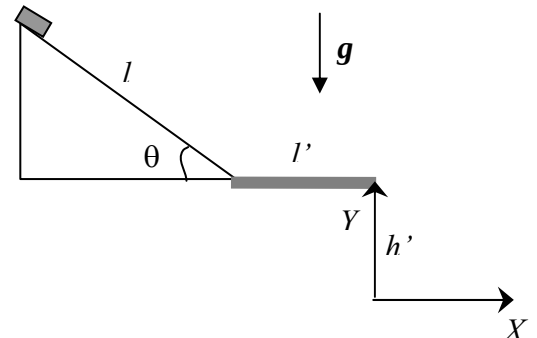


Corso di Laurea Ing. EA – ESERCIZI DI FISICA GENERALE – nr. 6, 10/11/2004

1. Un corpo (supposto puntiforme) di massa $m = 200$ g viene lasciato scivolare partendo da fermo dalla sommità del piano inclinato disegnato in figura. Il piano inclinato, di angolo $\theta = \pi/6$ e lunghezza $l = 10.2$ cm è liscio; esso è seguito da un tratto orizzontale, di lunghezza $l' = 52.0$ mm, che si trova ad altezza $h' = 5.10$ cm rispetto al suolo, che è scabro e presenta un coefficiente di attrito dinamico $\mu_D = 0.500$.



- a) Quanto vale il lavoro L_P compiuto dalla forza peso durante la discesa del corpo lungo il piano inclinato? (usate $g = 9.80$ m/s² ed indicate anche il **segno** del lavoro)

$$L_P = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ J}$$

- b) Quanto vale il lavoro L_A compiuto dalla forza di attrito quando il corpo percorre il tratto orizzontale? (indicate anche il **segno** del lavoro)

$$L_A = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ J}$$

- c) Quanto vale la velocità v' con cui il corpo raggiunge il termine del tratto orizzontale?

$$v' = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ m/s}$$

- d) Quanto vale il lavoro L_P' compiuto dalla forza peso durante la caduta libera del corpo dalla fine del tratto orizzontale al suolo? (trascurate l'attrito durante la caduta ed indicate anche il **segno** del lavoro)

$$L_P' = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ J}$$

- e) Quanto vale **vettorialmente** (cioè componente per componente) la velocità $\mathbf{v''}$ con cui il corpo arriva al suolo? (usate un riferimento XY come in figura)

$$\mathbf{v''} = (\dots\dots\dots, \dots\dots\dots) = (\dots\dots, \dots\dots) \text{ m/s}$$

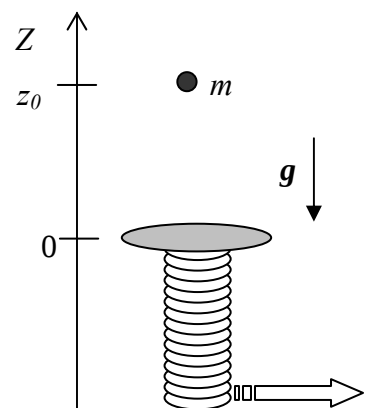
- f) Quanto vale la **variazione** di energia cinetica ΔE_K del corpo nell'intero processo (da quando viene lasciato andare sulla sommità del piano, a quando arriva al suolo)?

$$\Delta E_K = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{ J}$$

- g) Come si scrive il bilancio energetico complessivo per l'intero processo?

.....

2. Una molla cilindrica di massa trascurabile e costate elastica k , è fissata su un piano orizzontale in modo che il suo asse si trovi in direzione verticale. Essa è terminata con un piattello, anch'esso di massa trascurabile. Usate un sistema di riferimento Z diretto verso l'alto e tale che la sua origine ($z = 0$) coincida con la posizione di riposo della molla.



- a) Quanto vale per una posizione generica del piattello z la differenza di energia potenziale elastica ΔU_{ELA} rispetto al valore di riposo della molla (cioè, per la scelta del riferimento, $z = 0$)?

$$\Delta U_{ELA} = \dots\dots\dots$$

- b) Una massa puntiforme m si trova sulla verticale della molla, ad una quota z_0 . La massa viene lasciata cadere con velocità iniziale nulla, e raggiunge il piattello iniziando a comprimere la molla finché il piattello non raggiunge una coordinata minima, z_{MIN} . Quanto vale la differenza di energia

cinetica ΔE_K della massa tra l'istante di massima compressione della molla e quello in cui la massa viene lasciata cadere?

$\Delta E_K = \dots\dots\dots$

- c) Considerando gli stessi istanti finale ed iniziale del punto b), quanto vale la differenza di energia potenziale gravitazionale della massa ΔU_G ?

$\Delta U_G = \dots\dots\dots$

- d) Supponendo trascurabili le energie dissipate nell'urto massa/piattello e ogni forma di attrito, quanto vale z_{MIN} ?

$z_{MIN} = \dots\dots\dots$

3. Un corpo è vincolato a spostarsi lungo una direzione del piano XY che forma un angolo $11\pi/6$ rispetto all'asse X .

- a) Scrivete, componente per componente, il versore $\hat{e}$ che individua la direzione del moto

$\hat{e} = (\dots\dots\dots, \dots\dots\dots, \dots\dots\dots)$

- b) Se sul corpo agisce una forza **costante ed uniforme** $\mathbf{F} = (0, 2, 3)$ N, quanto vale il lavoro L prodotto da questa forza in uno spostamento $\hat{e}s$, di modulo $s = 5$ m?

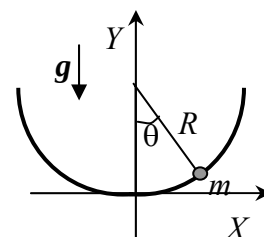
$L = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$ J

4. Una massa m è vincolata a muoversi senza attrito su una guida semicircolare, di raggio R , disposta in un piano verticale e con la concavità verso l'alto, come in figura.

- a) Usando il sistema di riferimento XY indicato in figura, e misurando l'angolo θ come in figura ($\theta = 0$ quando la massa è sulla verticale), quanto valgono le coordinate della massa $x(\theta)$, $y(\theta)$ in funzione di θ ?

$x(\theta) = \dots\dots\dots$

$y(\theta) = \dots\dots\dots$



- b) Quanto vale il lavoro della forza peso L_P per uno spostamento da $\theta = 0$ a θ generico?

$L_P = \dots\dots\dots$

- c) Supponendo che la massa parta da ferma dalla posizione iniziale $\theta_0 = \pi/3$, quanto vale la sua velocità v quando passa per la posizione verticale ($\theta = 0$)?

$v = \dots\dots\dots$