da Keplero viaggiano, oggi, per così dire, le sonde spaziali. Negli ultimi dodici anni le nostre informazioni sulla struttura dei pianeti del sistema solare si sono accresciute ad un ritmo vertiginoso. Protagonisti dell'osservazione e della ricerca non sono più i telescopi che, dai tempi di Galileo, hanno indagato nei limiti del possibile le superfici planetarie, ma le sonde spaziali che, lanciate da terra a bordo di potenti razzi vettori, percorrono orbite accuratamente calcolate che le portano a passare a distanze ravvicinate ai pianeti o ad atterrare sulle loro superfici.

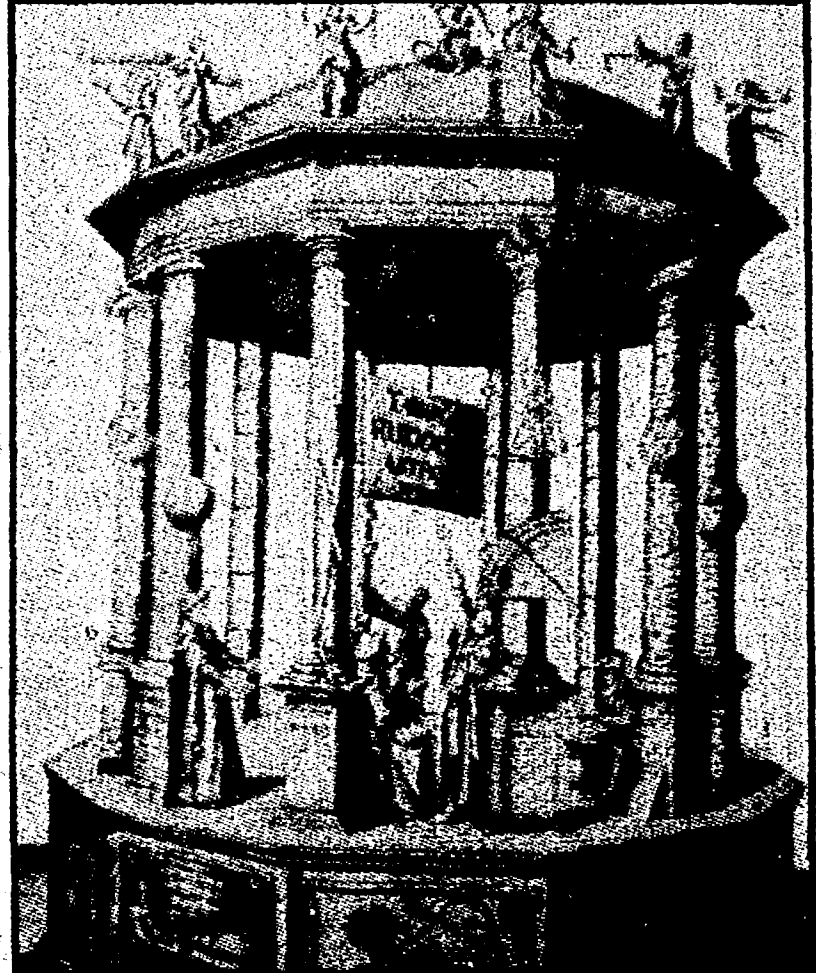
Di fronte a notizie come quella di questi giorni relativi alla sonda Voyager 1 che è passata a 125.000 chilometri di distanza da Saturno dopo un volo di quattro anni, si può pensare che realizzazioni simili siano esclusivamente frutto di scoperte e innovazioni recenti.

Ma questo è solo un aspetto della questione. Se è vero infatti che solo gli ultimi sviluppi della tecnologia dei materiali, matematica, dei sistemi di guida e trasmissione dati hanno reso possibile scattare fotografie di Saturno da una distanza che è pari a circa la metà di quella che separa la Terra dalla Luna, non è meno vero che la questione fondamentale, quella cioè di calcolare con la massima precisione l'orbita che il veicolo spaziale deve percorrere per passare alla distanza dovuta dall'obiettivo, è stata risolta da Keplero.

Ma questo è solo un aspetto della questione. Se è vero infatti che solo gli ultimi sviluppi della tecnologia dei materiali, matematica, dei sistemi di guida e trasmissione dati hanno reso possibile scattare fotografie di Saturno da una distanza che è pari a circa la metà di quella che separa la Terra dalla Luna, non è meno vero che la questione fondamentale, quella cioè di calcolare con la massima precisione l'orbita che il veicolo spaziale deve percorrere per passare alla distanza dovuta dall'obiettivo, è stata risolta da Keplero.



Un angolo, qui sopra a sinistra, della stanza in cui a Ratisbona si sparse Keplero con i libri da lui scritti lasciati sopra il tavolo. A destra: il frontespizio della prima edizione delle Tabulae Rudolphinae. Sopra il titolo, a sinistra: uno schizzo e alcuni calcoli sulla pagina di un libro; a destra: un ritratto dell'astronomo. In basso: un oroscopo disegnato da Keplero.



Un angolo, qui sopra a sinistra, della stanza in cui a Ratisbona si sparse Keplero con i libri da lui scritti lasciati sopra il tavolo. A destra: il frontespizio della prima edizione delle Tabulae Rudolphinae. Sopra il titolo, a sinistra: uno schizzo e alcuni calcoli sulla pagina di un libro; a destra: un ritratto dell'astronomo. In basso: un oroscopo disegnato da Keplero.

uniforme e non fosse un cerchio si riusciva ad andare d'accordo con i dati sperimentali, maturava una sua visione basata sul concetto di forza che, rompendo con tutta la tradizione astronomica precedente, anticipava, sia pure in modo solo qualitativo, la legge di gravitazione di Newton che è alla base della meccanica moderna.

Keplero intuì infatti che il Sole attrae il pianeta in ragione inversa alla distanza e che quindi questo si muoverà lungo l'orbita più velocemente quando è vicino al Sole e più lentamente quando ne è lontano. Scoperte quindi che le orbite planetarie sono ellittiche e che ad essere costante non è, come credevano Tolomeo, Copernico e Brahe, la velocità del pianeta sull'orbita, ma il prodotto di questa distanza dal pianeta dal Sole.

Il problema della definizione della «rotta» di una sonda spaziale viene affrontato proprio sulla base del calcolo delle orbite i cui fondamenti sono appunto quelli scoperti da Keplero. Quando la sonda infatti si avvicina al pianeta bersaglio, risente del campo di gravitazione di questo e comincia, per così dire, a «cadere» verso di esso. Se l'energia cinetica della sonda è molto grande rispetto a quella che viene ad acquisire per il fatto di venir attratta dal pianeta, essa non cadrà su di esso, ma lo «lambirà»

percorrendo un'orbita aperta, parabolica o iperbolica, e, una volta passata alla massima distanza dal pianeta, se ne allontanerà sempre di più sino a perdersi nello spazio.

Questo è per esempio il caso della sonda Pioneer 10 che, lanciata nel 1972 in direzione di Giove, lo sfiorò nel 1973 per poi allontanarsene e fu il primo oggetto costruito dall'uomo ad abbandonare il sistema solare. Proprio come stabilito dalle leggi di Keplero, anche in questo caso il prodotto della velocità della sonda per la distanza dal pianeta rimane sempre costante, almeno fino a che l'attrazione è sensibile. Se invece l'energia cinetica della sonda è minore di quella dovuta al campo di gravitazione del pianeta bersaglio, essa può essere catturata su un'orbita permanente. In questo caso, come dice la prima legge di Keplero, l'orbita è ellittica e il pianeta ne occupa uno dei fuochi. Un simile destino fu quello della sonda Mariner 9 che nel 1971 entrò in orbita attorno a Marte, e fu il primo oggetto costruito dall'uomo ad orbitare attorno a una pianeta diverso dalla Terra.

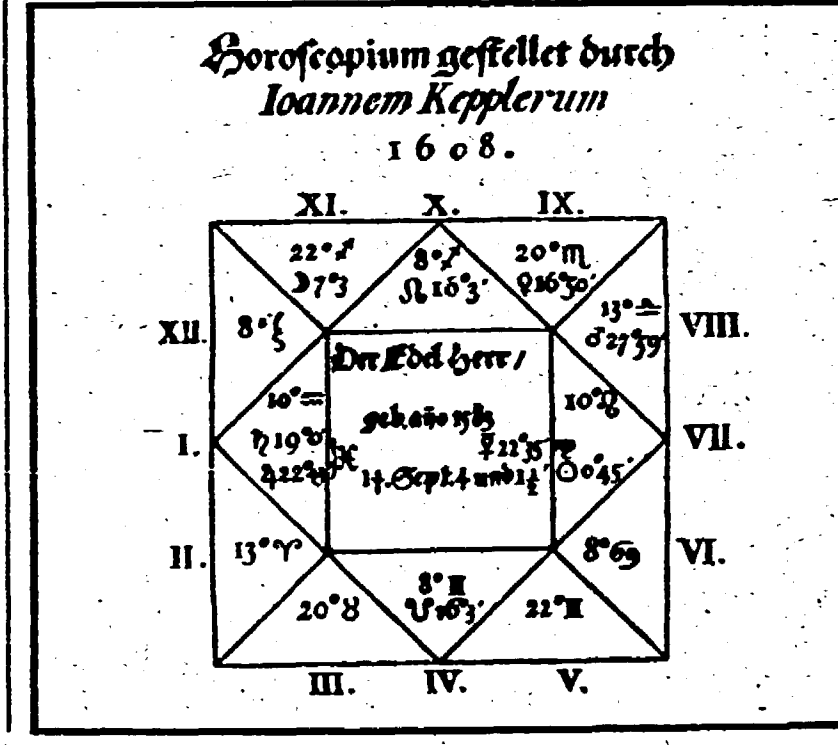
Il tipo di ellisse, più o meno schiacciata, stabile o instabile, viene definito scegliendo opportunamente la direzione, la velocità e la distanza con cui la sonda entra nel campo di gravitazione del pianeta.

Satelliti e sonde attorno al nostro pianeta

Si può in questo modo arrivare a mettere in orbita attorno alla Terra satelliti artificiali che percorrono orbite quasi circolari alla stessa velocità di rotazione della Terra, così da restare sempre sopra sullo stesso punto della sua superficie e servire da ponte per le radiocomunicazioni, oppure programmare la caduta della sonda sulla superficie del pianeta, come avvenne con la sonda spaziale sovietica Venere 6 che nel 1969 effettuò, appunto su Venere, il primo atterraggio della storia del volo spaziale. Il livello di compressione e dominio di fenomeni espressi

so dalle leggi di Keplero, per quanto esse siano esatte e vengano applicate in modo parziale e incompleto.

Tuttavia Keplero riuscì a misurarsi appieno con il problema dell'utilizzo per così dire «tecnico» delle leggi da lui scoperte. Infatti compilò un manuale di calcolo delle posizioni apparenti dei pianeti sulla volta celeste, le Tabulae Rudolphinae, che furono di altissima reputazione tra gli astronomi che lo utilizzarono per più di un secolo. La compilazione del manuale gli costò anni di faticosi calcoli, per effettuare i quali aveva il solo aiuto delle



letture

350 ANNI DALLA MORTE DI GIOVANNI KEPLERO 1571-1630, in «L'Astronomia», n. 11, n. 7, novembre-dicembre 1980, L. 2.500

Aperto dalle aglie note biografiche di M. Fracastoro, l'inserto pubblicato dalla rivista diretta da Margherita Hack contiene articoli di V. Bassi e M. Cavodon sulle idee cosmologiche di Keplero.

Gli aspetti più propriamente filosofici dell'opera di Keplero (il primo grande scienziato protestante) dal punto di vista della storia delle idee sono analizzati da P. Rossi, mentre A. Koestler, biografo di Keplero, ne analizza le intuizioni sulla gravitazione e C. Ferrario le idee sulla musica. Completano l'inserto una chiara e completa lezione introduttiva di F. Tempesti sulle tre famose leggi e una raccolta di schede bibliografiche a cura di E.M. Masucci.

P. A.

Le auto costruite in America che si vedranno in Italia

Poche centinaia di unità in un mercato europeo di 35 mila vetture - Diesel da circa 6 litri - La gamma GM

La General Motors ha cominciato a vendere in Europa, autoveicoli costruiti negli Stati Uniti nel settembre 1964. Nel 1965 erano già stati venduti 12.500 veicoli delle varie marche GM ma poi la quota di mercato aveva avuto un incremento molto lento, anche perché gli europei non hanno mai amato molto le auto ingombranti e con alti consumi. Ciononostante quest'anno le vendite saranno di circa 35.000 vetture.

In Italia, dall'epoca della Chevrolet Camaro, importata negli anni '66-'68 nei quali si vendevano un centinaio di vetture, le vendite di americane della GM si è ridotte a poche unità, essendo tra l'altro i veicoli sprovvisti di omologazione.

Nell'80 questa situazione è cambiata, con la presentazione in Italia delle «X» cars, in occasione del Salone di Torino. In particolare sono stati introdotti due prodotti nuovi per l'Italia: la Buick Skylark e la Pontiac Phoenix, i veicoli regolarmente omologati secondo le norme vigenti.

Attualmente la rete di vendita e assistenza per vetture GM USA, avvale di undici concessionari dislocati nelle maggiori città italiane.

Per il 1981 si prevede di vendere circa 200 vetture americane, inclusi i Blazer e la Oldsmobile Delta 88. La cifra non è eccezionale, ma l'operazione vettura USA può essere interessante in quanto si appoggia alla esistente organizzazione GM per la vendita in Italia di vetture di produzione europea e, in particolare, delle Opel.

Una novità per il nostro mercato sarà l'introduzione di quello che viene definito «diesel d'élite», ossia la nuova Oldsmobile Delta 88 diesel da 6 litri di serie il motore V8 diesel di 5,7 litri e 125 CV (SAE). Si prevede l'omologazione della Delta diesel in Italia entro il 1981. Naturalmente, dato il tipo di vettura, la Delta 88 è equipaggiata fra l'altro con servosterzo, cambio automatico, vetri elettrici, aria condizionata e regolazione elettrica del sedile guidatore.

Le migliori apportate al motore — precisano alla General Motors Italia — consentono di cambiare olio e filtro dopo 4000 mila chilometri a 3000. Il serbatoio carburante è provvisto di un filtro separatore dell'acqua presente nel gasolio. Una spia luminosa sul quadro strumenti rivela la presenza dell'acqua nel serbatoio che viene eliminata attraverso un sifone.

Un altro dispositivo importante è il termostato del gasolio a controllo termostatico che funziona con motore in movimento. Il termostato fa salire la temperatura del gasolio per evitare la formazione di cristalli di paraffina nella stagione fredda.

Altro modello GM USA di cui si annuncia l'importazione è la Buick Skylark '81. Si tratta del modello della serie «X» (ossia della serie che ha cominciato a fare i conti con i problemi energetici di maggior successo in Europa e in Italia. Si tratta di una berlina classica, molto confortevole, di 4,60 m di lunghezza. Ha trazione anteriore e motore trasversale V6 di 2,8 litri, ad accensione.

Lo styling della Skylark non ha subito modifiche rispetto al modello '80. È cambiata la calandra che ricorda quella dell'Electra '80. La vettura è importata in Italia nella versione «Juno» 3 volumi, 4 porte, denominata «Limited».

Anche la Pontiac Phoenix, altro modello della serie «X» della GM Italia ha una nuova calandra.

La Phoenix, come la Skylark, è una trazione anteriore, con motore V6 trasversale di 2,8 litri. È importata nella versione Lusso 4 porte più portellone, denominata «L».

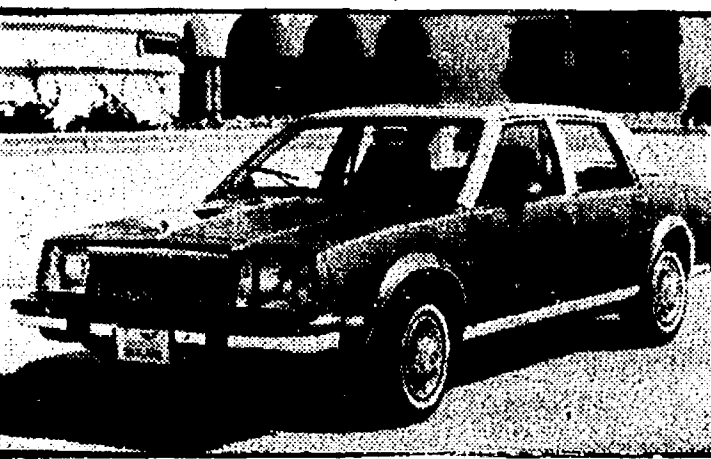
Infine la Chevrolet Blazer, il nuovo modello '81 è più leggero, più filante e soprattutto più economico nei consumi. Al Blazer sono state apportate alcune modifiche che influiscono particolarmente nel consumo: tra cui: paraurti posteriore alleggerito e cabina modellata dopo tests della galleria del vento: freni a disco a bassa inerzia; nuova scatola del cambio in alluminio più leggera.

Il Blazer '81 pesa circa 30 chili meno del modello precedente. La riduzione di peso si traduce in una portanza di circa mezzo chilometro in più per litro.

Le vetture GM sono garantite attualmente per 1 anno o 20.000 km.

Le vetture americane d'importazione GM sono assai più in Europa da una rete di 250 concessionari. I ricami originali GM (vestiti, accessori) della GM di Avvers (50.000 particelle) che rifornisce per l'Italia il Magazzino Ricambi di Roma-Frasinico.

Nelle foto sotto il titolo: la Buick Skylark Limited Diesel; in basso la Chevrolet Blazer.



Scalda il diesel e anche l'abitacolo

Con l'arrivo del freddo, può essere interessante, per gli utenti di vetture a gasolio, conoscere i sistemi esistenti per il preriscaldamento.

Abbiamo già segnalato in questa rubrica il «Termodiesel» messo in commercio dall'Autoimport; illustriamo ora sinteticamente il preriscaldatore «Webasto» della Malvizi di Milano.

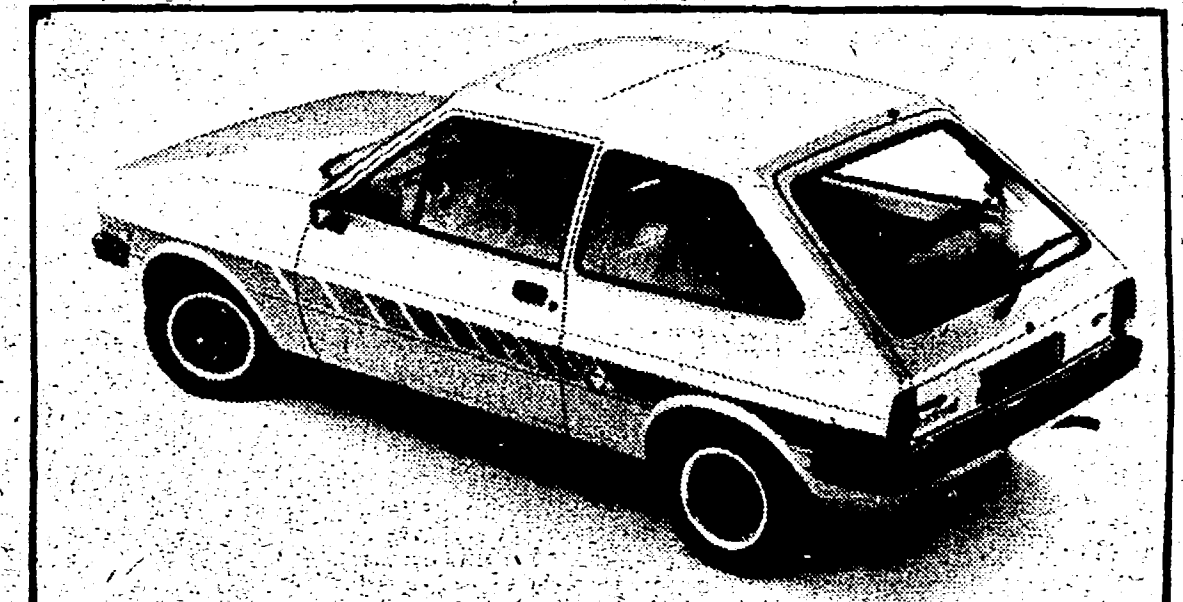
L'apparecchio, che si installa nel cofano dell'auto, è un bruciatore a gasolio miniaturizzato, corredato da un sistema di controllo elettronico, che preriscalda l'acqua del circuito di raffreddamento.

L'apparecchio è programmabile con un anticipo di 24 ore e si accende all'ora fissata: scaldando l'acqua e quando la temperatura raggiunge i 50 gradi innesca il ventilatore per riscaldare l'interno della vettura e sbrinare i vetri.

Il dispositivo, che viene contrassegnato con la sigla WVO 2352, ha una lunghezza di 423 mm, una larghezza di 112 e una altezza di 190 mm. Il peso è di 7 chili e il consumo di gasolio è di 0,48 Kg/h. Prezzo dell'apparecchio e motore: L. 700.000 + IVA, costo per il montaggio circa 150.000 lire + IVA.

In soli quattromila esemplari la versione Festival della Fiesta

È disponibile in due cilindrate - Si distingue per una striscia sulla carrozzeria, per le rifiniture e per gli accessori



Una edizione speciale limitata della ormai popolarissima «Fiesta» è in vendita presso gli oltre 250 concessionari italiani della Ford. Si chiama «Fiesta» ed è dotata di tanti accessori che la rendono una vettura estremamente rifinita e confortevole, una «Fiesta» «extra», insomma.

La «Fiesta Festival» monta motori di 957 o 1117 cc e si riconosce esternamente per una striscia laterale a due colori intonati con quelli della carrozzeria. Finiture esterne in nero mettono in risalto la piacevole linea della vettura.

All'interno la nuova «Fiesta» (nella foto) è rivestita in tessuto pregiato «York». Il lunotto termico con lava-tergiglino, lo specchio retrovisore esterno con comando dall'interno, il tettuccio apribile in acciaio, i poggiatesta, la consolle centrale con orologio e il tergicristallo elettrico con intermittenza sono altri accessori che vengono forniti come dotazione di serie.

Ma la cosa più interessante di questa edizione speciale della «Fiesta» — ne sono disponibili circa 4 mila unità — è il prezzo, relativamente contenuto per una vettura dalle finiture, dalle prestazioni e dall'economia di consumo e d'assistenza della «Fiesta»: 4.731.000 (IVA esclusa) per la versione da 900 e 4.850.000 per la 1100 cc.

Il più piccolo dei fuoribordo Mercury è dotato anche di accensione elettronica



La Mercury si è presentata al Salone Nautico di Genova con 18 modelli in 53 versioni diverse, dal Merc 3,6 al Merc 300, in grado di motorizzare ogni categoria di imbarcazione.

Il Mercury 3,6, il più piccolo della gamma, è un monocilindrico da 90 cc, sovralimentato a iniezione, con accensione elettronica che rappresenta sempre una sicurezza soprattutto nelle partenze in ambienti freddi e umidi (il motore è segnalato come particolarmente adatto per barche da pesca).

La grida avviene attraverso una barra ripiegabile per facilitare il trasporto e per la manovra in moto v'è la manopola di avviamento con riavvolgimento automatico nella parte superiore del frontale. Tutt'intorno al motore corre una maniglia che facilita il trasporto ed esercita anche un efficace protezione perimetrale del motore.

Oltre che nella versione a piede corto, è disponibile nella versione a piede lungo, ideale come ausiliario delle imbarcazioni a vela in quanto dà la sicurezza che l'elica resti

essere immersa anche durante il buchiaggio della barca. L'elica fornita normalmente ha un passo di 178 mm e un diametro di 203 che, al regime massimo d'uso previsto, consentirà teoricamente una velocità di 14 nodi, che sono chiaramente irraggiungibili con la potenza erogata.

Se il motore è destinato ad essere usato come ausiliario sarebbe quindi opportuno aumentare il diametro dell'elica rispetto al passo in modo da far girare più facilmente ed ottenere dalla barca una velocità adeguata alla potenza del motore applicato.

Per i Merc 6, 7,5 e 9,8, invece, è stata realizzata appositamente un'elica speciale, grazie alla quale il motore può sviluppare pressoché la stessa potenza, con la stessa elica, sia in retromarcia. Il prezzo del Merc 3,6 al luglio '80 era di 285.000 lire (IVA esclusa). Rimangono in attesa di conoscere il listino per il 1981 con la speranza che l'incremento non sia superiore al 15-20%.

IPU.

NELLA FOTO: il Merc 3,6, il più piccolo motore della gamma di fuoribordo Mercury.