

AUTORI

ALESSANDRO LATTUADA - FRANCESCO VISCONTI

OBIETTIVO MISSIONE

SUPERIAMO L'ATMOSFERA E CREIAMO UN ORBITA

PROGETTAZIONE

1 x Mk16 Parachute	2 x TR-18A Stack / TT38K Radial decoupler
2 x Mk1 Command pod	3 x BACC "Thumper" Solid Fuel Booster
1 x LV-T30 "Reliant" Liquid fuel engine	2 x Aerodynamics Nose Cone
2 x FL-T400 Fuel Tank	1 x Heat Shield (1,25m)

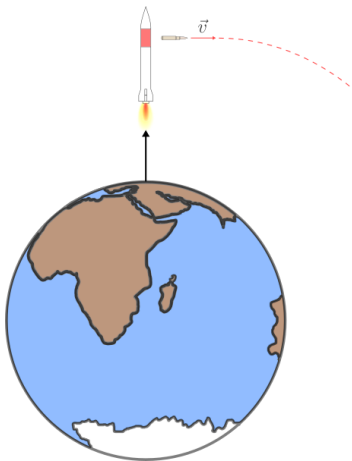
ISTRUZIONE

1. Selezione il (command pod).
2. Posiziono nella parte superiore i vari paracadute e nella parte inferiore prima lo scudo termico poi un stack decoupler, i due fuel tank, il "reliant", l'altro stack decoupler, un "thumper", i due radial decoupler paralleli attorno al booster, attaccare i gli altri due "thumper" ai radial decoupler ed infine piazzare i due nose cone sopra i due booster esterni (per una maggiore aereodinamica).

PRECAUZIONI

Assicurarsi di posizionare i booster allo stesso livello di altezza grazie agli strumenti di editing nell'area di costruzione del veicolo. Durante la manovra di partenza assicurarsi di inclinare il veicolo con un angolazione di 20° dalla perpendicolare della superficie terrestre per aumentare ulteriormente l'orbita iniziale. Sfruttare la navball per seguire la manovra di prograde e retrograde. (Precauzioni necessari anche per le seguenti missioni)

FISICA

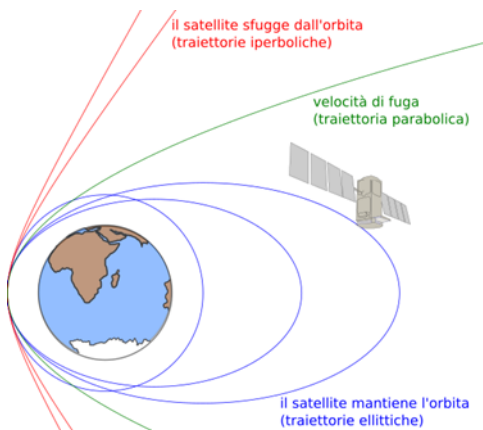


I satelliti che orbitano attorno ai pianeti restano in movimento grazie alle stesse leggi che governano il moto dei pianeti attorno alle stelle, cioè le leggi di Keplero. Le orbite dei satelliti sono orbite ellittiche, di cui il pianeta occupa uno dei due fuochi.

Il meccanismo con cui una satellite viene messo in orbita può essere spiegato considerando un razzo che viene sparato verso l'alto da un determinato punto della superficie del pianeta.

Quando il razzo si trova ad una determinata distanza dalla superficie, esso spara orizzontalmente un proiettile, imprimegli quindi una velocità che ha direzione perpendicolare a quella della superficie del pianeta.

La velocità che viene impressa al proiettile è tale da permettere al proiettile di continuare ad orbitare attorno al pianeta senza cadere giù. Infatti, sebbene il proiettile è costantemente attratto dalla forza gravitazionale, la superficie sferica del pianeta fa sì che il proiettile riesca sempre a sfuggirli sotto, senza cadere su di esso.



Notiamo che la velocità che viene impressa inizialmente al proiettile deve avere un valore preciso, contenuto in un determinato intervallo possibile; una velocità maggiore o minore, rispetto a tale intervallo, non permetterebbe al proiettile di rimanere in orbita.

Le velocità ritenute possibili consentono al proiettile di compiere orbite paraboliche attorno alla superficie del pianeta; inoltre, la minima velocità accettabile determina un'orbita quasi circolare attorno al pianeta.

Con velocità minori il proiettile non riesce a restare in orbita, e ricade sul pianeta.

Con velocità maggiori, invece, il **proiettile sfugge dall'attrazione gravitazionale**, e la sua traiettoria è rappresentata da una curva iperbolica. Le possibili traiettorie iperboliche ed ellittiche sono infinite.

Vi è, inoltre, un caso particolare che è quello della velocità di fuga. La velocità di fuga è la velocità minima che permette ad un corpo di sfuggire all'attrazione gravitazionale, ed è tale che consente al corpo stesso di giungere a distanza infinita dal pianeta con la minima velocità, pressoché nulla.

Questa particolare velocità fa sì che il corpo lasci l'orbita del pianeta compiendo un moto rappresentato da una curva parabolica. A differenza delle altre curve, questa traiettoria è data da un solo valore preciso della velocità.

Dato che il satellite ruota attorno ad un pianeta su un'orbita che possiamo considerare circolare, deve necessariamente essere presente una forza centripeta che gli permetta di rimanere in moto.

$$F = m \cdot \frac{v^2}{R + h}$$

Con R indichiamo il raggio del pianeta, e con h la distanza del satellite dalla sua superficie.

Questa forza centripeta coincide proprio con la forza gravitazionale che il pianeta esercita sul satellite stesso.

$$F = G \cdot \frac{m \cdot M}{(R + h)^2}$$

Possiamo, quindi, uguagliare le due formule e ricavare così il valore della velocità del satellite:

$$v = \sqrt{\frac{G \cdot M}{R + h}}$$

Il periodo di un satellite è il tempo che esso impiega a compiere un giro completo attorno al pianeta. Nel caso di un moto circolare, sappiamo che il periodo è dato dal rapporto $2\pi r/v$. Anche in questo caso, possiamo applicare tale formula, ma alla velocità v sostituiamo la formula della velocità del satellite trovata precedentemente:

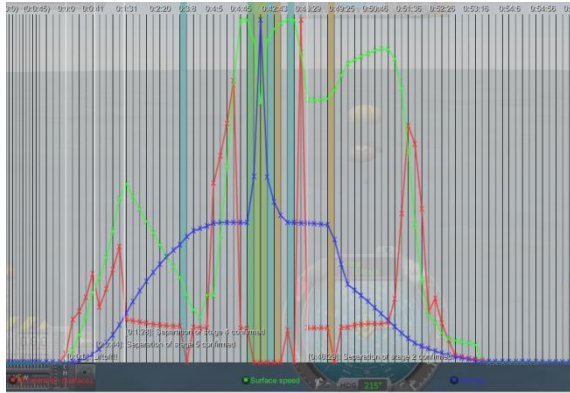
$$T = 2\pi \cdot \frac{(R + h)^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{G \cdot M}}$$

Un satellite stazionario è un satellite che appare fermo ad un osservatore che si trova sulla superficie del pianeta. Ciò significa, quindi, che il satellite ruota attorno al pianeta con lo stesso periodo di rotazione dello stesso, impiegando cioè un giorno (planetario) a compiere un giro completo.

Questo tipo di satelliti, sulla Terra, sono molto utilizzati in campo meteorologico o per le comunicazioni; essi si muovono su un'orbita che si trova nello stesso piano dell'equatore, ad una distanza di 35 800 km dalla superficie terrestre.

Rif: <https://www.matematicamente.it/appunti/fisica-per-le-superiori/la-gravitazione/moto-dei-satelliti/>

GRAFICO



ROSSO: Accelerazione
VERDE: Velocità
BLU: Altitudine



ROSSO: Velocità orbitale
AZZURRO: Altitudine orbitale

La linea dell'**accelerazione** segue vari momenti di aumento dovuto dalla forza esercitata dal motore a combustibile liquido a varie altezze, difatti più aumenta l'altitudine minore sarà la forza di attrazione esercitata da Kerbin (il pianeta), di conseguenza maggiore sarà l'accelerazione esercitata dal motore. La linea della **velocità** tende ad aumentare quando azioniamo il motore nella fase di creazione del moto orbitale.

In quella di rientro alla base il motore è posizionato nel verso opposto al moto orbitale, e contrasta tale movimento diminuendo così la velocità del veicolo. **Velocità = Velocità orbitale**

La linea dell'**altitudine** che segue circa quella dell'**altitudine orbitale** ha sempre una forma parabolica che non è possibile visualizzare in tale grafico a causa del "time warp" x10 (utilizzato per velocizzare il processo) che non ha reso possibile all'applicazione la rappresentazione grafica di quel periodo.

ESITO

Siamo riusciti a compiere con successo un'orbita completa attorno alla terra con il nostro veicolo riportando anche il pilota sano e salvo alla base.