

Cinematica e Dinamica

Margherita Lembo

22 Marzo 2018

1. PROBLEMA

Una particella parte dall'origine a $t = 0$ con una velocità iniziale avente una componente x di 20 m/s ed una componente y di -15 m/s. La particella si muove nel piano xy soltanto con la componente x dell'accelerazione costante $a_x = 4.0$ m/s² ($a_y = 0$). (a) Determinare le componenti della velocità in funzione del tempo ed il vettore velocità risultante ad un generico istante di tempo.

(b) Calcolare la velocità della particella a $t = 5.0$ s.

2. PROBLEMA

Una palla viene lanciata da una finestra dell'ultimo piano di un edificio. La palla parte con una velocità iniziale di 8.00 m/s e con una inclinazione di 20.0° al di sotto dell'orizzontale. La palla arriva al suolo dopo 3.00 s. Determinare (a) la distanza del punto di impatto al suolo rispetto alla base dell'edificio (si consideri il suolo come un piano orizzontale); (b) l'altezza da cui viene lanciata la palla.

3. PROBLEMA

Un astronauta su un pianeta sconosciuto scopre che può saltare con una gittata *massima* di 15.0 m, se la sua velocità iniziale è (in modulo) 3.00 m/s. Determinare il valore dell'accelerazione di gravità di tale pianeta.

4. PROBLEMA

Durante le Olimpiadi del 1968, a Città del Messico, Bob Beamon conquistò il record di salto in lungo, con una distanza di 8.90 m. Il suo baricentro si trovava, al momento dell'inizio del salto, a 1.00 m da terra, a 1.90 m al culmine e a 0.150 m all'arrivo al suolo. Usando questi dati si determini (a) la durata del salto; (b) le componenti orizzontale e verticale della velocità al momento dello stacco e (c) l'angolo di stacco.

5. PROBLEMA

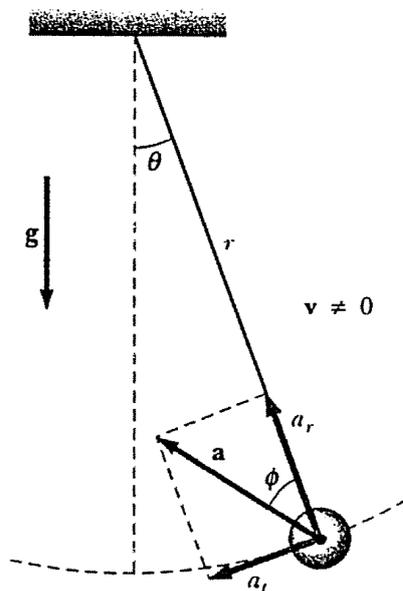
L'orbita della Luna è approssimativamente circolare, con un raggio medio di 3.84×10^8 m. La Luna impiega 27.3 giorni per completare un giro di rivoluzione attorno alla Terra. Determinare (a) la velocità media orbitale della Luna e (b) l'accelerazione centripeta.

6. PROBLEMA

Una sfera vincolata all'estremità di una fune lunga 0.50 m, oscilla su una circonferenza sotto l'influenza della gravità, come mostrato in figura. Quando la fune forma un angolo $\theta = 20^\circ$ con la verticale, la palla ha una velocità di 1.5 m/s.

(a) Determinare la componente radiale dell'accelerazione a quell'istante.

(b) Quando la sfera è ad un angolo θ rispetto alla verticale, ha un'accelerazione tangenziale di modulo $g \sin \theta$. Pertanto trovare il modulo e la direzione dell'accelerazione totale a $\theta = 20^\circ$.



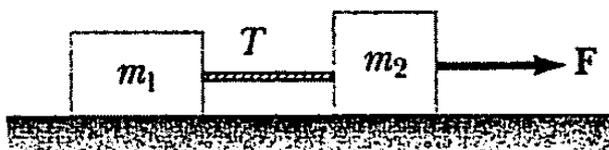
7. PROBLEMA

Una ruota compie 90 giri in 15 s e alla fine di questo intervallo di tempo ha velocità angolare 10 giri/s.

Calcolare la velocità angolare iniziale, supponendo che nell'intervallo di tempo considerato la ruota abbia subito un'accelerazione angolare costante.

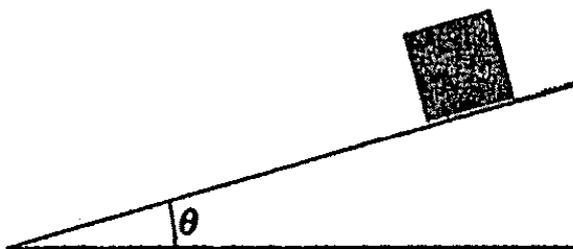
8. PROBLEMA

Due masse, m_1 e m_2 , poste su una superficie priva di attrito sono collegate da una fune leggera. Una forza F viene esercitata da destra su una delle sue masse (come mostrato in figura). Determinare l'accelerazione del sistema e la tensione T della fune.



9. PROBLEMA

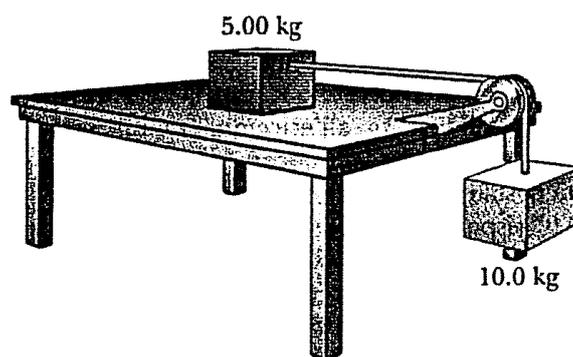
Tracciare il diagramma di corpo libero per un blocco che scivola lungo un piano inclinato, senza attrito, che forma un angolo $\theta = 15.0^\circ$ (come mostrato in figura). Se il blocco parte da fermo dalla sommità e la lunghezza del piano inclinato è 2.00 m, trovare (a) l'accelerazione del blocco e (b) la velocità che raggiunge in fondo al piano inclinato



10. PROBLEMA

Un massa $m_1 = 5.00 \text{ kg}$ è posta su un tavolo orizzontale privo di attrito. (a) Calcolare la reazione vincolare del piano su cui è appoggiato il corpo.

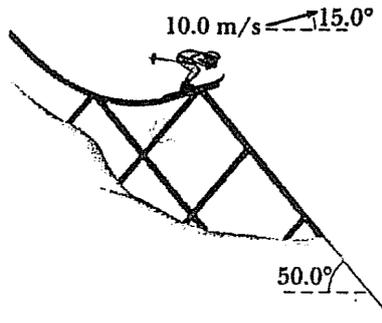
In un secondo momento la massa m_1 è collegata a un cavo che passa attraverso una puleggia per poi essere legata a una massa pendente $m_2 = 10.0 \text{ kg}$, come mostrato in figura. (b) Trovare l'accelerazione dei due oggetti e la tensione del cavo.



PROBLEMI GENERALI

1.

Uno sciatore lascia la rampa di salto con una velocità di 10.0 m/s , a 15.0° al di sopra dell'orizzontale, come mostrato in figura. La discesa è inclinata a 50.0° , e la resistenza dell'aria sia trascurabile. Trovare (a) la distanza alla quale atterra il saltatore sulla discesa e (b) le componenti della velocità proprio prima di atterrare.



2.

Due masse sono collegate da una funicella leggera che passa attraverso una puleggia senza attrito, come in figura. Il piano inclinato è liscio, $m_1 = 2.00 \text{ kg}$, $m_2 = 6.00 \text{ kg}$ e $\theta = 55.0^\circ$, (a) Tracciare i diagrammi di corpo libero per le due masse. Trovare (b) le accelerazioni delle masse, (c) la tensione della fune, e (d) la velocità di ciascuna massa 2.00 s dopo la loro partenza da ferme.

