

scienza e tecnica

Come si forma la materia vivente

Proteine: frasi scritte con un alfabeto di venti lettere

Le informazioni contenute nel codice del DNA vengono trasferite dal «RNA messaggero» al citoplasma

I biologi di tutto il mondo sono stati attivamente impegnati nello studio degli acidi nucleici, DNA e RNA (acido deossiribonucleico e acido ribonucleico). Sostanze che sono di estremo interesse non solo per le loro singolari proprietà fisiche e chimiche, ma soprattutto perché sono coinvolte in uno dei processi più importanti delle cellule: la sintesi delle proteine. Le proteine sono costituenti essenziali delle cellule animali e vegetali, sia dal punto di vista strutturale sia da quello funzionale. Sono proteine per esempio tutti gli enzimi (catalizzatori chimici indispensabili nei processi di trasformazione chimica delle cellule). Le proteine vengono sintetizzate nel citoplasma delle cellule, in particolare su certe particelle chiamate ribosomi, costituite da RNA e proteina.

Questo RNA è stato battezzato «RNA-messaggero» (m-RNA), e oggi si lavora attivamente in tutto il mondo per chiarire il suo comportamento e le sue proprietà. Per ricapitolare, dunque, si pensa oggi che il DNA contenga l'informazione genetica, che questa informazione viene trasferita al m-RNA che la reca ai ribosomi nel citoplasma, nei quali finalmente viene effettuata la sintesi delle proteine. DNA -> m-RNA -> prot.

Gli aminoacidi

Di solito le proteine contengono diverse centinaia di aminoacidi, che sono composti molto semplici. Esistono 20 aminoacidi fondamentali, che disponendosi in sequenze di diverse unità determinano le loro proprietà. La sequenza degli aminoacidi nelle proteine è rigidamente determinata da parte del codice genetico che assicura in questo modo la continuità genetica degli organismi. Una proteina si può perciò considerare come una lingua scritta con 20 lettere.

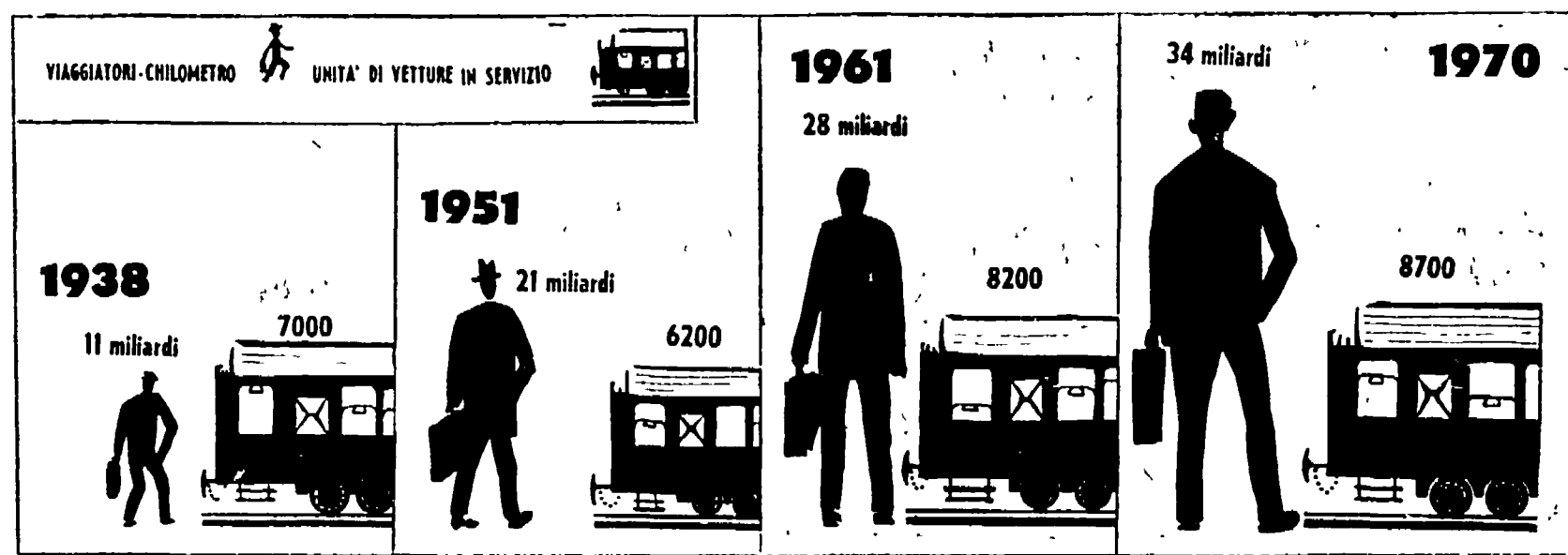
Il DNA è costituito dalle basi puriniche e pirimidiniche, e da uno zucchero (il desossiribosio) e da acido fosforico. Oggi si pensa che la sequenza delle basi puriniche e pirimidiniche del DNA determini la sequenza degli aminoacidi nelle proteine. Sorgono allora due problemi: 1) il DNA è localizzato nel nucleo delle cellule in particolare su certe strutture bastoncellari, i cromosomi, e come avviene il trasferimento dell'informazione. 2) Le basi puriniche e pirimidiniche del DNA sono in parte dei casi adenina, guanina, citosina, timina) e vengono ritirate in maniera tipica per ogni singolo aminoacido. Gli aminoacidi che costituiscono le proteine sono invece, come sopra detto, 20. Perciò c'è il problema di come viene trasferita l'informazione necessaria per far asporre i 20 aminoacidi di una proteina in un breve lasso di tempo.

Triplette

Nirenberg e Matthaei hanno così fornito la dimostrazione sperimentale che è effettivamente la composizione in basi del m-RNA a controllare la scelta degli aminoacidi che verranno incorporati nelle proteine. Non hanno però stabilito il numero delle singole basi necessarie per codificare un singolo aminoacido. Comunque, da lavori di altri autori, specialmente del gruppo Crick, a Cambridge, si hanno forti indicazioni che il numero minimo di basi per codificare un singolo aminoacido è 3, e questo tipo di codice è stato chiamato «codice a triplette».

Infatti il numero di «triplette» che si possono formare con le quattro basi del DNA è di 64, più che sufficienti a codificare gli aminoacidi.

Silva Castillo



Il numero dei viaggiatori è aumentato molto più rapidamente di quello delle carrozze. Le Ferrovie dello Stato negli anni del «miracolo»

Locomotori e vaporeiere di quaranta o sessanta anni

Il rapporto fra il numero dei viaggiatori e quello delle carrozze continuerà a salire almeno fino al 1970

Si avvicina ormai il periodo durante il quale le Ferrovie italiane vengono sottoposte a un aggravio di carichi dovuto ad una serie di motivi stagionali, legati all'afflusso di turisti stranieri e al movimento di turisti italiani, all'exportazione di frutta e ortaggi e, non ultimo, ai movimenti portati dalle grandi mostre mercato (Fiera Campionaria di Milano, Fiera di Padova, Fiera del Levante eccetera) le quali provocano un rilevante movimento di merci e viaggiatori, per di più concentrati su singole città. Tale aumento nel carico delle Ferrovie si può dire abbia inizio in aprile, e si smorza verso la fine di settembre. Non dimentichiamo che nell'anno passato il 40 per cento dei turisti stranieri, pari a 8 milioni di persone, ha viaggiato per ferrovia, percorrendo per di più un chilometraggio rilevante lungo tutta la penisola, e spingendosi cioè (con la maggior velocità media del treno rispetto all'automobile) fino alle zone più lontane dai confini (Sicilia, Calabria, Puglia, Sicilia, Calabria, Puglia, Sicilia, Calabria, Puglia, Sicilia, Calabria, Puglia).

Il lavoro svolto in questi mesi di lavoro è stato molto intenso, e la composizione dei diversi m-RNA che codificano ben 18 aminoacidi.

Cifre simili, veramente imponenti, verranno probabilmente superate nella prossima stagione, e il facile prevedere dall'andamento degli indici del traffico merci e passeggeri, dall'aumento delle prenotazioni alberghiere, dall'aumento degli scambi internazionali di merci e dal peso sempre crescente delle mostre mercato. I mezzi, infatti, con i quali le nostre Ferrovie si preparano ad affrontare la situazione, nonostante il famoso stanziamento di 1500 miliardi in 10 anni (la cui attuazione è stata ancora in parte insufficiente), sono stati adeguati ad affrontare la situazione, nonostante il famoso stanziamento di 1500 miliardi in 10 anni (la cui attuazione è stata ancora in parte insufficiente).

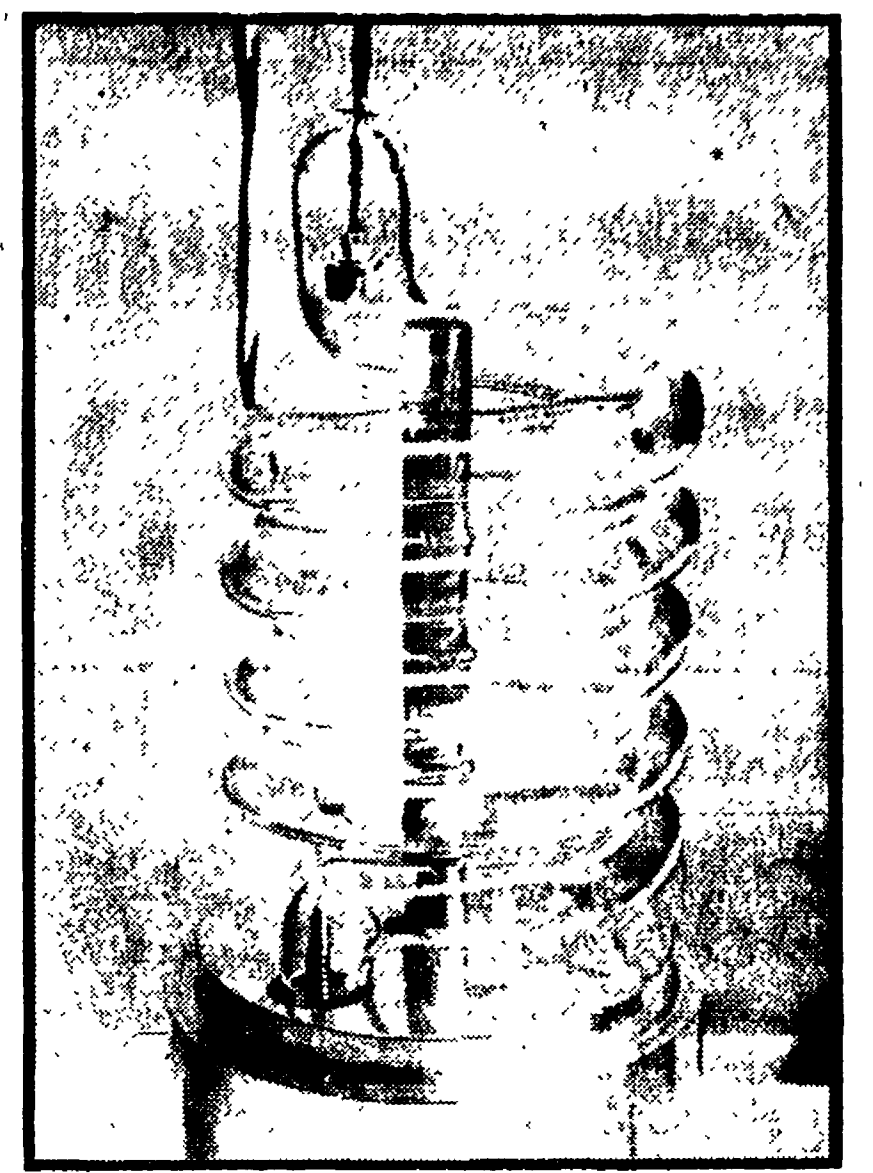
Per ogni creatura visibile esistono al mondo miliardi di esseri invisibili: sono i microrganismi o microbi, ovvero tutti quegli esseri viventi che non possono essere rivelati ad occhio nudo e che costituiscono il mondo dell'indefinita e immensa vita. Alcuni di essi, come è noto, producono malattie e perciò vengono chiamati patogeni. I microbi patogeni sono parassiti che penetrano nel corpo umano e vivono a nostre spese, moltiplicandosi e invadendo cellule e tessuti. Essi producono inoltre veleni chiamati tossine che entrano nel sangue, vengono da questo distribuiti ai vari organi. Il danno che queste tossine producono rappresenta l'infiammazione. Il faticoso progresso nella lotta contro le malattie infettive, attraverso una variegata e complessa attività di ricerca, ha suscitato un interesse che a tale proposito, con la loro opera, contribuiscono: questo è il tema avvincente, trattato da un notevole abile narratore, l'ingegner e scrittore di libro: *Il mondo al microscopio* (Universale Cappelli, pag. 104, lire 400).

schede Il mondo al microscopio

La microbiologia è una scienza piuttosto giovane. In realtà, oggi siamo in grado di combattere e debellare talune malattie proprio perché durante l'ultimo secolo, sia pure partendo da una preparazione venuta lentamente precisando in epoche anteriori, l'uomo ha suscitato un interesse che lo aveva tanto a lungo incatenato. Infatti, solo quando gli scienziati sono riusciti ad accettare la causa di innumerevoli malattie e quando sono riusciti a vedere gli infinitamente piccoli nemici dell'uomo, solo allora — conosciuti i nemici — è stato possibile approntare i mezzi più efficaci per combatterli.

Alla seconda metà del secolo scorso risalgono le maggiori scoperte nel campo della identificazione dei microrganismi responsabili di buona parte delle malattie dell'uomo, e proprio da quell'epoca la mortalità è stata sempre più efficacemente controllata e ridotta. La storia di queste ricerche, di queste scoperte, degli uomini che ne furono i protagonisti e gli aiuti (da Van Leeuwenhoek a Spallanzani, da Jenner a Pasteur, da Koch a Chadwick, da Metchnikov a Fleming) è indubbiamente un capitolo di notevole importanza nel grande libro della scienza.

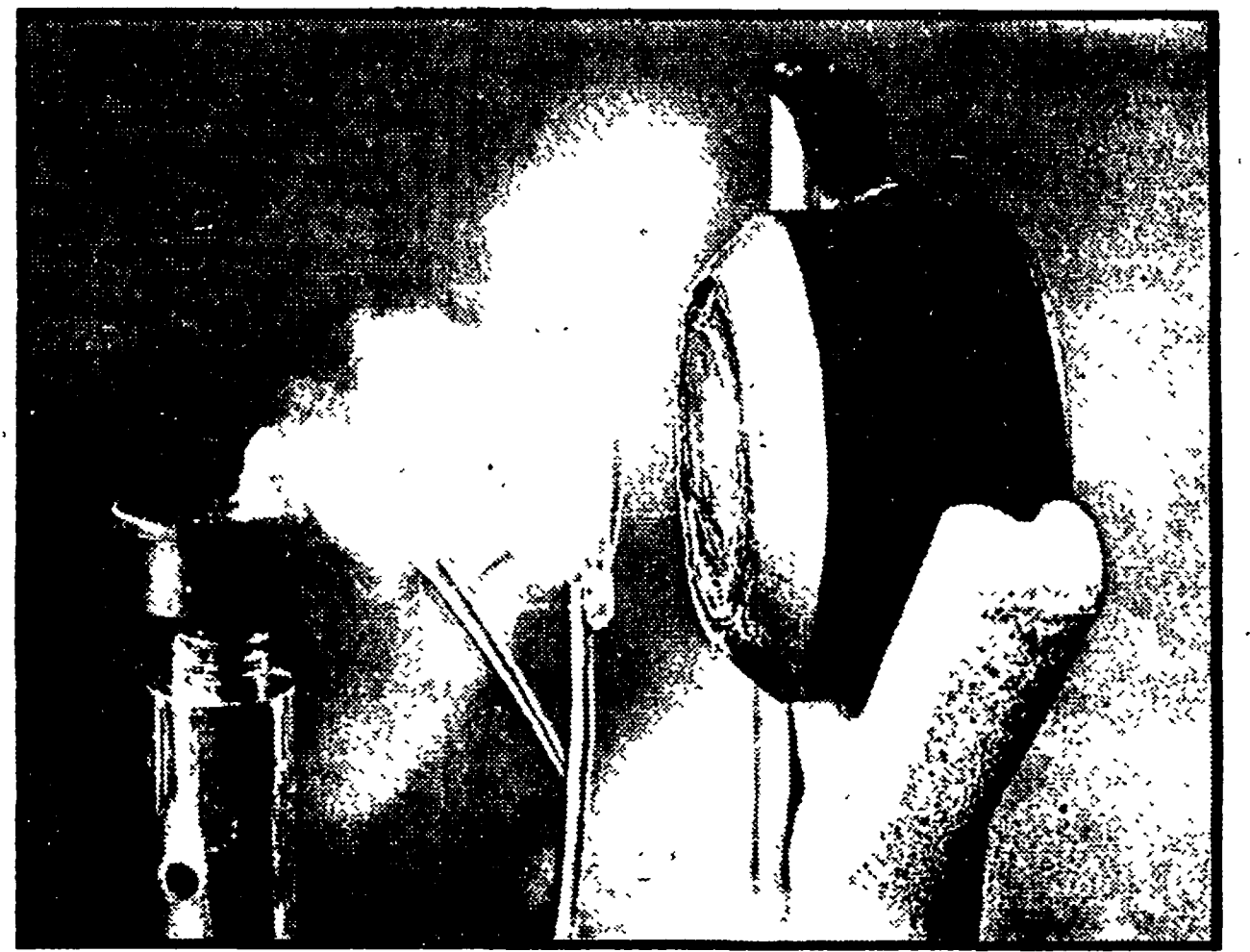
Parte interna di un laser a rubino; la sbarretta interna è di rubino, e il tubo esterno trasparente dà il lampo di luce che lo eccita



Come funziona il Laser

Il rubino che buca il diamante

Diecimila milioni di Kw per centimetro quadrato



La luce emessa da un laser, focalizzata da una lente, cade su un diamante e vi scava un piccolo buco

I laser sono apparecchi capaci di emettere intensi impulsi di luce con caratteristiche molto particolari rispetto a quelle che presenta la luce emessa dalle lampadine ordinarie. I laser differiscono dai laser solo per il fatto che emettono radiazioni (microonde) che il nostro occhio non può vedere. Alcune lampadine, come quelle C.H. Townes nel 1955 realizzò il primo maser; cinque anni più tardi T.H. Maiman, lavorando allo stesso Townes, realizzò il laser.

Il significato del nome Maser indica senza dubbio che si tratta di concetti e di fenomeni complessi: come è noto esso è formato dalle iniziali delle parole inglesi che ne indicano il meccanismo di funzionamento: *Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, ossia amplificazione di microonde per mezzo di emissione di radiazione stimolata. Spiegare questo meccanismo non è del tutto agevole; bisogna, come si è fatto, ricorrere a concetti di uso corrente nella fisica moderna, ma ignorati per lo più anche da persone colte, che spesso non conoscono neppure i termini di cui si serve il fisico. Si ricorda che il laser emette luce coerente, cioè la luce, emessa dalle normali lampadine, si sparpaglia in ogni direzione, mentre la luce laser, emessa da una lampadina laser, si concentra in un fascio di luce verde (la luce bianca naturale, nella quale tutti i colori si sommano, appare appunto rossa quando le si sottrae la componente verde).

Il rubino è un ossido di alluminio con impurezze di cromo, un metallo contenuto in quantità dell'uno per mille all'incirca. Il suo colore rosso, che lo rende apprezzato come gemma, è dovuto al fatto che il cromo assorbe la luce verde (la luce bianca naturale, nella quale tutti i colori si sommano, appare appunto rossa quando le si sottrae la componente verde).

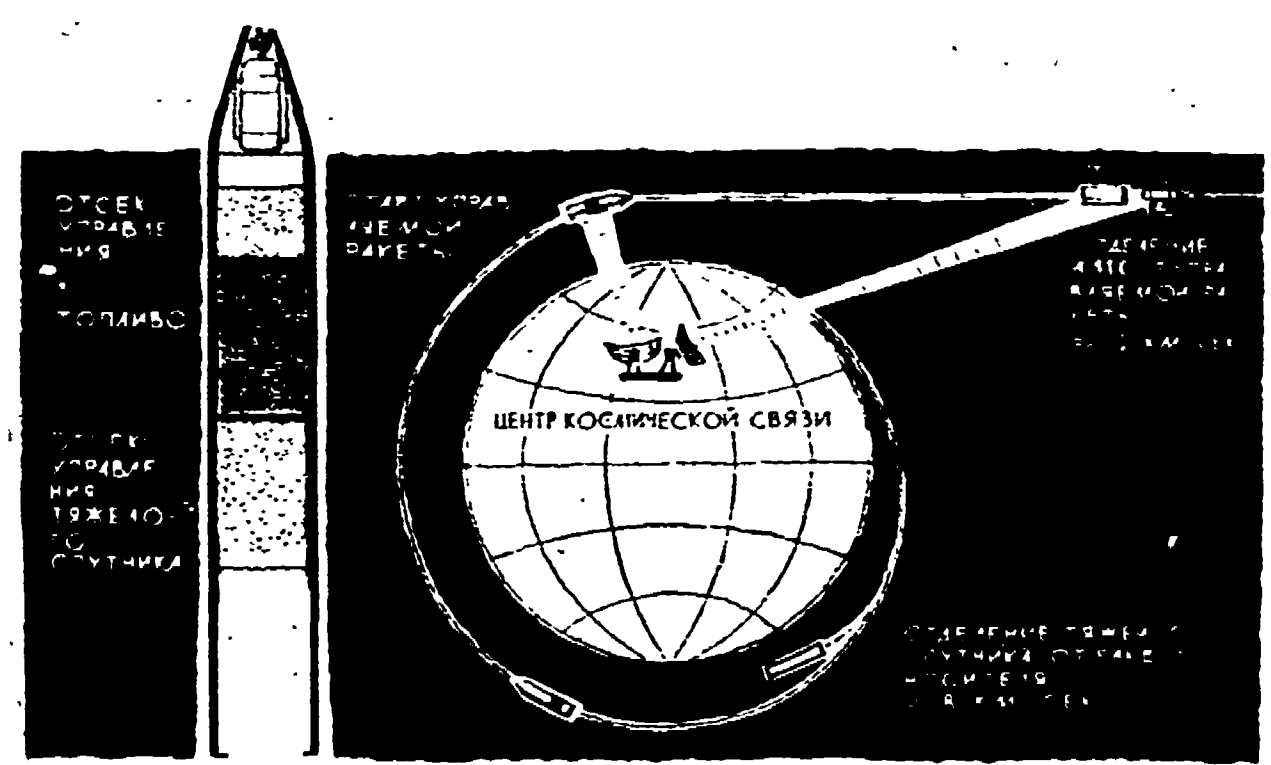
Assorbendo la luce il cromo acquista energia, e si viene a trovare in una situazione instabile rispetto all'ossido di alluminio nel quale è immerso. Il cromo eccitato, in un tempo brevissimo, perde una parte dell'energia in eccesso sotto forma di calore, riscaldando il rubino; il resto dell'energia lo restituisce sotto forma di luce rossa, non immediatamente, ma dopo un millesimo di secondo. Un millesimo di secondo sembra brevissimo, ma è un tempo che si valuta con il metro delle nostre normali esperienze, ma è un intervallo di tempo «abbastanza lungo» per i fenomeni che avvengono negli atomi; per quanto ci riguarda ora, in un millesimo di secondo, con un poderoso lampo di luce di cento watt (cento watt) provocato in un tubo ad elica che circonda una sbarretta di rubino lunga quattro cm. (fig. 1) possiamo eccitare molte delle impurezze di cromo; questo processo si chiama «pompa ottica». La energia accumulata durante il millesimo di secondo di eccitazione, perché la luce rossa emessa da una impurezza di cromo «stimola» la scarica di tutte le altre.

Se la sbarretta di rubino è lavorata otticamente in modo opportuno, quando il laser si

scarica, da una delle sue estremità esce un fascetto di luce rosso molto intenso e formato di raggi praticamente paralleli. Un'altra interessante proprietà che differenzia la radiazione di laser e maser da quella di tutte le altre sorgenti naturali di luce è la «coerenza». La luce visibile può essere descritta dalla propagazione di onde elettromagnetiche nello spazio; vediamo il meccanismo di emissione di una normale sorgente di luce, per esempio una fiamma, o il filo di una lampadina; gli atomi di questi sistemi, scaldati ad alta temperatura, emettono luce in modo casuale, cioè in modo indipendente; la propagazione di onde che ne risulta è simile a quella che si ha sulla superficie di un lago, in cui le onde si additano e si sottraggono in modo casuale. La luce laser, invece, emette onde che si sommano in modo coerente, come l'emissione di onde da una antenna radio o da un radar; per riprendere la nostra analogia, come se scaricassimo di colpo un carico di ghiaia in uno stagno, ottenendo un unico gruppo di onde alte e regolari.

Roberto Fieschi

Lancio dall'orbita



Questo disegno, apparso sulla rivista sovietica «Paradice della gioventù», riproduce il lancio della stazione automatica «Marte 1», attualmente in volo verso il pianeta Marte. In modo analogo, come è noto, è stato

lanciato recentemente il «Lunik 4», passato a 8.500 chilometri dalla Luna. Si vede chiaramente come, staccato il primo stadio del missile (o i primi stadi), l'ultimo stadio entra in un'orbita terrestre; successivamente, su

comando da Terra, l'ultimo stadio entra in funzione, e fornisce la spinta necessaria per uscire dall'orbita raggiungendo la velocità «di fuga» sulla nuova traiettoria. La stazione si stacca dall'ultimo stadio, per effetto di un nuovo comando da Terra.

comando da Terra, l'ultimo stadio entra in funzione, e fornisce la spinta necessaria per uscire dall'orbita raggiungendo la velocità «di fuga» sulla nuova traiettoria. La stazione si stacca dall'ultimo stadio, per effetto di un nuovo comando da Terra.