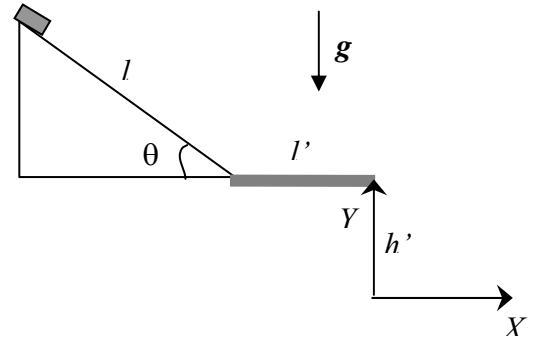


**Corso di Laurea Ing. EA – ESERCIZI DI FISICA GENERALE – nr. 6**

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/s<sup>2</sup> ed indicate anche il **segno** del lavoro)

$L_P = \dots\dots\dots = \dots\dots$  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)

$L_A = \dots\dots\dots = \dots\dots$  J

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

$v' = \dots\dots\dots = \dots\dots$  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)

$L_{P'} = \dots\dots\dots = \dots\dots$  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)

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

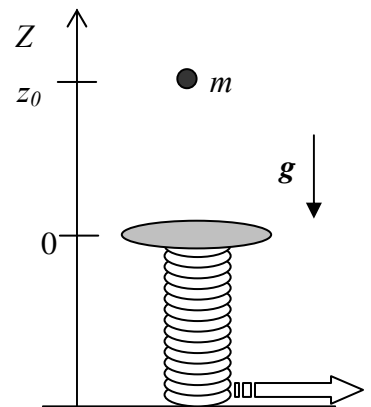
f) Quanto vale la **variazione** di energia cinetica  $\Delta E_K$  del corpo nell'intero processo (da quando viene lasciato andare sulla sommità del piano, a quando arriva al suolo)?

$\Delta E_K = \dots\dots\dots = \dots\dots$  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  $\Delta U_{ELA}$  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  $\Delta E_K$  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  $\Delta U_G$ ?

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

- 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  $X$ .

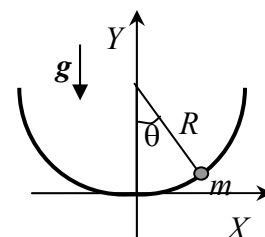
- a) Scrivete, componente per componente, il versore  $\hat{e}$  che individua la direzione del moto

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

- b) Se sul corpo agisce una forza **costante ed uniforme**  $F = (0, 2, 3)$  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  $\theta$  come in figura ( $\theta = 0$  quando la massa è sulla verticale), quanto valgono le coordinate della massa  $x(\theta), y(\theta)$  in funzione di  $\theta$ ?

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

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

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

$v = \dots\dots\dots$