

# Esercitazione 28 e 29

Marco Bonvini

9 Giugno 2017

## 1 Il razzo

Un razzo è composto da un corpo di massa  $M = 25\text{ton}$  più la massa di carburante  $m$ . Il motore sviluppa una potenza di  $40\text{MW}$  bruciando  $50\text{kg}$  di carburante al secondo. Quanto carburante serve per sfuggire al campo gravitazionale terrestre?

( $M_{\text{terra}} = 6 \cdot 10^{24}\text{kg}$ ,  $R_{\text{terra}} = 6370\text{km}$ )

(Nota: non è detto che i dati abbiano senso)

## 2 Il martello di Thor

Calcolare i momenti di inerzia lungo i tre assi principali di inerzia del martello di Thor.

## 3 L'altalena see-saw molleggiata

Un'altalena di tipo see-saw è composta da una sbarra lunga  $\ell = 3.2\text{m}$  di massa  $M = 120\text{kg}$ , imperniata al suo centro su un fulcro alto  $h = 45\text{cm}$  da terra. Ad una distanza  $d = 30\text{cm}$  dal fulcro, da ambo i lati sono posizionate due molle di eguale costante elastica  $k = 130\text{N/m}$  e lunghezza di riposo  $h$  che mantengono la sbarra in posizione orizzontale. Determinare:

1. la frequenza di oscillazione dell'altalena a vuoto;
2. la frequenza di oscillazione dell'altalena quando vi sono due bambini puntiformi agli estremi la cui massa complessiva è  $m_1 + m_2 \equiv m = 90\text{kg}$ ;
3. la reazione vincolare del fulcro in funzione del tempo e della massa  $m_1$ .

## 4 La bilancia, l'acqua e le palline

Si consideri una bilancia a due piatti. Su ogni piatto c'è un recipiente identico colmo d'acqua. In uno dei due recipienti è immersa completamente una pallina di piombo che ha densità maggiore dell'acqua; nell'altro una pallina da ping pong (che galleggerebbe). Le palline occupano lo stesso volume. La pallina di piombo è attaccata ad un filo inestensibile ideale legato al soffitto che la tiene sospesa in mezzo al recipiente. La pallina da Ping pong invece è tenuta completamente immersa da un filo legato al fondo del recipiente. Da che lato pende la bilancia, se pende?