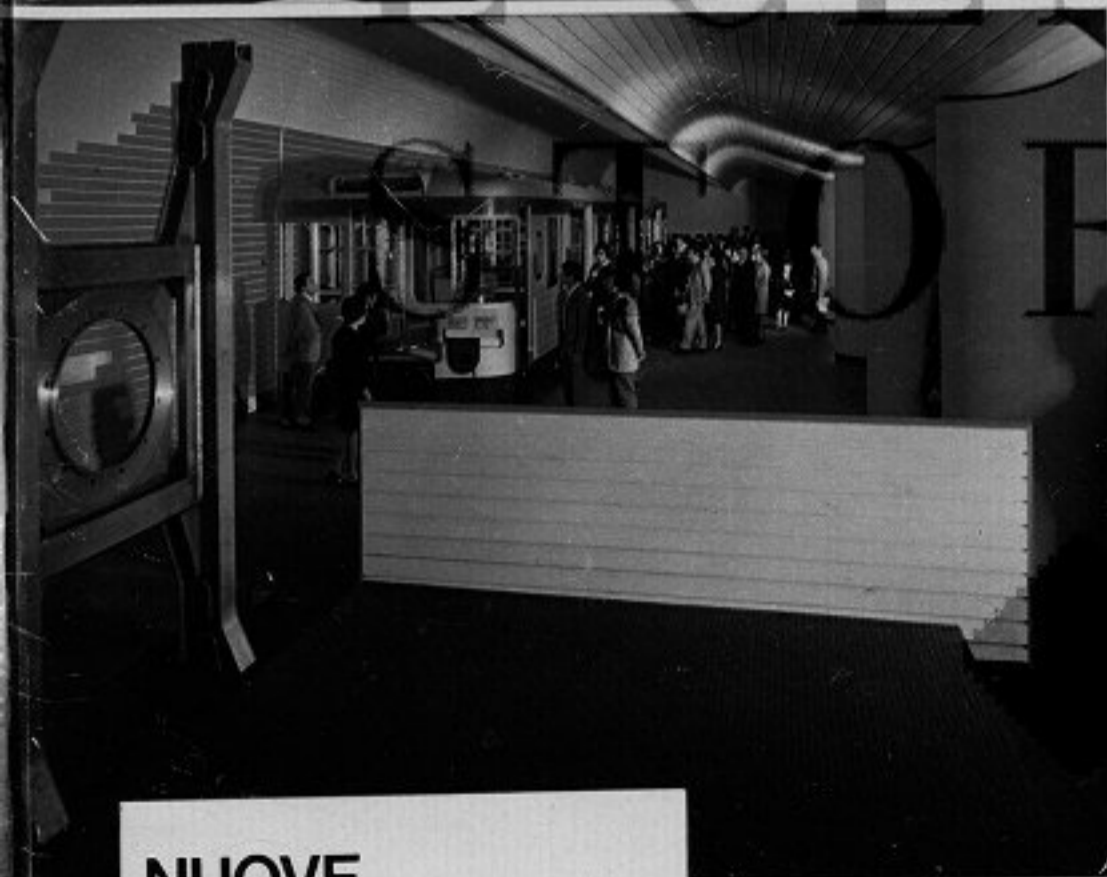


# ILLUSTRATO FIAT

Anno XVIII - N. 4

PERIODICO MENSILE

Aprile 1970



## NUOVE TECNICHE DEL TRASPORTO SU ROTAIA

La Fiera di Milano ha rinnovato in aprile il festoso e colorito incontro dei suoi visitatori con il mondo dell'industria, dell'artigianato e del commercio. Nel Padiglione Fiat una mostra di vivo interesse documentativo, « Nuove tecniche costruttive del trasporto su rotaia », ha illustrato attraverso progetti, studi e modernissime realizzazioni ferroviarie, la evoluzione di questo fondamentale mezzo di trasporto pubblico. In evidenza il progetto per elettrotreni di avanzata concezione con inclinazione della carrozzeria a comando elettronico, lo scompartimento tipo e il carrello delle carrozze Trans-Europ-Express (TEE) e dei Treni Bandiera, la scocca parzialmente arredata delle elettromotrici e delle vetture in lega leggera per la Metropolitana di Milano in costruzione allo stabilimento OM, oltre a numerosi modelli, motori, trasmissioni, agganci automatici.

# Il traghetto orbitale

**Questo veicolo di lancio, la cui caratteristica fondamentale sarà quella di essere riutilizzabile più volte, costituirà, con le stazioni orbitali abitate, l'avvenimento significativo dell'ingegneria spaziale degli anni 70.**

La NASA, l'Ente spaziale Americano, ha recentemente indetto — tra le industrie aerospaziali Statunitensi — un concorso per realizzare un nuovo tipo di veicolo di lancio, la cui principale caratteristica sarà quella di poter essere utilizzato un gran numero di volte; a differenza degli odierni razzi vettori i quali vanno inevitabilmente sacrificati in una unica missione in quanto gli stadi inferiori ricadono a terra e perciò si distruggono, mentre l'ultimo stadio rimane in orbita con il carico utile.

La nascita di questo nuovo tipo di « trasportatore orbitale » riutilizzabile, che secondo i piani della NASA dovrebbe essere operativamente disponibile entro il 1977, costituirà un evento molto importante nella storia dell'astronautica, in quanto diminuirà in misura decisiva il costo della operazione di messa in orbita dei satelliti artificiali. E' infatti intuitivo che quel costo sarà ben diverso se ad esso contribuisce il costo totale del veicolo (come avviene attualmente poiché il veicolo va perso ad ogni lancio) oppure soltanto una piccola frazione di costo, rappresentata dall'ammortamento di un veicolo impiegabile molte volte.

Diminuire il costo dell'operazione di messa in orbita significa, in sostanza, rendere

lo spazio accessibile a costi ragionevoli, quindi sfruttabile con profitto: il primo obiettivo dell'attività spaziale rimane pur sempre quello di ricavare dallo spazio benefici capaci di migliorare le condizioni di vita sulla Terra. Questo attraente programma, che soltanto dieci anni addietro poteva sembrare più fantasioso che realizzabile, va acquistando ogni giorno maggior consistenza con il continuo progredire dei satelliti cosiddetti « d'applicazione », vale a dire i satelliti per le comunicazioni radio e TV, quelli per le previsioni meteorologiche, quelli per i rilevamenti esatti della superficie terrestre, quelli per il controllo della navigazione aerea, quelli per l'ispezione delle risorse agricole, dei giacimenti minerali, ecc.

Un'altra prospettiva di impiego del trasportatore orbitale reimpiegabile è quella del ricambio degli equipaggi e del rifornimento dei materiali di consumo alle stazioni permanenti in orbita, che da anni gli Stati Uniti e l'URSS stanno progettando e delle quali la realizzazione è ormai prossima. Si tratta, come è noto, di satelliti artificiali di grandi dimensioni, capaci di ospitare per lunghi periodi un certo numero (6 - 12...) di tecnici e di studiosi, che utilizzeranno la loro prolungata permanenza nello spazio per effettuare interessanti ricer-

che ed esperimenti di fisica, di astronomia, di biologia, in quelle condizioni di perfetta visibilità del cosmo, di assenza di peso, di vuoto spinto, che sono tipiche dell'ambiente spaziale e che non sono riproducibili in laboratori sulla Terra. Si comprende facilmente come, per l'esercizio di quelle stazioni spaziali, sia indispensabile disporre di un tipo di « traghetto orbitale » capace di effettuare regolarmente la spola tra la Terra e la stazione permanente in orbita.

La realizzazione del nuovo tipo di veicolo comporta un complesso di problemi, tra i quali predominano quelli inerenti alla propulsione ed all'attraversamento dell'atmosfera terrestre durante il ritorno dall'orbita alla base a Terra.

Circa la propulsione, va rammentato che l'esigenza dell'impiego ripetuto implica la capacità del veicolo di ritornare con i propri mezzi alla base di partenza; perciò il veicolo deve essere dotato di superfici capaci di assicurare una sustentazione aerodinamica, come le ali degli aeroplani. Questa esigenza, a sua volta provoca un aumento relativo della massa strutturale rispetto a ciò che sarebbe un razzo ordinario, destinato cioè a raggiungere semplicemente l'orbita, senza ritornare a Terra. La con-

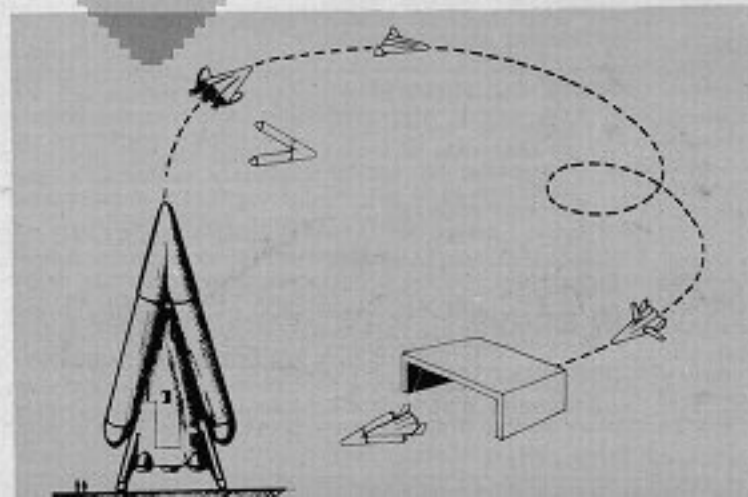
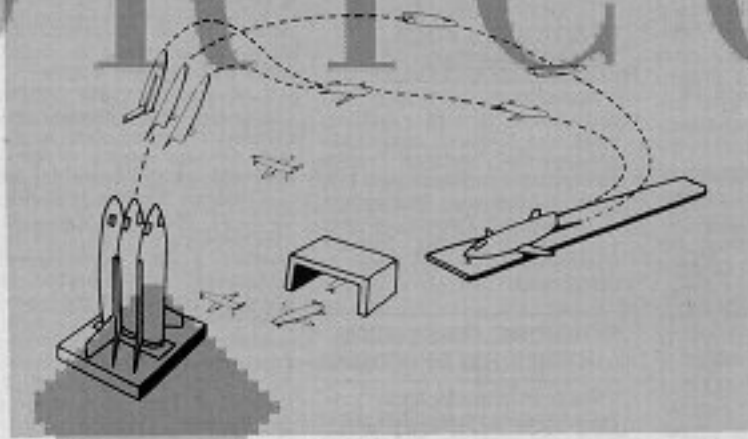
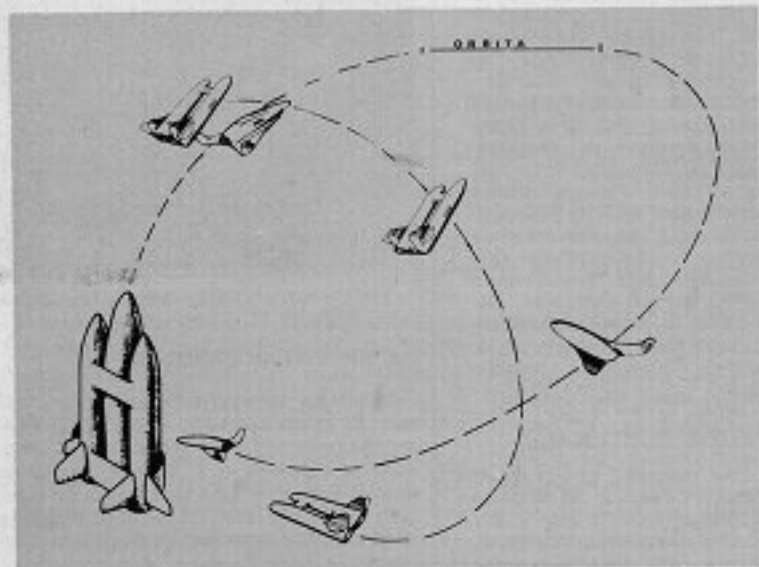
seguenza è che una certa frazione della scorta di propellenti a bordo va sacrificata a favore di quelle strutture aerodinamiche addizionali e perciò, a maggior ragione, bisogna ricorrere a propellenti caratterizzati da grande energia. La scelta oggi cade inevitabilmente sulla combinazione ossigeno liquido/idrogeno liquido, già in parte impiegata nei razzi vettori protagonisti delle recenti imprese lunari e che gode rinnovato favore anche in vista di una considerazione che sta diventando sempre più importante: quella dell'inquinamento dell'atmosfera. Infatti, ogni volo di un traghetto orbitale consumerà una quantità di propellenti dell'ordine del migliaio di tonnellate; la combustione della coppia ossigeno/idrogeno dà come prodotto vapor d'acqua, che non è tossico; non altrettanto si può dire di altre combinazioni propellenti, le quali bruciando provocherebbero una certa contaminazione atmosferica.

L'altro problema tipico del traghetto orbitale è quello del rientro nella atmosfera, durante il volo di ritorno dall'orbita alla Terra. In quella circostanza, il veicolo, dopo aver abbandonato il vuoto caratteristico dell'ambiente extraterrestre alle quote superiori ai 120 Km., si tuffa nell'atmosfera ad una velocità

dell'ordine di 28.000 Km/ora. In conseguenza del frenamento aerodinamico provocato dall'aria, il veicolo subisce due effetti: un riscaldamento, che innalza la temperatura delle strutture più esposte a valori superiori ai 1000 °C ed una violenta decelerazione, che ha come risultato quello di moltiplicare parecchie volte il peso dei piloti. In sostanza, due conseguenze non gradite e contro le quali vanno studiati provvedimenti, in termini di protezione del veicolo contro il calore e di studio della traiettoria di rientro più opportuna per minimizzare la decelerazione subita.

Molte altre considerazioni tecniche ed economiche si potrebbero fare a proposito del programma di realizzazione del traghetto orbitale; ma una soprattutto, di carattere generale, sembra particolarmente importante: i trasporti hanno sempre modellato la civiltà; l'avvento prossimo di un nuovo veicolo aprirà una nuova era di sviluppo. Si può dire che l'avvenire applicativo della attività spaziale, cioè la utilizzazione dello spazio come nuovo ambiente di ricerca e come sede di strumenti (i satelliti d'applicazione) al servizio dell'umanità, dipenderà molto dalla disponibilità del nuovo veicolo che l'ingegneria spaziale sta creando.

Aurelio C. Robotti



*Nella tavola a colori due rappresentazioni di possibili soluzioni di traghetti orbitali: il complesso « booster » a due corpi con il veicolo orbitale che si prepara a raggiungere la stazione spaziale in orbita, nel momento della loro separazione e il progetto denominato « Triamese ». Quest'ultimo è costituito da tre apparecchi: il primo e il terzo destinati a portare in quota quello centrale; che a sua volta raggiungerà l'orbita prestabilita. I progetti sono anche illustrati nei disegni esplicativi, qui a lato, unitamente ad un terzo progetto, il cui trasportatore orbitale, ad « uno stadio e mezzo » consiste in un unico veicolo e due grandi serbatoi sganciabili.*

