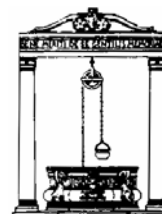




Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
Corso di Fisica Generale I
Proff. Marco Rossi, Giuseppe Zollo
Prova di esame del 20 aprile 2007
II APPELLO – a.a. 2006-07



- - - - - SOLUZIONI - - - - -

E1) a) Per la conservazione dell'energia:

$$E = \frac{1}{2}mv^2 + mgh \geq K_{Max} \Rightarrow h_{Min} = \frac{1}{g} \left(\frac{K_{Max}}{m} - \frac{1}{2}v^2 \right) \cong 7.7 \text{ km}$$

b) Al momento dell'impatto a terra:

$$\begin{cases} v_x = v \\ v_y = \sqrt{2gh} \end{cases} \Rightarrow \operatorname{tg}(\alpha) = \frac{v_y}{v_x} = 1.746 \Rightarrow \alpha \cong 60.2^\circ$$

c) $\begin{cases} x = vt \\ h = \frac{1}{2}gt^2 \end{cases}$ da cui si ottiene $x = v\sqrt{\frac{2h}{g}} \cong 8.8 \text{ km}$

E2) a) Angolo formato con la verticale $\operatorname{tg}(\phi) = \frac{\omega^2 R}{g} = \frac{v^2}{Rg} \Rightarrow \phi \approx 5.6^\circ$

Angolo formato con la verticale al pavimento $\alpha - \phi \approx 9.4^\circ$

b) La tensione vale $T_{filo} = m\sqrt{\left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + g^2} \approx 9.86N$

c) Il periodo delle piccole oscillazioni $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{\sqrt{\left(\frac{v^2}{R}\right)^2 + g^2}}} \approx 2s$

E3) a) Dalla II equazione cardinale: $a = \frac{g(m_2 - \mu_d m_1)}{\left(\frac{1}{2}M + m_1 + m_2\right)} \approx 6m/s^2$ da cui

si ha
$$\begin{cases} T_2 = m_2(g - a) = 11.43N \\ T_1 = m_1(\mu_d g + a) = 8.45N \end{cases}$$

b) la velocità di m_1 e m_2 appena prima che quest'ultima tocchi il suolo si

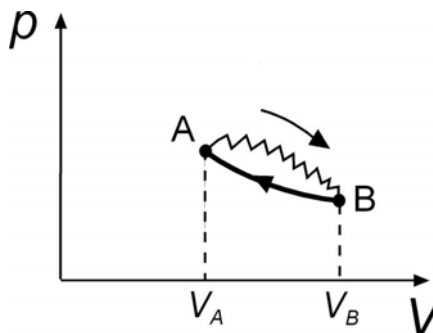
ottiene da $-\mu_d m_1 g h = \frac{1}{2} I_{tot} \frac{v^2}{R^2} - m_2 g h$ considerando che $v = \omega R$.

Calcolando il lavoro non conservativo fatto dopo che m_2 ha toccato il suolo si ricava

$$\Delta s = h + \frac{v^2}{2\mu_d g} = h + \frac{1}{\mu_d} \left(\frac{h(m_2 - \mu_d m_1)}{\left(\frac{1}{2}M + m_1 + m_2\right)} \right) \approx 3.44m$$

E4) $\Delta S_{universo} = \Delta S_{gas} + \Delta S_{sorgente}$

ciclo $\Rightarrow \Delta S_{gas} = 0$



$$\Delta S_{universo} = \Delta S_{sorgente} = -\frac{Q_{gas}^{isoterma}}{T_A} = nR \ln 3 \cong 18.3 J/K$$