



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 12 giugno 2008
I APPELLO – a.a. 2007-08



----- SOLUZIONI -----

E 1)

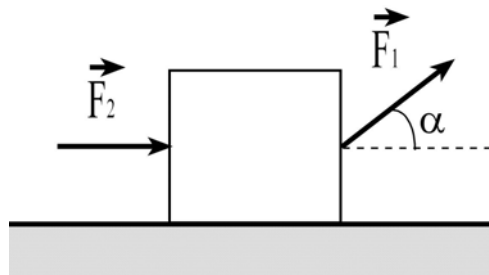
$$v(t) = kt^2 \Rightarrow \Delta s = \frac{1}{3}kt^3 \Rightarrow k = 0.75 m/s^3; \quad a_\tau(t) = \frac{dv}{dt} = 2kt \Rightarrow a_\tau(t_1) = 15 m/s^2$$

$$a_n = \frac{v^2(t_1)}{R} = 22.50 m/s^2 \quad \Rightarrow \quad a = \sqrt{a_t^2 + a_n^2} = 27.04 m/s^2$$

E2)

a) $A_s = F_1 \cos 40^\circ = 153 N$

b)
$$\left. \begin{aligned} F_1 \cos 40^\circ + F_2 &\geq \mu_s R_N \\ R_N + F_1 \sin 40^\circ - mg &= 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow F_2 \geq 208 N$$



c)
$$\left. \begin{aligned} 1^\circ \text{ ragazzo: } L_1 &= F_1 \cos 40^\circ \cdot \Delta s = 3060 J \\ 2^\circ \text{ ragazzo: } L_2 &= (\mu_d R_N - F_1 \cos 40^\circ) \cdot \Delta s = 2716 J \end{aligned} \right\} L_{\text{attrito}} = -\mu_d R_N \cdot \Delta s = -5776 J$$

E3)

I equazione cardinale $-\mu_d mg = ma_c \Rightarrow v_c(t) = v_0 - \mu_d g t$

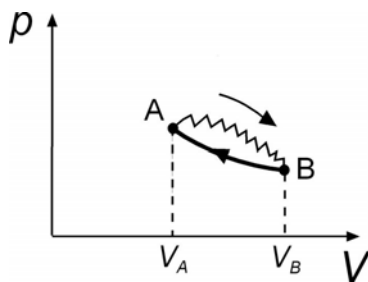
II equazione cardinale $\mu_d mg R = I_C \dot{\omega} \Rightarrow \omega(t) = \frac{2\mu_d g t}{R}$

Puro rotolamento quando $v_c(t^*) = R\omega(t^*) \quad t^* = \frac{v_0}{3\mu_d g} = 1.36s$

$$\Delta E_{prima} = \Delta K = \frac{1}{2} m v_0^2 - \left(\frac{1}{2} m v_c^2 + \frac{1}{2} I_C \omega^2 \right) = \frac{1}{6} m v_0^2 = 83.33 J$$

$$\Delta E_{dopo} = 0$$

E4)



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

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

$$\Delta S_{universo} = \Delta S_{sorgente} = -\frac{Q_{gas}^{isoterma}}{T_A} = 2R \ln 3 \approx 18.26 J/K$$