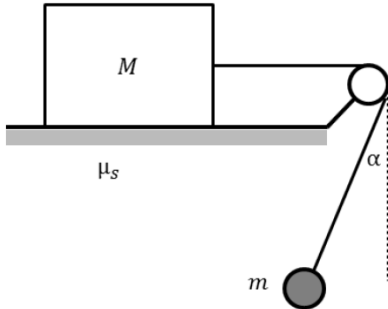


LAVORO ed ENERGIA

ESERCIZIO 1

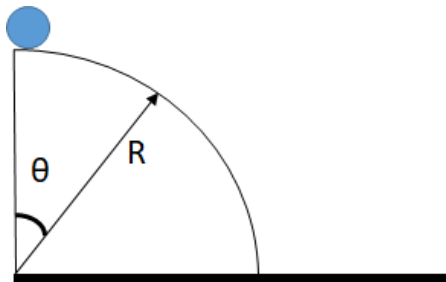
Un corpo di massa $M = 1\text{kg}$ é appoggiato su un piano scabro con coefficiente di attrito statico $\mu_s = 0.4$. Una sferetta di massa $m = 0.2\text{kg}$ é collegata al corpo di massa M tramite un filo inestensibile e di massa trascurabile che scorre su una carrucola liscia. Calcolare il massimo valore dell'ampiezza α di oscillazione della sferetta che non determina lo spostamento del blocco.



$$[\alpha < 60^\circ]$$

ESERCIZIO 2

Una pallina viene lasciata cadere da ferma dalla sommità di una guida liscia circolare di raggio R . Determinare il valore dell'angolo θ_0 in corrispondenza del quale la pallina perde contatto con la superficie.



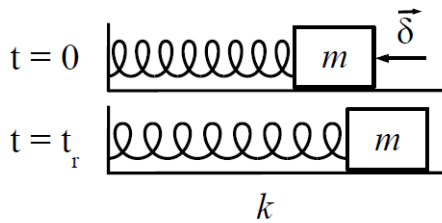
$$[\theta_0 = 48^\circ]$$

ESERCIZIO 3

Una molla di costante elastica k disposta su un piano orizzontale ha un'estremità fissata ad una parete ed é compressa di un tratto δ . Appoggiata all'altra estremità della molla si trova un corpo di massa m . All'istante $t = 0$, la molla viene lasciata libera di muoversi. Trascurando gli attriti, calcolare in corrispondenza dell'istante in cui la molla raggiunge la sua lunghezza di riposo:

1. il lavoro compiuto dalla molla sul corpo;
2. la velocità del corpo;
3. la variazione dell'energia potenziale della molla.

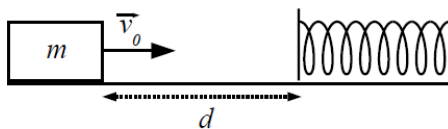
$$[L_{el} = \frac{1}{2}k\delta^2, v_f = \sqrt{\frac{k}{m}}\delta, \Delta U = -L_{el} = -\frac{1}{2}k\delta^2]$$



ESERCIZIO 4

Un corpo di massa m si muove su un piano orizzontale scabro (coefficiente di attrito dinamico μ_d) come indicato in figura. Il corpo ha una velocità iniziale v_0 e dopo un percorso di lunghezza d incontra una molla di costante elastica k . Si calcoli:

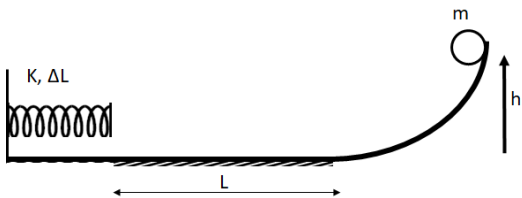
1. il valore minimo v_{min} di v_0 affinché il corpo arrivi alla molla;
2. la massima compressione della molla Δx nel caso in cui $v_0 > v_{min}$.



$$[v_{min} = \sqrt{2\mu_d g d}; \Delta x = \frac{-\mu_d m g + \sqrt{(\mu_d m g)^2 - k m (2\mu_d g d - v_0^2)}}{k}]$$

ESERCIZIO 5

Un blocco di massa m viene lasciato cadere da un'altezza h e si muove lungo una guida come mostrato in figura. La guida è priva di attrito lungo il tratto curvilineo, mentre presenta attrito lungo il tratto rettilineo. Alla fine del tratto rettilineo è posta una molla di costante elastica k che per effetto della pallina si comprime di una quantità ΔL . Calcolare il coefficiente di attrito dinamico del piano scabro.



$$[\mu_d = \frac{h}{L} - \frac{\Delta L^2 k}{2 L m g}]$$

ESERCIZIO 6

Si determini la potenza P della forza agente su un corpo puntiforme di massa m , il cui moto é descritto dalla seguenti equazioni:

$$x(t) = at^3$$

$$y(t) = bt^2$$

$$z(t) = ct$$

con a, b, c costanti.

$$[P = m(18a^2t^3 + 4b^2t)]$$

ESERCIZIO 7

Una locomotiva di potenza $P = 1.5MW$ accelera un treno prtandolo da una velocità $v_0 = 10m/s$ a una velocità $v_1 = 25m/s$ in un intervallo di tempo $\Delta t = 6min$. Trascurando tutti gli attriti si calcoli la massa m del treno.

$$[m = 2.06 \cdot 10^6 kg]$$