

LAVORO ed ENERGIA

ESERCIZIO 1

Una massa m è collegata ad un punto O mediante una fune inestensibile e di massa trascurabile e si muove lungo una traiettoria circolare di raggio $R = 1$ m su un piano orizzontale scabro. Il coefficiente di attrito dinamico tra la massa ed il piano è μ_D . All'istante iniziale la massa ha velocità $v_0 = 1$ m/s e la massa si arresta dopo aver compiuto un numero $n = 3$ giri. Ricavare:

- i) l'espressione del lavoro della forza d'attrito;
- ii) il valore numerico di μ_D .

$$[L = -\mu_D mg 2\pi R n; \mu_D = 0.0027]$$

ESERCIZIO 2

Un punto materiale, inizialmente fermo, si trova alla sommità di un piano inclinato, avente angolo di inclinazione $\alpha = 30^\circ$ e altezza $h = 5$ m. Il punto, lasciato libero di muoversi, si sposta e giunge alla base del piano inclinato con velocità $v_f = 8$ ms.

- i) Determinare se il piano inclinato è liscio o scabro.
- ii) Determinare in quanto tempo il punto percorre il piano inclinato.

$$[\text{il piano è scabro}; t = 2.5 \text{ s}]$$

ESERCIZIO 3

Un blocco di massa $m = 260$ g è lasciato cadere verticalmente su una molla di costante elastica $K = 2.52$ N/cm. Il blocco colpisce la molla, che si accorcia di un tratto $\Delta x = 11.8$ cm prima che il blocco si arresti.

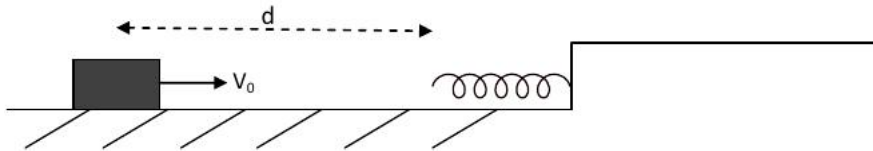
- i) Calcolare il lavoro compiuto nella compressione della molla dalla forza di gravità e dalla forza elastica.
- ii) Calcolare la velocità del blocco immediatamente prima di colpire la molla.
- iii) Calcolare la compressione della molla nel caso in cui la velocità di impatto del blocco venga raddoppiata.

$$\text{Trascurare tutti gli attriti. } [L_1 = 0.3 \text{ J}; L_2 = -1.75 \text{ J}; v = 3.34 \text{ m/s}; x = 0.21 \text{ m}]$$

ESERCIZIO 4

Un corpo di massa $m = 3 \text{ kg}$ si muove su un piano orizzontale scabro con velocità di modulo $v_0 = 10 \text{ m/s}$ e dopo un percorso $d = 10 \text{ m}$ incontra una molla ideale di costante elastica $k = 3 \cdot 10^4 \text{ N/m}$. Il coefficiente di attrito dinamico fra il corpo e il piano è $\mu_D = 0.1$. La molla viene compressa dal corpo e poi lo respinge, tornando nella posizione di riposo iniziale. Trovare:

- i) la velocità del corpo immediatamente prima di comprimere la molla;
- ii) la massima compressione della molla;
- iii) la distanza dalla molla alla quale il corpo si ferma, dopo essere stato respinto.

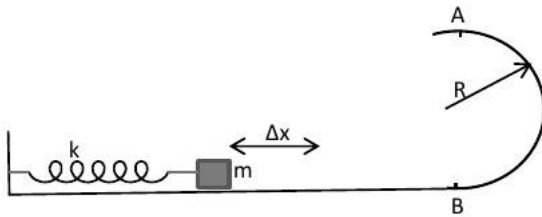


$$[v_A = 8.96 \text{ m/s}; x = 9 \text{ cm}; d' = 41 \text{ m}]$$

ESERCIZIO 5

Un corpo di massa $m = 0.5 \text{ kg}$ (che possiamo considerare puntiforme) viene spinto contro una molla ideale orizzontale, di costante elastica $k = 450 \text{ N/m}$, provocando una compressione Δx . In seguito il corpo, lasciato libero, si muove lungo un piano orizzontale liscio fino al punto B e poi lungo la guida circolare verticale scabra. Il raggio della guida è $R = 1 \text{ m}$, la velocità del corpo nel punto B è $v_B = 12 \text{ m/s}$ ed esso è sottoposto ad una forza media di attrito $F = 7 \text{ N}$ lungo la guida.

- i) Calcolare Δx .
- ii) Calcolare la velocità del corpo nel punto A posto alla sommità della guida.
- iii) Verificare che il corpo non cade dal punto A.



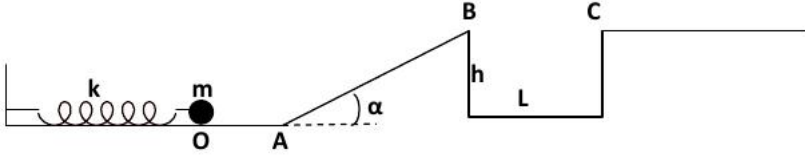
$$[\Delta x = 0.4 \text{ m}; v_A = 4.1 \text{ m/s}; v_A \geq 3.13 \text{ m/s}]$$

ESERCIZIO 6

Un punto materiale di massa $m = 100 \text{ g}$ è appoggiato ad una molla ideale di costante elastica $k = 10^3 \text{ N/m}$, tenuta compressa da un filo. Se si lascia libera la molla, essa imprime al corpo un impulso $I = 1.4 \text{ N} \cdot \text{s}$. Trascurando gli attriti, calcolare:

- la compressione iniziale della molla;
- l'angolo α di inclinazione affinché il corpo superi la buca e arrivi nel punto C.

Altri dati del problema: $h = 2.5 \text{ m}$; $L = 7.5 \text{ m}$.



$[\Delta x = 0.14 \text{ m}; \alpha = 15^\circ]$