

# scienza e tecnica

schede

## Sui sentieri della scienza

E' una nobile tradizione degli scienziati francesi quella di coltivare lo studio della storia delle scienze e di far conoscere ai non specialisti la vita e l'opera dei maggiori uomini di scienza e le principali conquiste scientifiche. Una tradizione che si illustra dei nomi di Biot, Arago, Berthelot e che Louis de Broglie degnamente continua.

Questo libro (Louis de Broglie, *Sui sentieri della scienza*, Biblioteca di Cultura Scientifica, Paolo Boringhieri editore, L. 2.500) non è infatti il primo che De Broglie dedichi alla storia delle scienze e ai problemi della scienza contemporanea; nella stessa collana è stato pubblicato, dodici anni fa, un altro gruppo di scritti sotto il titolo di *Fisica e microfisica*, ed altri volumi erano apparsi nella collana *Avventure del pensiero* dell'editore Bompiani.

In questa raccolta accanto a biografie di scienziati (Le Chatelier, Lorentz, Cotton, Borel, F. Joliot-Curie) si trovano scritti di indole generale come quello che dà il titolo alla raccolta o quello sull'innescamento della storia delle scienze, scritti che abbracciano tutti gli sviluppi della fisica atomica e altri che investono problemi tecnici di attualità.

Si aggiunge che la trattazione è quasi sempre accessibile al pubblico più vasto che l'autore, Premio Nobel, è uno dei maggiori fisici teorici moderni e si avrà la misura dell'interesse del libro.

Leggere gli scritti di De Broglie sulla storia delle scienze, leggere le pagine da lui dedicate alla vita e all'opera di illustri scienziati scomparsi, dà il senso della grandezza del lavoro scientifico: l'autore crede ai valori della scienza, crede nell'apporto che la scienza può dare alla vita degli uomini. Non stupisce perciò la presenza in questa raccolta di scritti che riguardano ritrovati di notevole importanza tecnica: il cammello ossiacetilico, le applicazioni dell'elettricità, le iperfrequenze, la televisione a colori, la tecnica dell'illuminazione in relazione alle teorie quantistiche, che così si conclude: «Montagne scrisse una volta: "La scienza in sé è molto bella", e aggiunse subito dopo: "E offre applicazioni di meravigliosa utilità". In ciò infatti consistono i due aspetti inscindibili, l'uno intellettuale, praticò l'altro, della conoscenza scientifica».

Due temi ricorrono in quasi tutti gli scritti e costituiscono i fili conduttori della raccolta: la polemica contro l'eccessivo formalismo della fisica teorica contemporanea e la preoccupazione per l'attività creativa di ricerca individuale dello scienziato che l'attuale organizzazione del lavoro scientifico tende a far scomparire.

Fino a qualche decennio fa la fisica era in grado di dare una rappresentazione, un modello della realtà naturale. La nuova meccanica quantistica — della quale, peraltro, De Broglie è uno dei fondatori — elabora un simbolismo matematico sempre più complesso che si limita a descrivere quantitativamente le osservazioni compiute permettendo di formulare previsioni circa fatti non ancora osservati, senza dire a che cosa corrispondano una data notazione. E' già un risultato notevole, ma non appaga l'uomo comune e nemmeno lo scienziato, a giudizio della posizione di De Broglie e da quello che fu sempre atteggiamento di Einstein. La conciliabilità delle idee di onda e di corpuscolo, la possibilità di rappresentare in modo intuitivo i fenomeni che si svolgono su scala atomica, il modo stesso di concepire il rapporto fra osservatore e cosa osservata — una parte notevole dei fisici moderni sinché fino alla meccanica quantistica — a giudizio dell'autore, Premio Nobel, è un problema irrisolto, allora la polemica si risolve a vantaggio degli atomisti grazie alla polemica opera teorica di Ludwig Boltzmann. Di qui la calda simpatia che trapela dal breve scritto dedicato all'opera di Boltzmann: la fisica moderna avrà forse un giorno il suo Boltzmann, ma oggi non è dato vedere quali saranno i lineamenti della sintesi teorica capace di raccogliere tutti i dati, tutte le conoscenze finora accumulate, destinati a dare una immagine intelligibile della realtà.

Dino Platone

La polemica in corso nella fisica attuale può essere paragonata a quella che tra la fine del secolo scorso e l'inizio dell'attuale opposero atomisti ed energetisti; allora la polemica si risolse a vantaggio degli atomisti grazie alla polemosa opera teorica di Ludwig Boltzmann. Di qui la calda simpatia che trapela dal breve scritto dedicato all'opera di Boltzmann: la fisica moderna avrà forse un giorno il suo Boltzmann, ma oggi non è dato vedere quali saranno i lineamenti della sintesi teorica capace di raccogliere tutti i dati, tutte le conoscenze finora accumulate, destinati a dare una immagine intelligibile della realtà.

Dino Platone

## Effetti biologici delle radiazioni

Gli effetti che le radiazioni hanno sugli organismi viventi e in particolare sull'uomo sono oggi non solo un affascinante problema teorico, ma un drammatico problema di enorme portata pratica. Rendendosi conto del pericolo che le radiazioni ionizzanti costituiscono per la nostra specie — dunque per ciascuno e per tutti un problema di capitale importanza. Il libro di Azeno (Mario Azeno, *Le radiazioni e i loro effetti*, Biblioteca di cultura scientifica, Paolo Boringhieri editore, L. 1.500) è una guida utilissima a chi voglia rendersi conto di come stiano le cose, non per sentito dire ma sulla base di una informazione scientifica rigorosa, anche se non specialistica.

Se, dal punto di vista delle informazioni che forniscono al lettore, i capitoli terzo e quarto sono particolarmente avvincenti e il secondo capitolo fornisce il concetto di radiazione indispensabile alla loro piena comprensione, ci pare giusto attirare l'attenzione del lettore sul primo capitolo nel quale in modo chiaro e conciso sono trattate alcune importanti questioni di metodo.

Nel complesso un libro utile a chi in questo campo ha poche o poche conoscenze per acquisire le nozioni essenziali, e utile a chi di queste nozioni non è del tutto digiuno per una messa a punto di concetti fondamentali. Perciò che alcune menzioni tipografiche di una certa gravità rendono più difficile la comprensione di argomenti importanti: le segnaliamo per comodità di chi si accinge a leggere il libro: pagina 28 paragrafo di Lord Kelvin va letto: «E' impossibile realizzare una trasformazione il cui solo risultato sia quello di convertire in una delle varie forme di energia, fra loro equivalenti, il calore assorbito da un'unica sorgente, la quale si trovi in tutti i suoi punti alla stessa temperatura»; pagina 61, manca un intero periodo, perché non indispensabile alla comprensione di quel che segue; pagina 118, lo schema del sodio porta 7 elettroni sull'orbita esterna, invece di uno.

d. p.

## Come sarà la Fiat «1000»?

Da tre anni se ne parla e non si sono ancora trovate due persone che abbiano detto la stessa cosa. Il famoso modello 122 della FIAT dovrebbe essere la vettura a metà dell'arco tra l'utilitaria (o seconda macchina) e la media cilindrata (che in questi anni è salita fino a raggiungere il litro e mezzo).

Ora la chiamano la «1000». Due anni fa era la «850», e lo scorso anno, durante il periodo del salone, era la «900». Non può non essere così, visto che si tratta di una macchina che quando verrà lanciata sul mercato punterà su una produzione che — se le nostre informazioni sono esatte — dovrebbe iniziare con mille vetture al giorno.

E' facile prevedere che il lancio avvenga nella primavera del '63, possiamo anche andare vicino alla cilindrata: per ora supera di poco i 930 cmc., ma è difficile dire di più. Il «paparazzo» che vendette il servizio all'Europeo, nel maggio scorso ci mise 15 giorni per fotografare le due versioni: berlina e familiare, e subito la FIAT smentì quanto il settimanale aveva scritto.

La segretezza che avvolge il lancio di una macchina, di cui si prevede un consumo di massa, è quasi inimmaginabile. Gli stessi componenti del gruppo progettista non sono al corrente della situazione e ognuno di essi ha solo chiaro un particolare. Quelli che conoscono più il cosiddetto complessivo si contano sulle dita di una mano.

Il collaudo Carlo Salamano è uno di questi. Da 33 anni dirige alla FIAT le prove di collaudo di tutti i nuovi tipi di macchina ed è lui che decide l'applicazione o meno dei nuovi ritrovati. Sono nato nell'ambiente motoristico le fiamme del vecchio Salamano e le lunghe discussioni che i più importanti componenti lo staff dirigenziale della FIAT devono sostenere per applicare — tanto per citare un esempio — i freni a disco.

Come vi abbiamo accennato pochissimi hanno una visione generale dell'andamento delle prove di collaudo. Oltre a questa frammentazione della messa a punto esistono anche alcune esigenze di carattere costruttivo. Si fanno carrozzine apposte per il collaudo esterno, cioè non uguali alle definitive. Bisogna ingannare i curiosi e i concorrenti, ma nello stesso tempo bisogna collaudare la macchina, il motore e tutti gli altri organi meccanici, affrontando prove che siano molto vicine alla realtà per cui la carrozzeria con i suoi volumi e le sue linee aerodinamiche non è mai lontanissima da quella che sarà la forma definitiva.

Dire che sarà a due porte perché attualmente la «122» che si può scovare per i tornanti della collina torinese è a due porte ci pare arbitrario. Tutto può cambiare. Alcune cose sembrano assodate o almeno così pare. Cilindrata inferiore a 950 cmc., assaggio pari alla corrente verticale, motore 4 cilindri posteriore, raffreddamento ad aria, freni tradizionali.

Piuttosto interessante intravedere o quanto meno fare un tentativo per immaginare quali saranno le ripercussioni sul mercato e sulla stessa produzione automobilistica della FIAT. A nostro avviso — malgrado le varie smentite — la «600» dovrebbe saltare dall'arco produttivo. E' infatti la «600» il tipo FIAT che più sta affrontando ai ferri corti la produzione straniera. Basterebbe citare il successo della Renault «R 4» per avvertire che il mercato della «600» è stato invaso e centrato in pieno. Non solo, ma tutta la gamma dei tipi di auto straniera il cui prezzo è sotto il milione di lire (e tende ancora a scendere) pone in grave pericolo il mercato della «600». Dal 1° gennaio 1962 sono cessati i contingenti previsti dal MEC e l'importazione ha superato il doppio di quello corrispondente allo stesso periodo dello scorso anno: quasi il 130 per cento d'aumento. Sono cifre che devono far pensare. Anche se la produzione e l'esportazione tendono a salire non si deve dimenticare che dall'America arrivano notizie che non allietano certo i costruttori del MEC. La General Motor,

nei primi sei mesi dell'anno, ha aumentato la produzione da 1.398.944 a 2.033.277, con un incremento pari al 56,1 per cento.

La lotta concorrenziale si sta sempre più spostando verso nuove aree: basterebbe un calo della esportazione per insipire la situazione; per cui chi avrà più filo tesserà più tela. Attorno alla cilindrata dei mille cmc. vi sono molte auto e l'ultima arrivata la «R. 8», sfornata per fronteggiare la «1000» SIMCA non troverà le porte chiuse in Italia. Alcune marche straniere stanno infatti sfidando il vecchio modo di pensare dell'utente italiano il quale si è sempre preoccupato, come prima cosa, dell'assistenza. Stabilito che l'assistenza è sempre meno necessaria (le case costruttrici tendono a questo indirizzo) e che anche le case straniere o quelle mezza straniere e mezza italiane hanno ormai una rete efficientissima, l'automobilista italiano tende a modificare i suoi gusti anche perché per troppo tempo gli è stata imposta una certa scelta (abbigliata).

La gloriosa 1100 Sempre a proposito della uscita della nuova FIAT si discute della fine che farà la gloriosa «1100». Anche in questo caso non faremo essere prudenti data la contraddittorietà delle voci che circolano nei vari ambienti. Per alcuni, la tesi corrente è che la «1100» non costa più niente alla FIAT (si fa per dire) e ha ancora un notevole margine per calare ulteriormente il prezzo, la tesi avversa sostiene invece che con il nuovo tipo «600» e «1100» devono mettersi sottobraccio e proporre la serata d'addio.

Non è impossibile che qualcuno arrivi con una soluzione intermedia e le voci che la «1100» verrebbe modificata nella parte carrozzeria (il cofano e le code) potrebbero dare maggior credito a questa tesi.

Crediamo comunque che sino al prossimo ottobre, quando i saloni di Parigi (dal 4 al 14), Londra (dal 17 al 27) e Torino (dal 31 all'11 novembre) apriranno i battenti per le ultime vetrine dell'anno automobilistico, non sarà possibile riaprire un discorso concreto.

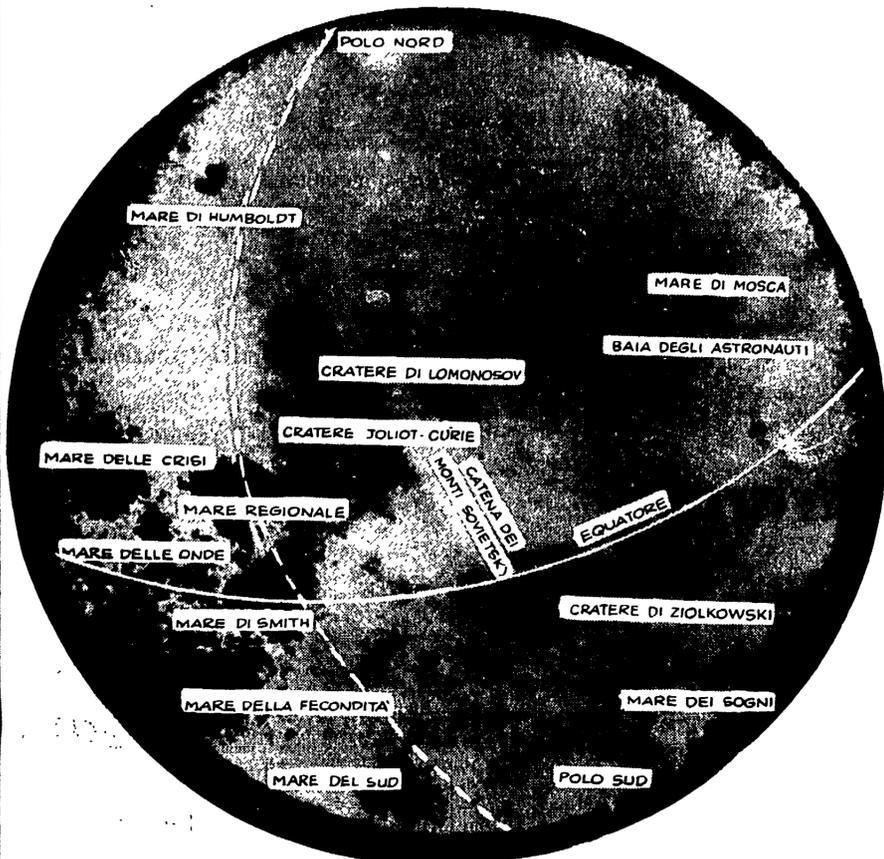
Unica cosa, crediamo nell'esigenza da parte della FIAT del varo di una nuova macchina attorno ai mille cmc. Il resto rientra nel grasso pantalone dei vari interessi. Basta dire che una rivista specializzata per smentire l'Europeo scrisse nel maggio scorso: «Dopo le autorevoli smentite da parte della fabbrica stessa, non sembra potersi dar credito a tali asserzioni e d'altra parte, se si considera il pieno successo di mercato della produzione attuale di questa fabbrica non appare attendibile una diversa opinione».

o. p. **Ricerche sui minerali nelle piante** Una interessante ricerca è in corso presso l'Università di Missouri, USA, avente per oggetto il modo come varia la radiazione che si forma nei vegetali e il contenuto ottico di inorganici che le piante assimilano dal terreno, e le conseguenti variazioni del potere nutritivo e della assimilabilità delle stesse piante, come alimenti dell'uomo, o degli animali, di carne. Sebbene i costituenti la terra in cui la pianta affonda le radici, contribuiscono solo per una ventesima parte all'incremento di peso del vegetale nel corso della maturazione, dal punto di vista qualitativo essi formano sostanze indispensabili all'organismo umano, che ne avvertono le eventuali carenze in forma morbosa. La mancanza di calcio, per esempio, è causa di rachitismo, il gesso può essere determinato da carenza di iodio, e così via. Gli studiosi del Missouri si propongono di stabilire qual è il contenuto ottico di minerali per le varie piante alimentari.

Come la troveranno i primi visitatori terrestri

## La superficie della Luna

Ipotesi e mezzi di ricerca impiegati - L'irraggiamento lunare



La parte sconosciuta della Luna fotografata dai sovietici

E' naturale che prima di mettere piede sulla Luna si cerchi con ogni mezzo di sapere che cosa ci si troverà e come essa è fatta sia superficialmente sia all'interno. E' naturale anche che un tale problema, già sollevato prima ancora dell'era spaziale, abbia ricevuto un rinnovato impulso e una rinnovata attenzione negli ultimi anni.

Uno dei più dibattuti problemi è quello di conoscere la costituzione superficiale della Luna. Come può essere messa in evidenza?

Essenzialmente mediante due tipi di operazioni: la misura della temperatura del suolo quando il sole la illumina, e del tempo che viene impiegato da tale temperatura a diminuire mano a mano che il sole tramonta e poi scendere nella notte (lunare). C'è da tenere presente che la Luna non possiede aria per cui non solo la luce solare non viene filtrata e attenuata prima di colpire il suolo della Luna, ma non si ha neppure l'effetto di cuscinetto termico che impedisce al suolo di raffreddarsi liberamente quando la causa che lo ha riscaldato (i raggi solari) viene meno (notte). Tale proprietà è molto importante e consente di interpretare le misure che dalla terra si eseguono, in maniera diretta.

### Cautela

La situazione che si presenta è un po' la seguente: prendiamo due pezzi di materia diversa l'uno dall'altro, dello stesso volume, ed esponiamoli al sole. Accade che la loro temperatura aumenta diversamente sia come velocità di salita, sia come valore massimo raggiunto; quindi in generale è diverso il tempo in cui i due pezzi raggiungono il rispettivo massimo. Inoltre la temperatura discende con diversa velocità quando si impedisce in qualche modo l'arrivo dei raggi o anche se se ne riduce l'intensità in misura uguale per entrambi.

Il problema che si pone è il seguente: determinare

la natura del materiale dei due pezzi dalle misure della velocità di aumento della temperatura, del valore massimo raggiunto, della velocità di diminuzione quando i raggi solari si riducono di intensità e poi scompaiono.

Non resta dunque che cercare di ottenere questi dati relativamente alla superficie lunare. E' evidente che qui cominciano i guai, ma per fortuna non sono così gravi da impedirci di dedurre almeno qualche importante informazione. La temperatura del suolo lunare può essere ricavata misurando l'irraggiamento suo proprio, conseguenza della temperatura posseduta. Non si pensi all'irraggiamento che consente di vedere la Luna di notte (a volte anche di giorno) poiché quello non è altro che l'irraggiamento solare «riflesso» dal suolo della Luna. Non si tratta di misurare quello «riflesso» bensì quello «emesso» a causa della temperatura raggiunta. Un tale irraggiamento è effettivamente misurabile ma siccome è emesso sulle lunghezze d'onda centimetriche e occorre mettere a punto la tecnica capace di rilevare prima di poterle studiare. Oggi le misure migliori in tale campo si fanno nelle lunghezze d'onda da 1 a 10 cm circa. Complessi i quali si prestano a diversi punti di vista. Basta pensare al fatto che la intensità che noi riceviamo dell'irraggiamento proprio (non quello riflesso dal sole) della Luna, anche in una data lunghezza d'onda è emesso non da un solo strato lunare, ma da tutti, per cui si rende necessario, una volta eseguita la misura, di separare da essa l'effetto dovuto a ciascuno di essi. Data la complessità di una tale analisi, niente da meravigliarsi se gli strati tanto complessi dovessero, in un futuro, modificare i termini dell'interpretazione.

### Temperature

Bisogna far bene attenzione al fatto che tutti gli scienziati sono estremamente cauti nel considerare la validità di tali conclusioni e nessuno osa sostenere la teoria ora illustrata, o quella della polvere superficiale finissima come definitiva. Si tratta di interpretare una serie di dati molto complessi i quali si prestano a diversi punti di vista. Basta pensare al fatto che la intensità che noi riceviamo dell'irraggiamento proprio (non quello riflesso dal sole) della Luna, anche in una data lunghezza d'onda è emesso non da un solo strato lunare, ma da tutti, per cui si rende necessario, una volta eseguita la misura, di separare da essa l'effetto dovuto a ciascuno di essi. Data la complessità di una tale analisi, niente da meravigliarsi se gli strati tanto complessi dovessero, in un futuro, modificare i termini dell'interpretazione.

Ma la maggior parte degli scienziati non lo ritiene probabile e pensa che il primo strumento che si depositerà sul suolo lunare o il primo astronauta che metterà piede sulla Luna non troveranno

Tenendo conto di tutto ciò si può dire che mentre dalle prime misure eseguite si era creduto poter concludere che la superficie lunare è costituita da due strati, uno roccioso sottostante e un altro di finissima polvere esterno, oggi, dopo misure particolarmente precise e dopo accuratissime analisi, siamo piuttosto inclini a escludere questo modello a due strati per ritenere che la superficie lunare sia costituita da un materiale poroso ma solido, di natura basaltica, oppure vulcanica, oppure anche meteoritica; la temperatura cresce con la profondità nella misura di circa 1 o 2 gradi per metro. Le sue variazioni, massime per gli strati superficiali, diminuiscono per gli strati più profondi per l'effetto di cuscinetto termico del materiale circostante.

Alberto Masani

polvere ma roccia porosa. E ciò sarà molto importante per preparare il programma delle fasi successive dello studio intrapreso.

Alberto Masani

### Il collaudo

Carlo Salamano è uno di questi. Da 33 anni dirige alla FIAT le prove di collaudo di tutti i nuovi tipi di macchina ed è lui che decide l'applicazione o meno dei nuovi ritrovati. Sono nato nell'ambiente motoristico le fiamme del vecchio Salamano e le lunghe discussioni che i più importanti componenti lo staff dirigenziale della FIAT devono sostenere per applicare — tanto per citare un esempio — i freni a disco.

Come vi abbiamo accennato pochissimi hanno una visione generale dell'an-

## 3.000 metri cubi in un'ora



Questo enorme complesso scava in un'ora tremila metri cubi di minerale. E' stato costruito in URSS e viene adoperato nel bacino di Orjonikidze. A farlo funzionare bastano 7-8 persone.