

Lezione 4

Margherita Lembo

17 Aprile 2019

1. PROBLEMA

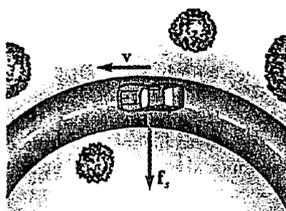
Si consideri un pendolo di massa $m = 3$ kg. Tale pendolo é appeso tramite un filo inestensibile lungo $L = 130$ cm a un punto O collocato sul soffitto di un laboratorio.

Inizialmente la massa m viene spostata dalla sua posizione di equilibrio in modo che il filo formi un angolo $\theta = 12^\circ$ rispetto alla verticale e viene spinta con una velocità di modulo v nella direzione perpendicolare al filo e alla verticale.

Si osserva che, data tale condizione iniziale, il corpo di massa m si muove di moto circolare uniforme su un piano orizzontale con centro passante per la verticale condotta dal punto O . Determinare: (a) il raggio della traiettoria circolare; (b) il modulo della velocità iniziale; (c) la tensione del filo; (d) il periodo del moto.

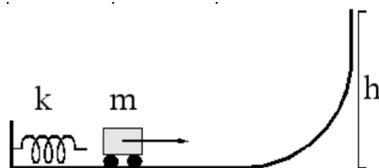
2. PROBLEMA

Un'auto di 1500 kg, che si muove su una strada orizzontale piana, affronta una curva di 35.0 m di raggio, come mostrato in figura. Se il coefficiente di attrito statico tra i pneumatici e il terreno asciutto è 0.500, trovare la velocità massima che l'auto può mantenere per affrontare, con successo, la curva.



3. PROBLEMA

Il corpo di massa 50 g viene rilasciato da una molla (di costante elastica $k = 1000 \text{ N/m}$) compressa di 15 mm rispetto alla sua posizione di riposo. Determinare la massima quota raggiunta.



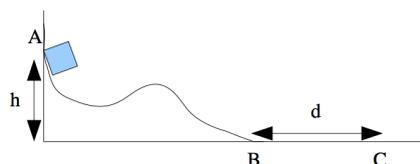
4. PROBLEMA

Il cubetto in figura, avente massa m , scivola partendo da fermo lungo la curva L (lungo L non c'è attrito). (a) Quale velocità possiede nel punto B?

Successivamente, il cubetto prosegue la corsa su un tratto orizzontale dove è presente attrito.

(b) Raggiunge il punto C? Se sì, con quale velocità transita da C?

Dati: $m = 450 \text{ g}$, $h = 26 \text{ m}$, $d = 50 \text{ m}$, $\mu_d = 0.3$, $g = 9.81 \text{ m/s}^2$

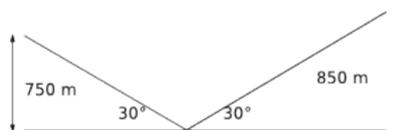


5. PROBLEMA

Due cime innevate sovrastano di 850 m e 750 m il fondovalle intermedio. Una pista di sci scende dalla vetta più alta e risale fino in cima all'altra, per una lunghezza complessiva di 3.2 km e con una pendenza media di 30° .

Uno sciatore parte da fermo dalla cima più alta. (a) Trovare la velocità con la quale raggiunge l'altra cima se scende senza l'aiuto dei bastoncini, considerando trascurabile l'attrito.

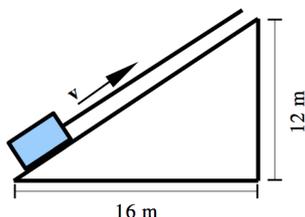
(b) Se consideriamo anche l'attrito, trovare il coefficiente dinamico approssimato tra neve e sci affinché lo sciatore si fermi sulla cima più bassa.



6. PROBLEMA

Un masso di massa M viene issato tramite una fune lungo un piano inclinato liscio a velocità costante v . Determinare la potenza del motore che trascina la fune.

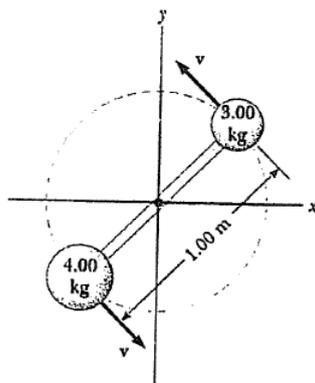
(Dati: $M = 200$ kg, $v = 1.50$ m/s).



7. PROBLEMA

Un'asta rigida leggera lunga 1.00 m ruota nel piano xy intorno ad un perno posto al suo centro, avendo due particelle di massa 4.00 kg e 3.00 kg attaccate ai suoi estremi, come mostrato in figura.

Si determini il momento angolare del sistema rispetto all'origine se la velocità delle particelle è 5.00 m/s.



8. PROBLEMA

Un vagone ferroviario di massa pari a 36 tonnellate si muove ad una velocità di 2.0 m/s e va ad urtare un altro vagone di massa pari a 24 tonnellate che si sta muovendo nella stessa direzione con una velocità di 1.0 m/s.

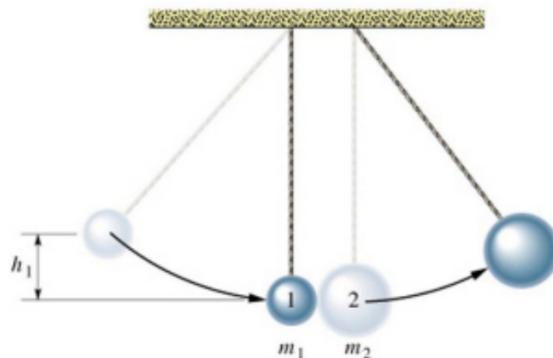
(a) Trovare la velocità dei vagoni dopo l'urto e la perdita di energia cinetica nell'urto se i due vagoni rimangono poi uniti.

(b) Se l'urto è elastico, quali sono le loro velocità dopo l'urto?

9. PROBLEMA

Due sfere metalliche, sospese a cavetti verticali, sono inizialmente a contatto. La sfera 1, con massa $m_1 = 30$ g, viene lasciata libera dopo essere stata tirata verso sinistra fino all'altezza $h_1 = 8$ cm. Ritornata, cadendo, alla posizione iniziale, subisce un urto elastico contro la sfera 2, di massa $m_2 = 75$ g.

(a) Qual'è la velocità della sfera 1 subito dopo l'urto?



10. PROBLEMA

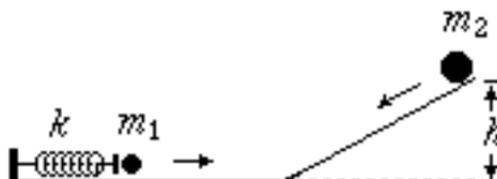
Una molla ideale di costante elastica $k = 500$ N/m, inizialmente compressa di una quantità $d = 22$ cm rispetto alla sua posizione a riposo, spinge una massa puntiforme $m_1 = 67$ g inizialmente ferma, su un piano orizzontale senza attrito nella direzione indicata in figura.

Un'altra massa puntiforme $m_2 = 125$ g, inizialmente ferma su una rampa inclinata di un angolo $\theta = 30^\circ$ rispetto all'orizzontale, ad una quota h_0 dal livello del piano, è lasciata libera di scendere e, una volta raggiunto il piano, subisce un urto completamente anelastico contro la precedente, che si è staccata dalla molla. Dopo l'urto il centro di massa del sistema delle due particelle si muove sul piano con velocità $v = 4.6$ m/s, diretta verso la rampa. Calcolare:

(a) la velocità della massa m_1 al momento dell'urto;

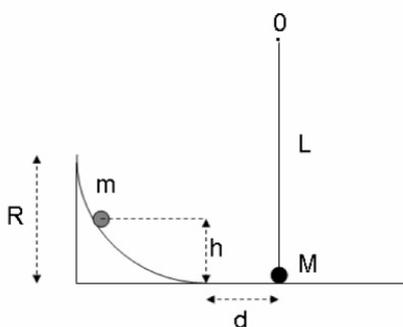
(b) la quota iniziale h_0 da cui è scesa la massa m_2 ;

(c) quale distanza percorreranno le due masse lungo il piano inclinato prima di fermarsi.



11. PROBLEMA

Una particella di massa $m = 0.5$ kg scivola sulla superficie liscia di un cuneo cilindrico di raggio $R = 0.8$ m, partendo da fermo da un'altezza $h = R/2$ rispetto al suolo e dopo aver percorso una distanza $d = 0.3$ m lungo il piano orizzontale pure liscio, urta centralmente un corpo puntiforme di massa $M = 1.5$ kg posto in quiete sul piano e attaccato all'estremità libera di un filo ideale (inestensibile e privo di massa) lungo $L = 1.2$ m, che pende verticalmente e che ha l'altra estremità incernierata nel punto O fisso in un sistema di riferimento inerziale. La particella dopo l'urto rimane attaccata al corpo di massa M , e il sistema particella-corpo ruota nel piano verticale attorno al punto O , senza incontrare attrito alcuno. Calcolare: (a) il modulo della velocità di impatto della particella contro il corpo di massa M ; (b) l'energia dissipata nell'urto.



12. PROBLEMA

Un'asta omogenea di lunghezza l , peso P e sezione trascurabile, inserita per più di metà della sua lunghezza in un recipiente concavo semisferico di raggio r , è in equilibrio nella posizione mostrata in figura.

Nell'ipotesi che l'attrito tra l'asta e la superficie del recipiente sia trascurabile, si determinino (a) le reazioni vincolari e (b) l'angolo α di inclinazione dell'asta rispetto all'orizzontale.

