

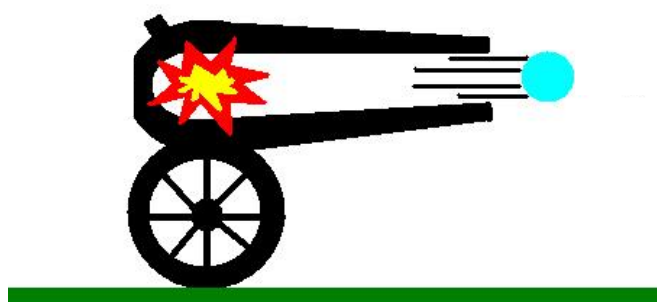
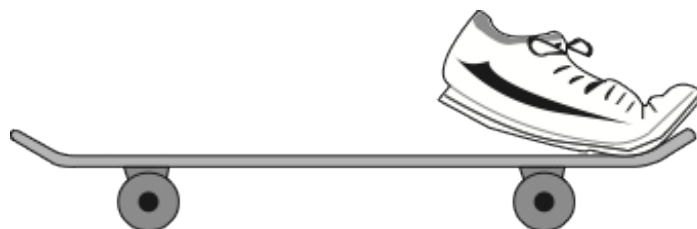
## Allegato 4

*Razzi di classe. Vola solo chi osa farlo*

**COME FUNZIONA UN RAZZOMODELLO**

# 1. IL MOTORE A RAZZO

Esamina le seguenti situazioni...



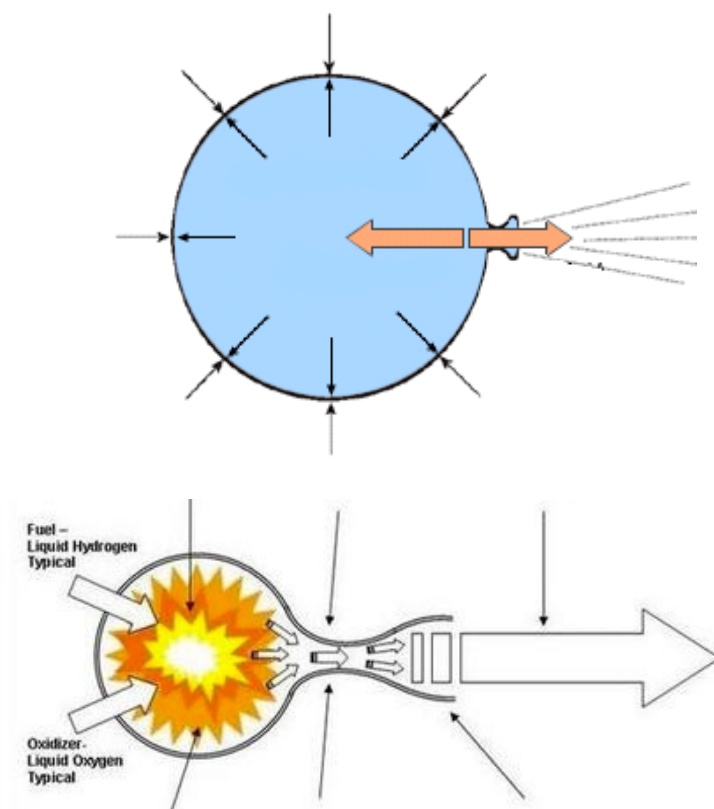
In tutte queste situazioni agisce la **TERZA LEGGE DI NEWTON** (o terza legge della dinamica):



Razzi di classe. Vola solo chi osa farlo

## COME FUNZIONA UN RAZZOMODELLO

Vediamo allora come funziona il nostro razzo!

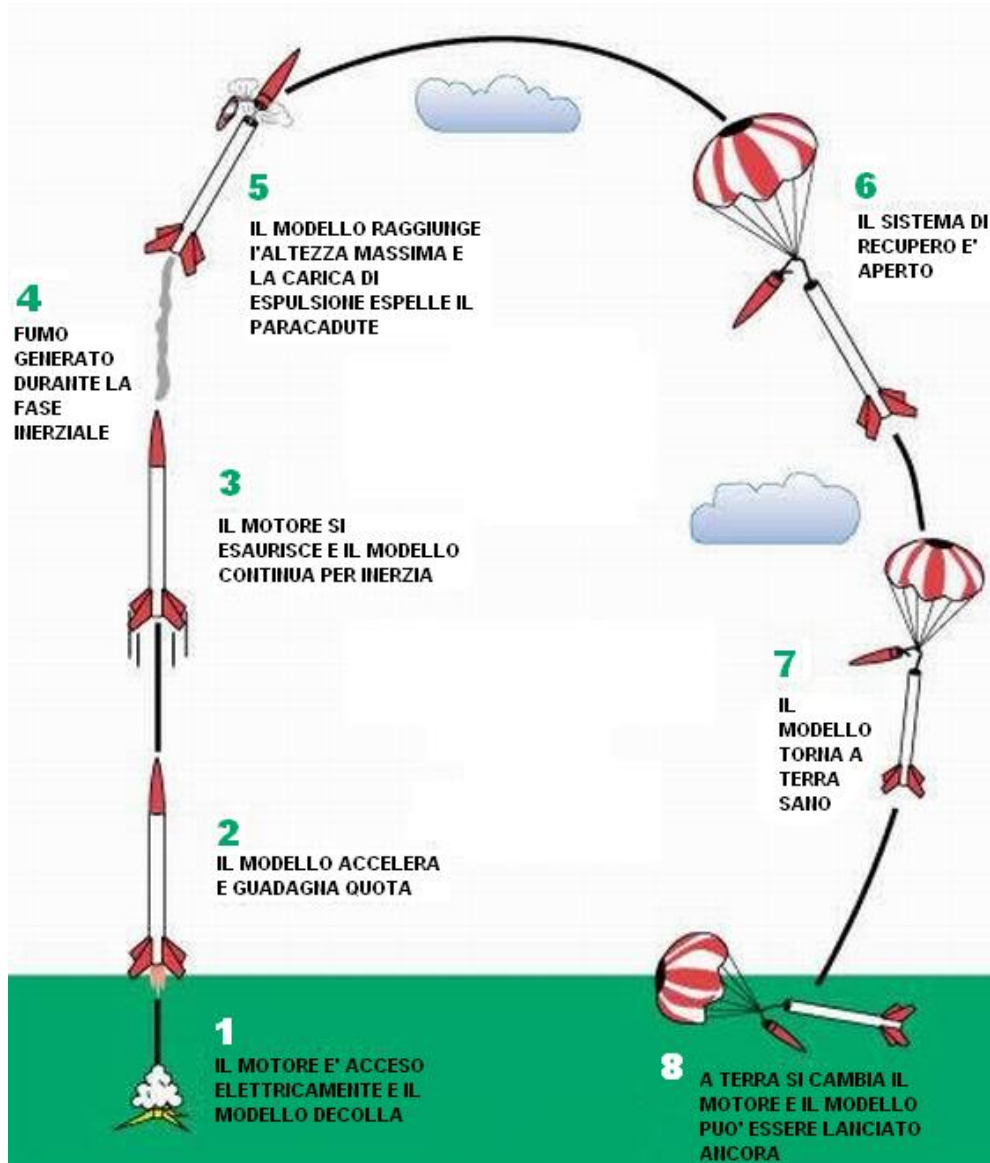


Un endoreattore, comunemente chiamato motore a razzo, è un particolare tipo di motore a combustione interna che può operare in assenza di atmosfera, perché il componente ossidante si trova già all'interno dei serbatoi. Carburante e ossidante formano assieme il **propellente** che può essere liquido o solido.

Il propellente viene iniettato ed incendiato all'interno di una **camera di combustione** e i **gas di scarico** vengono espulsi da un apposito **cono di scarico a sezione convergente e divergente (ugello)**, dove la massa viene accelerata generando una forza (azione)

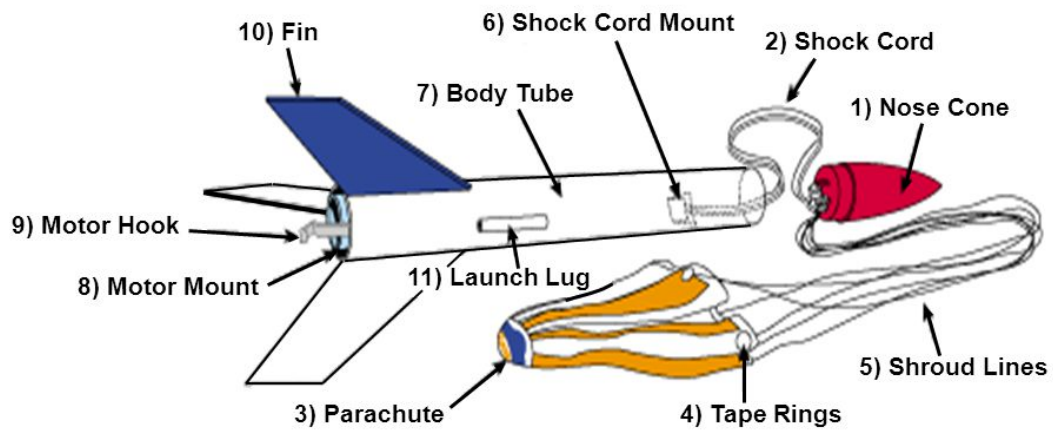
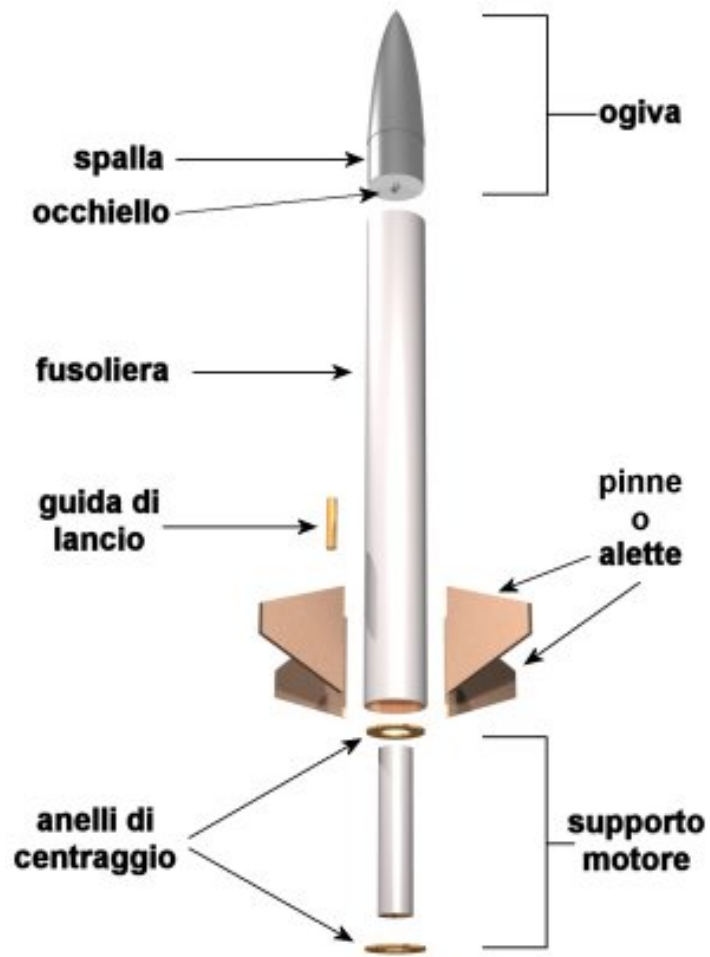
Per la Terza Legge di Newton si sviluppa una forza di reazione uguale e contraria a quella che si sviluppa all'uscita del cono di scarico, una forza molto grande che "spinge" il vettore in direzione opposta a quella dei gas allo scarico.

## 2. IL PROFILO DI VOLO



NOTE:

### **3. LE PARTI DEL MISSILE**



Razzi di classe. Vola solo chi osa farlo

## COME FUNZIONA UN RAZZOMODELLO

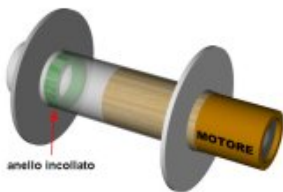
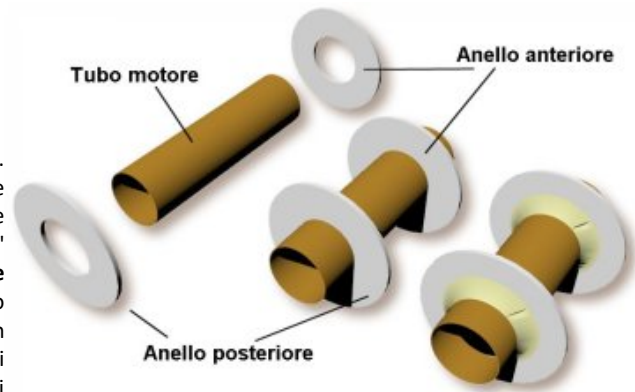
### Fusoliera (o Corpo)

E' costituita da un **tubo**, generalmente di cartone. E' la struttura principale del missile, che subisce della spinta del motore tramite il supporto motore (vedi sotto) e la trasmette a tutte le altre parti del modello. Oltre al motore, al suo interno è contenuto il **paracadute** usato per il recupero e un eventuale carico pagante (**payload**), ciò che funge da "passeggero" per il volo.



### Supporto motore

Il supporto motore svolge alcune funzioni molto importanti. Mantiene il motore in una **posizione allineata** all'asse longitudinale del modello, **blocca il motore** in modo che non possa spostarsi ne' in alto per effetto della spinta, ne' in basso per effetto della carica di espulsione, e **trasferisce la spinta** del motore all'intero modello. Si tratta di uno degli elementi **essenziali** e più importanti del modello di un razzo. Nelle sue forme essenziali è composto da un tubo di diametro interno pari a quello del motore, e da due anelli



di centraggio di diametro esterno pari al diametro interno del corpo del modello. I due anelli di centraggio vengono incollati in vicinanza delle estremità del tubo. Un anello reggispianta incollato dentro al supporto motore impedisce al motore di essere spinto in avanti alla partenza, o se il motore è di tipo ricaricabile non serve neppure questo anello. Una volta costruito il supporto motore si incolla nella parte posteriore del modello.

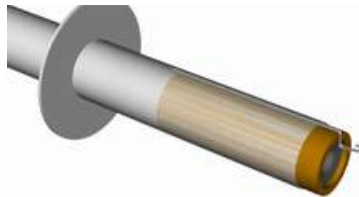
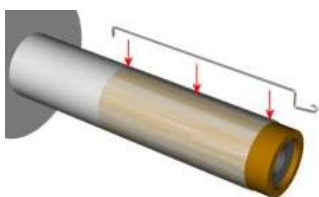
### Anelli di centraggio

Il tubo motore e la cellula vengono assemblati concentricamente grazie a questi componenti di cartone incollati al tubo motore e successivamente alla fusoliera. Loro è il servizio di far coincidere 'automaticamente' l'asse di spinta (asse longitudinale del tubo motore) con l'asse longitudinale della cellula, garantendo la **simmetria** cilindrica caratteristica del tipo di veicolo in questione. Solitamente gli anelli di centraggio sono presenti in numero di due e incollati agli estremi del tubo motore.



### Fermo motore

Il fermo motore (**motor retainer**) serve per impedire che il motore esca dalla parte posteriore. Un fermo motore molto comune per motori è realizzato con una piccola lamina di acciaio piegata in modo da formare un **gancio** che blocca il motore. Di solito questo sistema contribuisce anche a bloccare il motore verso l'alto. Questo gancetto (**Engine Hook**) viene fissato al tubo motore grazie agli anelli di centraggio. L'elasticità del gancetto in metallo permette di sollevare l'estremità per inserire/sostituire il motore.

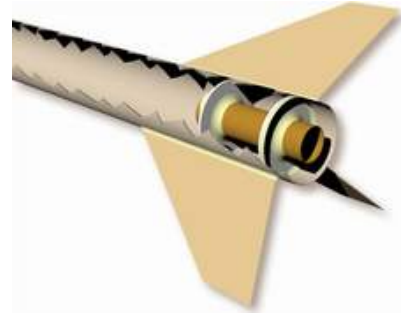


Razzi di classe. *Vola solo chi osa farlo*

## COME FUNZIONA UN RAZZOMODELLO

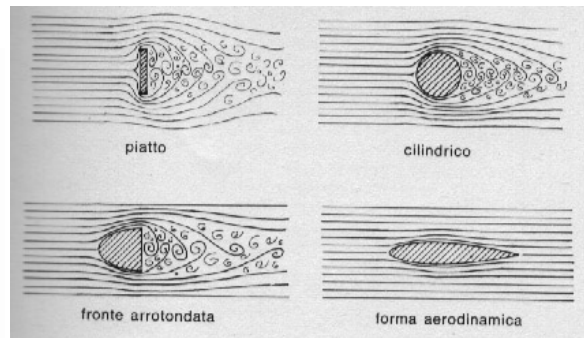
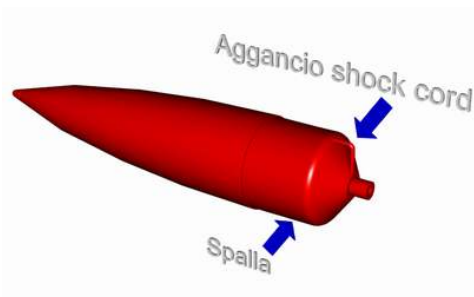
### Pinne (o alette) stabilizzatrici

Sono una componente **essenziale** del vettore in quanto responsabili della sua stabilizzazione che è **esclusivamente aerodinamica**. Le pinne servono a mantenere il razzo nella direzione di volo senza deviare dalla traiettoria stabilita sfruttando l'aria che scorre sulla loro superficie. Si trovano nella parte posteriore del razzo e sono dette "stabilizzatrici" a motivo della loro funzione indispensabile per la buona riuscita della missione.



### Ogiva

L'ogiva è la parte anteriore del missile, ed è la prima superficie che l'aria incontra durante il modo del modello. La sua forma è quindi ottimizzata per ridurre al minimo la resistenza causata dall'aria, permettendo così al missile di percorrere una distanza maggiore. Tutte le ogive hanno una "spalla" cioè una sezione di diametro leggermente inferiore alla loro base che permette di inserirle nel corpo del razzo, ed un anello o un occhiello al quale legare il sistema di recupero.



### Paracadute

Al supporto motore viene fissato l'aggancio per la **shock cord** (il cavo che lega il modello al paracadute e all'ogiva). Il cavo è dotato di una parte molto resistente (in kevlar, il materiale usato per i giubbotti antiproiettili) e una elastica (per assorbire lo shock dell'espulsione e dell'apertura del paracadute). Il paracadute è in plastica molto leggera, e permette al modello di rientrare a terra ad una velocità molto più bassa in sicurezza per eventuali persone nell'area di atterraggio per l'integrità del missile stesso.

