

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL SANNIO - Benevento
FACOLTA' DI INGEGNERIA

Corso di FISICA I (prof. A. Feoli) A. A. 2003-2004

Prova scritta d'esame del 15/07/2004

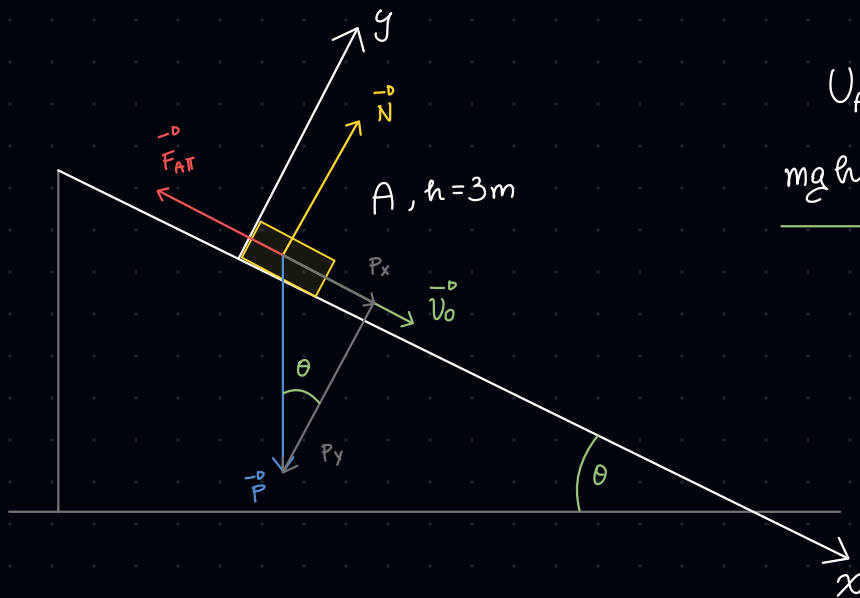
N.B. I compiti privi di spiegazioni sul procedimento non saranno valutati.

Ok 1) Un corpo scivola lungo un piano scabro, inclinato di un angolo $\alpha = 20^\circ$ rispetto all'orizzontale. Il corpo si trova, per $t = 0$, ad un'altezza $h = 3m$ e possiede velocità $V_0 = 2.5m/s$; esso impiega due secondi per arrivare al suolo. Determinare il coefficiente d'attrito tra il corpo ed il piano, nonché la velocità con cui arriva al suolo.

Ok 2) Quale deve essere la costante elastica k di una molla progettata per portare un'automobile di massa $M = 1200kg$ da ferma a $100Km/h$, affinché i suoi occupanti avvertano un'accelerazione massima $a = 5g$?

3) La temperatura di 2 moli di un gas perfetto aumenta poiché il gas assorbe $750J$ di calore in condizioni di volume costante. In condizioni di pressione costante, la temperatura aumenta della stessa quantità quando il gas assorbe $1000J$ di calore. Di quanti kelvin varia la temperatura [$R = 8.315J/mole^\circ K$]?

1) Un corpo scivola lungo un piano scabro, inclinato di un angolo $\alpha = 20^\circ$ rispetto all'orizzontale. Il corpo si trova, per $t = 0$, ad un'altezza $h = 3\text{m}$ e possiede velocità $V_0 = 2.5\text{m/s}$; esso impiega due secondi per arrivare al suolo. Determinare il coefficiente d'attrito tra il corpo ed il piano, nonché la velocità con cui arriva al suolo.



$$U_A + G_A = U_B + G_B + E_d$$

$$mgh + \frac{1}{2}mv_0^2 = \frac{1}{2}mv_f^2 + \mu mg \cos \theta d$$

$$h = d \sin \theta$$

$$d = \frac{h}{\sin \theta}$$

$$S(t) = S_0 + v_0 t + \frac{1}{2}at^2 = d$$

$$F_x - F_{AT} = m \cdot a \rightarrow mg \sin \theta - \mu mg \cos \theta = m \cdot a$$

$$\Rightarrow a = g(\sin \theta - \mu \cos \theta) =$$

$$\Rightarrow \underbrace{S(t)}_d = \underbrace{S_0}_0 + v_0 t + \frac{a}{2}(\sin \theta - \mu \cos \theta)t^2 =$$

$$\Rightarrow \frac{a}{2}\mu \cos \theta = v_0 t + \frac{a}{2} \sin \theta - \frac{h}{\sin \theta}$$

$$\Rightarrow \mu = \frac{2}{at^2 \cos \theta} \left(v_0 t + \frac{a}{2} \sin \theta - \frac{h}{\sin \theta} \right) = 0.16$$

$$\Rightarrow a = 1.88 \text{ m/s}^2 \Rightarrow \frac{d}{dt} S(t) = a(t) = v_0 + at = 6.27 \text{ m/s}$$

2) Quale deve essere la costante elastica k di una molla progettata per portare un'automobile di massa $M = 1200\text{kg}$ da ferma a 100Km/h , affinché i suoi occupanti avvertano un'accelerazione massima $a = 5g$?

$$F_h = m \cdot a_{\max} \Rightarrow (k \Delta x = m \cdot a_{\max}) \text{ eq 1} \Rightarrow \Delta x = \frac{m a}{k}$$

$$\frac{1}{2} k (\Delta x)^2 = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow (k (\Delta x)^2 = m v^2) \text{ eq 2}$$

$$\Rightarrow k \cdot \frac{m^2 a^2}{k^2} = m v^2 \Rightarrow \frac{m a^2}{k} = v^2 \Rightarrow k = \frac{m a^2}{v^2} = 3739 \frac{\text{N}}{\text{m}}$$

Alternativa

$$\frac{1}{2} k (\Delta x)^2 = \frac{1}{2} m v^2 \Rightarrow \underline{k (\Delta x)^2 = m v^2} \text{ eq 1}$$

$$\text{Se } a = \text{cost} = 5g \Rightarrow S(t) = \frac{1}{2} a t^2 \Rightarrow v(t) = a t \Rightarrow t = \frac{v}{a}$$

$$\Rightarrow S = \frac{1}{2} a \cdot \frac{v^2}{a^2} \Rightarrow \Delta x = \frac{v^2}{2a}$$

$$\Rightarrow k = \frac{m v^2}{\left(\frac{v^2}{2a}\right)^2} =$$

d'ordine di
grandezza potrebbe
essere errato
 $\Rightarrow 3.73 \text{ N/m}$

$$\text{Se } a = 5g \text{ e } d = 7.86 \text{ m} \Rightarrow v = a \cdot t \Rightarrow t = \frac{v}{a} = 54.5''$$

$$d = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \Rightarrow$$

DUBBI!