Università degli Studi di Roma "La Sapienza"
Corso di laurea in Ingegneria Meccanica
Corso di Fisica Generale I
Proff. Mario Piacentini e Marco Rossi
Prova di esame del 9 gennaio 2009
IV APPELLO – a.a. 2007-08

- - - - - - SOLUZIONI - - - - - -

E1)

Essendo x^*=15*m*, t_f= *10s*, d=100*m*, a^* l'accelerazione costante nei primi 15 m *e* t^* il tempo necessario a coprirli:

$d = x^* + a^* t^* (t_f - t^*)$ ed essendo $x^* = \frac{1}{2} a^* t^{*2}$ si ricava che:

$$t^* = \frac{2 t_f x^*}{d + x^*} \approx 2.61 \ s$$

$$a^* \approx 4.41 \, m/s^2$$

Negli ultimi 85 m il moto è uniforme: $v_f = v(t^*) = a t^* \approx 11.51 \, m/s$

E2)

$$\begin{cases} Per\ l'urto: \ m\vec{v}_0 = m\vec{v} + M\vec{V} \\ Dopo\ l'urto: \ \frac{1}{2} M V^2 = \frac{1}{2} K \Delta x^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} v = 0 m/s \\ V = 5 m/s \end{cases}$$

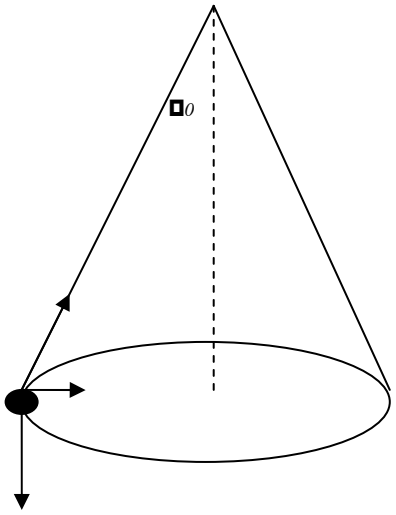
$$T_{diss} = T_{iniziale} - T_{dopo\ l'urto} = \frac{1}{2} m v_0^2 - \frac{1}{2} M V^2 = 97{,}5 J \Rightarrow T_{diss} = 97{,}5\% \ T_{iniziale}$$

E3)

$m\vec{a}_c = \vec{T} + m\vec{g}$

$T \cos \theta_0 = mg \;\Rightarrow\; T = 0.52\ N$

$m\,\omega_0^{\,2} R = T \operatorname{sen} \theta_0 \;\Rightarrow\; R = l \operatorname{sen}\theta_0 \;\Rightarrow\; \omega_0 = 3.23\ rad/s$



E4)

$$T_A = T_B = T_{ambiente} \quad \Rightarrow \quad \Delta U = 0 = Q - L \quad \Rightarrow \quad L = 4500J$$

$$\Delta S_{gas} = nc_V \ln\frac{T_B}{T_A} + nR\ln\frac{V_B}{V_A} = -11.5\ {}^{J}\!/_{K}$$

$$\Delta S_{amb} = \frac{Q}{T_{amb}} = 15\ {}^{J}\!/_{K}$$