ALFONSO BORTONE(*)
RENATO SAMPAOLO(**)
(*) I.P.S.I.A. Piacenza
(**)Liceo Classico Piacenza

La fisica per ... volare

(Pervenuto il 20.10.97, approvato il 19.12.1997)

ABSTRACT
Home-made one-stage, two-stage and three-stage water rockets were launched at an exhibit on "Physics for ... flight". The design details of the two-stage rocket are described.

L'A.I.F. di Piacenza, durante la settimana della divulgazione scientifica, ha organizzato una mostra presso l'Università Cattolica della città. L'argomento era "La Fisica per...volare". Per l'inaugurazione la nostra segretaria Isella Follini è riuscita, sfoderando doti di alta diplomazia, ad avere come padrino l'ing. Franco Malerba, primo astronauta italiano. Volevamo festeggiare l'avvenimento: abbiamo costruito dei razzi a uno, due ed anche a tre stadi che usavano come propellente l'acqua. Il 19 aprile alle ore dodici, di fronte alle autorità cittadine, alla presenza della nostra Giuliana Cavaggioni, abbiamo fatto volare i razzi verso il cielo, superando agevolmente la quota di quindici metri, tra gli applausi del folto pubblico intervenuto. Giuliana ci aveva fornito alcune informazioni di lanci effettuati da fisici russi e ungheresi durante un congresso di alcuni anni fa. C'è voluta molta pazienza e abilità, ma dopo qualche mese di lavoro, superando momenti di serio sconforto, siamo riusciti a volare.

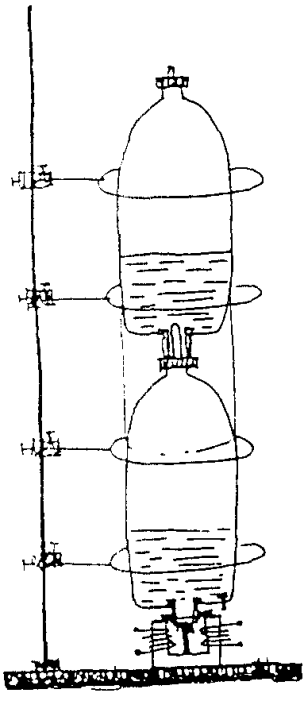


Fig. 1

Non crediamo sia il caso qui di richiamare i principi fisici di funzionamento del razzo, riportati in qualsiasi testo di fisica. Pensiamo sia più interessante descrivere come si possono costruire e lanciare, utilizzando materiali comunissimi e a costo bassissimo.

Se ne possono costruire a uno, a due ed a tre stadi. Qui descriviamo quello a due stadi (fig. 1). Sarà facile passare alle altre situazioni, mettendo alla prova la pazienza dei nostri lettori.

Per costruire il primo stadio si usa una bottiglia di plastica (vuota) per acqua minerale gasata da un litro e mezzo. Nella parte centrale inferiore (fig. 2) si pratica un foro e vi si fissa saldamente un passacavo munito di una ghiera. Vicino a questo foro se ne pratica un altro dove viene fissata una valvola da bicicletta.

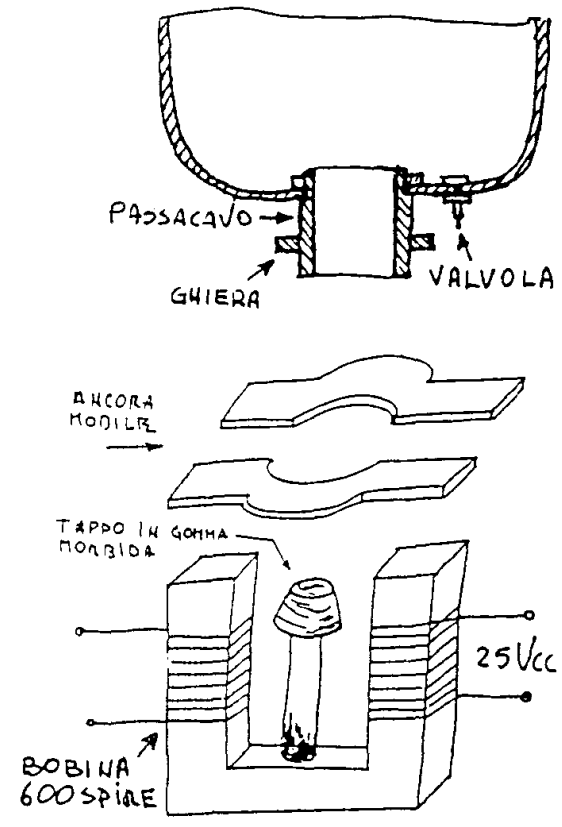


Fig. 2

Il tappo, che chiude la bottiglia, viene forato nel suo centro(fig. 3). Un piccolo tubo di gomma molto elastico è fissato al tappo stesso come da figura ma ha l'estremità superiore chiusa.

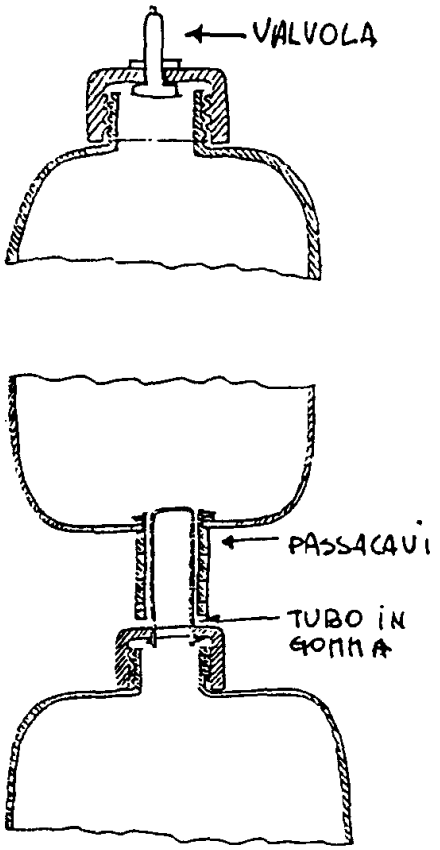


Fig. 3

Anche per il secondo stadio si usa una bottiglia di plastica uguale alla prima. Nella parte inferiore si pratica un foro e vi si fissano due o tre passacavi avvitati tra loro (entro i quali verrà inserito il tubo di gomma che sporge dal primo stadio). Il tappo della bottiglia del secondo stadio va forato nel suo centro e vi si fissa una seconda valvola da bicicletta.

Si monta la piccola rampa di lancio. Nel primo stadio si introduce mezzo litro d'acqua naturale e lo si dispone sull'elettromagnete (fig. 2) che eccitato tiene ancorato saldamente il primo stadio alla rampa di lancio e premuto il foro di uscita dell'acqua contro un piccolo tappo di gomma. Si carica il secondo stadio, posto sopra il primo, con un altro mezzo litro d'acqua. Con una pompa da bicicletta, munita di manometro, si porta la pressione del primo stadio a cinque o sei atmosfere. Il tubo di gomma elastico, inserito nel secondo stadio, gonfiandosi, aderisce con forza alle pareti dei passacavi, tenendo saldamente il secondo stadio solidale con il primo. Tramite la valvola, posta sul tappo del secondo stadio, si porta, con la pompa, la pressione a tre atmosfere circa.

A questo punto si diseccita il magnete. La pressione spinge con forza l'acqua fuori dal primo stadio. Il razzo parte. Quando la pressione del primo stadio uguaglia quella del secondo, il gommino si sgonfia e il secondo stadio procede il suo volo.

L'avvenimento è stato festeggiato facendo "volare" il tappo di una bottiglia di spumante.

E. Fermi (Chicago) a E. Amaldi e G. Wick (Roma),
24 gennaio 1946

... Anche in America la situazione della fisica ha subíto cambiamenti molto profondi per effetto della guerra. Alcuni sono per il meglio: ora che la gente si è convinta che con la fisica si possono fare le bombe atomiche tutti parlano con apparente indifferenza di cifre di vari milioni di dollari. Fa l'impressione che dal lato finanziario la maggiore difficoltà consisterà nell'immaginare abbastanza cose con cui spendere. D'altra parte ci aspettiamo che il numero degli studenti cresca considerevolmente, ma non sappiamo se la qualità migliorerà o peggiorerà ...

E. AMALDI
Da Via Panisperna all'America
Editori Riuniti 1997