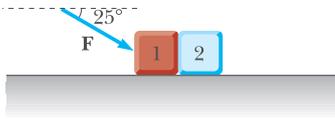




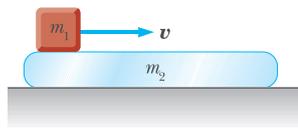
4.8 Due corpi di massa $m_1 = 7$ kg e $m_2 = 9$ kg sono in quiete nell'origine di un asse x orizzontale liscio. All'istante $t = 0$ viene applicata la forza costante \mathbf{F} , come in figura, e la forza applicata ad m_2 risulta $F_2 = 15.8$ N. Calcolare: a) il valore di F . Nell'istante $t = 3$ s cessa l'azione della forza \mathbf{F} . Calcolare: b) quanto lavoro ha compiuto la forza \mathbf{F} .



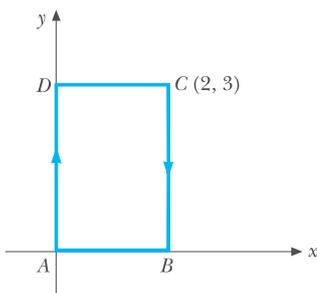
4.9 Durante una gara automobilistica di regolarità, il pilota concorrente deve percorrere un determinato percorso rettilineo a velocità costante $v_0 = 50$ km/h. La prima parte del percorso P_1 è in pianura, la seconda parte P_2 su una salita inclinata di un angolo $\phi_1 = 7^\circ$ e la terza parte P_3 su una discesa inclinata di un angolo $\phi_2 = -3^\circ$. La massa dell'auto è $m = 800$ kg e le forze d'attrito sono proporzionali alla velocità, con una costante di proporzionalità $A = 250$ kg/s. Si determinino i valori della potenza che deve erogare il motore nei tre tratti di percorso P_1, P_2, P_3 , assumendo che essa si mantenga costante in ciascun tratto.

4.10 Due corpi di masse m_1 e m_2 sono legati tra loro da un'asta lunga d , di massa trascurabile. Il sistema viene messo in moto lungo l'asse x all'istante $t = 0$ tramite l'applicazione di una forza di valore medio F durante un tempo τ , trascurabile agli effetti del moto. I corpi scivolano lungo un piano orizzontale con coefficienti di attrito μ_1 e μ_2 . Dopo aver percorso una distanza l il corpo 2 entra in una zona in cui l'attrito è nullo. Scrivere l'espressione del valore F_0 di F tale da far sì che il sistema abbia velocità nulla quando anche il corpo 1 arriva nella zona con attrito nullo. Eseguire il calcolo nel caso $m_1 = m_2 = m = 0.7$ kg, $\mu_1 = \mu_2 = \mu = 0.6$, $d = l = 3$ m, $\tau = 10^{-3}$ s.

4.11 Su un ripiano orizzontale è appoggiata una piastra di massa m_2 , ferma. Il coefficiente di attrito piastra-piano è μ_2 . Sulla piastra viene posto un corpo di massa m_1 che si muove con velocità iniziale v , orizzontale. Il coefficiente di attrito corpo-piastra è μ_1 . Che relazione deve esistere tra $m_1, m_2, \mu_1, \mu_2, v$ perché la piastra si muova? Posto $m_1 = 2$ kg, $m_2 = 3$ kg, $\mu_1 = 0.6, \mu_2 = 0.2, v = 3$ m/s, calcolare: a) la distanza x_1 percorsa dal corpo rispetto alla piastra prima di fermarsi; b) la distanza x_2 percorsa dalla piastra sul ripiano prima di fermarsi; c) quanta energia meccanica viene dissipata nel processo.



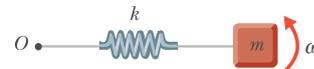
4.12 Un punto materiale soggetto all'azione di una forza $\mathbf{F} = 3y^2\mathbf{u}_x + 2x^2y\mathbf{u}_y$ si muove sul piano (x,y) lungo una traiettoria chiusa $ABCD$. Le coordinate di C sono $(2, 3)$, espresse in metri. Calcolare il lavoro compiuto dalla forza. La forza è conservativa?



4.13 Un punto materiale di massa $m = 100$ g si muove di moto circolare con una legge oraria $s(t) = t/2 + t^2/3$, con s espresso in metri. All'istante $t = 2$ s, il modulo dell'accelerazione del punto è $a = 1.8$ m/s². Calcolare: a) il raggio R , b) il lavoro W della forza agente in un giro completo, a partire dall'istante $t = 0$.

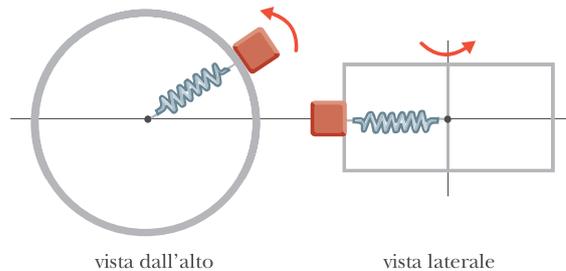
4.14 Un punto materiale di massa $m = 2.5$ kg si muove di moto circolare uniformemente accelerato con $\alpha = 3.9$ rad/s²; il raggio della circonferenza è $R = 0.46$ m. Calcolare: a) il valore della componente tangente della forza agente sul punto, b) verificare se tale forza è conservativa.

4.15 Un punto materiale di massa $m = 2.5$ kg è attaccato all'estremo di una molla di costante elastica $k = 120$ N/m e lunghezza a riposo $r_0 = 30$ cm; l'altro estremo della molla è fissato al punto O . Il sistema si trova su di un piano orizzontale e ruota con velocità angolare costante $\omega = 4$ rad/s attorno a O . Calcolare: a) il raggio r della circonferenza descritta da m , b) discutere il risultato e studiare il caso $r_0 = 0$.



4.16 Un punto materiale di massa $m = 0.25$ kg descrive un moto circolare su una circonferenza di raggio $R = 0.4$ m. Nell'istante $t = 0$ la velocità angolare del punto è $\omega_0 = 5.4$ rad/s; negli istanti successivi il punto decelera uniformemente e si ferma dopo aver compiuto un giro. Calcolare: a) il modulo della forza che agisce sul punto nell'istante in cui compie mezzo giro, b) il lavoro speso per fermare il punto.

4.17 Un punto materiale di massa $m = 0.15$ kg ruota con velocità angolare costante scorrendo sulla parte esterna di una guida liscia di raggio $r = 0.5$ m; esso è legato al centro di rotazione da una molla di costante elastica $k = 5.1$ N/m e lunghezza a riposo $r_0 = 0.1$ m. Il sistema giace su un piano orizzontale. Calcolare: a) il valore massimo di ω per cui il moto si svolge come descritto, b) l'energia meccanica del sistema per $\omega = 2.4$ rad/s.



4.18 Un pallone viene lanciato verso il basso da un'altezza $h = 4$ m con velocità v_0 . Rimbalsando sul suolo il pallone perde due terzi della propria energia cinetica. Calcolare il valore minimo di v_0 per cui il pallone raggiunge nuovamente l'altezza h .

4.19 Un punto materiale di massa $m = 2$ kg viene spinto da una forza orizzontale costante e sale con velocità costante lungo un piano inclinato liscio; in un tempo $t = 8$ s la variazione di quota è $\Delta z = 5$ m. Calcolare: a) il lavoro della forza; b) la potenza sviluppata in corrispondenza.

4.20 Si determini il valore della velocità v_H di un corpo di massa $m = 0.5$ kg quando raggiunge la fine del percorso riportato in figura. Si trascurino gli attriti. Se l'altezza della "cima" E viene aumentata, qual è il minimo valore h_E per il quale il corpo non arriva in H ?