

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

Corso di FISICA GENERALE I (prof. A. Feoli) A. A. 2000-2001

Prova scritta d'esame del 19/11/2001

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

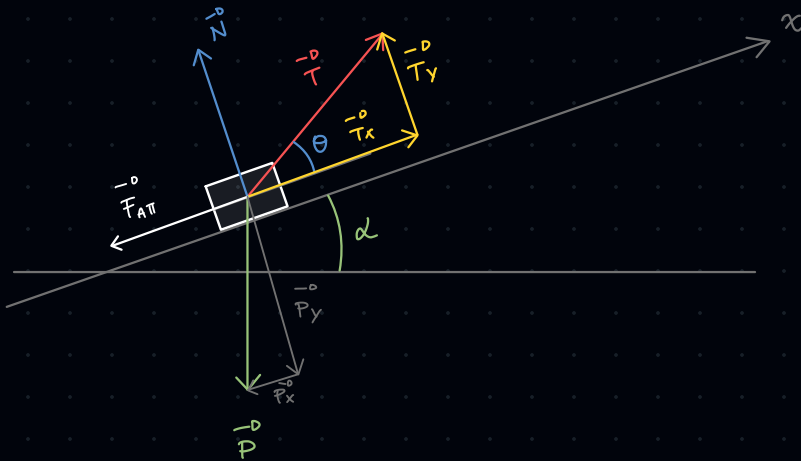
1) Un uomo trascina con una fune un blocco di massa $m = 40Kg$ lungo un pendio in salita inclinato di $\alpha = 10^\circ$. L'uomo applica alla fune, e quindi al blocco, una forza $T = 142N$ orientata in maniera da formare un angolo θ rispetto al piano del pendio. Il blocco comincia a muoversi quando $\theta = 60^\circ$. Si determini il coefficiente di attrito statico tra blocco e superficie.

2) Una donna di $60Kg$ salta da un ponte alto $50m$ legata ad un cavo elastico lungo $12m$. La caduta risulta essere di $31m$. Si calcoli la costante elastica del cavo. Se non ci fosse stato il cavo a salvare la donna, con quale velocità e dopo quanto tempo sarebbe arrivata al suolo?

3) Un gas perfetto subisce due trasformazioni. Nella prima il calore è libero di fuoriuscire dal gas a volume costante in modo che la sua pressione diminuisca da $P_A = 6atm$ a $P_B = 2atm$. Nella seconda il gas si espande a pressione costante, da un volume di $V_B = 5L$ ad un volume V_C in cui la temperatura ritorna al suo valore iniziale T_A . Si calcoli il lavoro totale compiuto dal gas nell'intero processo e la variazione di energia interna.

1) Un uomo trascina con una fune un blocco di massa $m = 40\text{Kg}$ lungo un pendio in salita inclinato di $\alpha = 10^\circ$. L'uomo applica alla fune, e quindi al blocco, una forza $T = 142\text{N}$ orientata in maniera da formare un angolo θ rispetto al piano del pendio. Il blocco comincia a muoversi quando $\theta = 60^\circ$. Si determini il coefficiente di attrito statico tra blocco e superficie.

$$T_x = T \cos \theta \quad \text{Forza che ci interessa}$$



Scriviamo $\sum_i \vec{F}_x = m \cdot a_x$

$$T_x - F_{AT} - P_x = m \cdot a_x$$

$$F_{AT} = \mu_s |\vec{N}|$$

$$\begin{aligned} N - P_y + T_y &= m \cdot a_y \quad \text{ma } a_y = 0 \Rightarrow N - P_y + T_y = 0 \\ \Rightarrow |\vec{N}| &= |P_y| - |T_y| \Rightarrow |\vec{N}| = mg \cos \alpha - T \sin \theta \end{aligned}$$

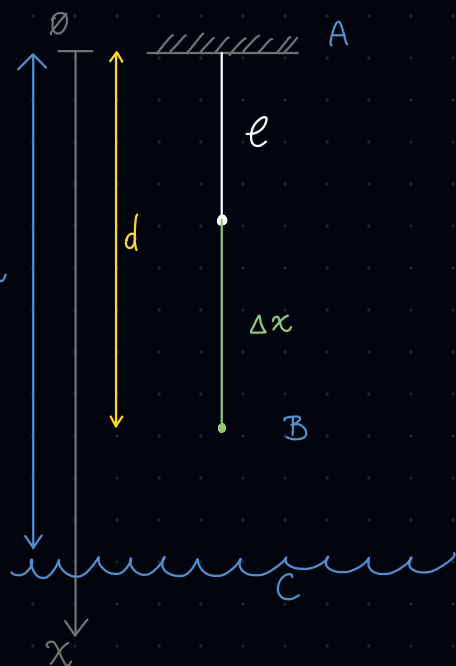
$$\Rightarrow T \cos \theta - \mu_s (mg \cos \alpha - T \sin \theta) - mg \sin \alpha = m \cdot a_x$$

quando $\theta = 60^\circ$
 $a_x = 0$

$$\Rightarrow T \cos \theta - \mu_s (mg \cos \alpha - T \sin \theta) - mg \sin \alpha = 0$$

$$\Rightarrow \mu_s = \frac{T \cos \theta - mg \sin \alpha}{mg \cos \alpha - T \sin \theta} = \underline{0.011} \quad \text{Ans}$$

2) Una donna di 60Kg salta da un ponte alto 50m legata ad un cavo elastico lungo 12m . La caduta risulta essere di 31m . Si calcoli la costante elastica del cavo. Se non ci fosse stato il cavo a salvare la donna, con quale velocità e dopo quanto tempo sarebbe arrivata al suolo?



$$\Delta x = d - e = d - e = 31\text{m} - 12\text{m} = 19\text{m} \quad \Delta x$$

$$U_A = U_B \rightarrow mgh = \frac{1}{2} k (\Delta x)^2$$

$$\Rightarrow k = \frac{2mgh}{(\Delta x)^2} = 162.99 \text{ N/m}$$

$$Q_2: t_c = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 3.19''$$

L'energia potenziale si trasforma in cinetica

$$\Rightarrow U_A = E_C \rightarrow mgh = \frac{1}{2} m v_f^2 \rightarrow v_f = \sqrt{2gh} = 31.31 \text{ m/s}$$

Ans 2

$$\rightarrow 31.31 \cdot \frac{1000}{3600} = 112.7 \text{ km/h}$$