

# Esercitazione 14 e 15

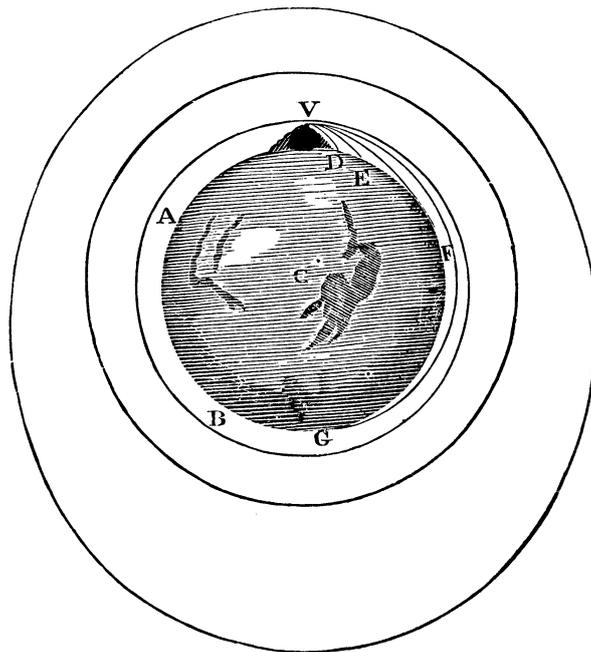
Marco Bonvini

3 Maggio 2019

## 1 Moto parabolico?

Supponiamo di essere sulla montagna più alta della Terra, ad una distanza dal centro pari a  $h + R$ , con  $R$  il raggio medio della Terra. Lanciamo un sasso di massa  $m$  in orizzontale con una velocità iniziale  $v_0$ .

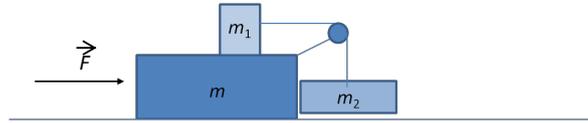
1. Ricavare le equazioni del moto del sasso.
2. Qual'è il valore di  $v_0$  tale che il sasso torni al punto di partenza?
3. Assumendo che  $v_0$  sia minore del valore trovato al punto precedente, determinare la legge oraria del sasso nell'ipotesi  $h \ll R$ , e lo spazio percorso sulla superficie della terra prima che tocchi il suolo.



[Sol: 1. In coordinate polari  $r, \theta$ , si ha  $\ddot{r} - (R + h)^2 v_0^2 / r^3 + GM / r^2 = 0$ ,  $\dot{\theta} = (R + h) v_0 / r^2$ ; 2.  $v_0 = \sqrt{GM / (R + h)}$ ; 3. In prima approssimazione, definendo  $r = R + z$ , si ha  $z(t) = h - g' t^2 / 2$ , con  $g' = g - (1 + h/R)^2 v_0^2 / R$ ,  $g = GM / R^2$ , e  $\theta(t) = v_0 t / R$ ; lo spazio percorso è  $s = R \theta(t_1) = v_0 \sqrt{2h/g'}$ ]

## 2 Forza blocchi!

Quale forza orizzontale  $F$  si deve applicare al blocco di massa  $m = 1.0\text{kg}$ , affinché i due blocchi di massa  $m_1 = 0.30\text{kg}$  e  $m_2 = 0.20\text{kg}$  non si muovano rispetto ad esso? Si suppongano nulli gli attriti.



[Sol:  $F = g(m + m_1 + m_2)m_2/m_1 = 9.8\text{N}$ ]