

Esercizi sulla dinamica da Halliday, Resnick e Walker (o proposti dal prof.)

CG 3.1

Un corpo materiale di massa $m=2.0$ kg è soggetto alla forza $\mathbf{F}= 4.0 \mathbf{i} + 4.0 \mathbf{j}$ N, ricavare $\mathbf{v}(t)$ nota la velocità iniziale: $\mathbf{v}(t=0)= \mathbf{v}_0 = - 4.0 \mathbf{i} + 3.0 \mathbf{j}$ m/s. Ricavare anche il vettore posizione in funzione del tempo, nota la posizione iniziale: $\mathbf{r}(t=0)= \mathbf{r}_0 = 3.0 \mathbf{i} - 8.0 \mathbf{j}$ m. Trovare il vettore tangente alla traiettoria nel punto di minimo relativo di x e trovare l'accelerazione nello stesso punto espressa nella notazione intrinseca, qual è l'angolo di $\mathbf{a}(t_{xmin})$ rispetto all'asse orientato delle coordinate x .

Dal capitolo V di Halliday Resnick Walker VI edizione

- 18. Nella figura 5.34 vediamo una cassa di massa 100 kg spinta a velocità costante su per una rampa inclinata di 30° , priva di attrito. (a) Qual è il modulo della forza $\mathbf{F}$, supposta orizzontale, richiesta? (b) Che forza esercita la rampa sulla cassa?

HRW 5.18

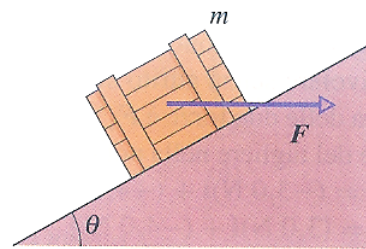


Figura 5.34 Problema 18.

- 50.27. Una catena formata da cinque anelli, ognuno con massa di 0,100 kg, viene alzata verticalmente con accelerazione costante a di $2,50 \text{ m/s}^2$, come nella figura 5.35. Trovate i moduli (a) della forza che agisce fra gli anelli 1 e 2, (b) della forza che agisce fra gli anelli 2 e 3, (c) della forza che agisce fra gli anelli 3 e 4, (d) della forza che agisce fra gli anelli 4 e 5. Trovare poi i moduli di (e) la forza $\mathbf{F}$ esercitata sull'anello superiore dalla persona che solleva la catena e (f) la forza netta che accelera ogni anello.

HRW 5.27

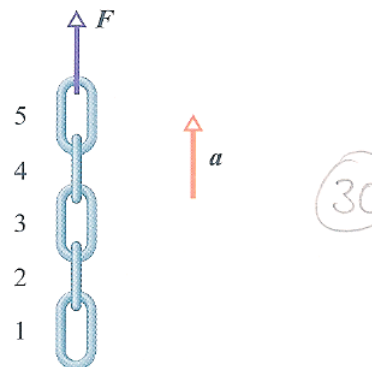


Figura 5.35 Problema 27.

HRW 5.29

••29 Un blocco di massa $5,00\text{ kg}$ è trascinato su un piano orizzontale privo di attrito da una corda che esercita una forza F di modulo $12,0\text{ N}$ con un angolo θ di $25,0^\circ$ rispetto al piano orizzontale, come nella figura 5.37. (a) Qual è il modulo dell'accelerazione del blocco? (b) L'intensità della forza F viene lentamente aumentata. Quale sarà il suo valore all'istante in cui il blocco è sollevato (completamente) dal suolo? (c) Quale sarà il modulo dell'accelerazione del blocco in quell'istante?

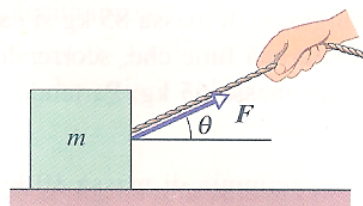


Figura 5.37 Problema 29.

HRW 5.31

••31 Due blocchi sono a contatto su una superficie priva di attrito. A uno dei blocchi è applicata una forza orizzontale, come nella figura 5.39. (a) Per $m_1 = 2,3\text{ kg}$, $m_2 = 1,2\text{ kg}$ ed $F = 3,2\text{ N}$, trovate la forza di contatto fra i due blocchi. (b) Dimostrate che, applicando la stessa forza F (in verso contrario) a m_2 invece che a m_1 , la forza di contatto fra i blocchi diventerebbe $2,1\text{ N}$, diversa da quella ricavata prima. (c) Spiegate il perché della differenza.

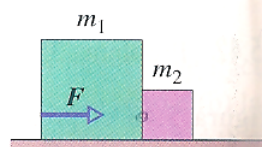


Figura 5.39 Problema 31.

HRW 5.33

••33 La figura 5.41 mostra due blocchi collegati da una corda priva di massa attraverso una carrucola priva di massa e di attrito. Il congegno prende il nome di *macchina di Atwood*. Un blocco ha massa $m_1 = 1,3\text{ kg}$ e l'altro ha massa $m_2 = 2,8\text{ kg}$. Calcolare (a) il modulo dell'accelerazione cui sono sottoposti i blocchi e (b) la tensione nella corda.

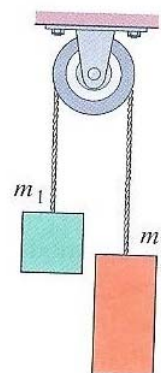


Figura 5.41 Problema 33.

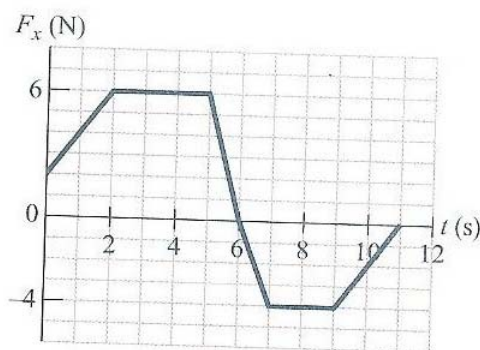
37

HRW 5.35

•••35 Una scimmia di massa 10 kg (fig. 5.42) si arrampica su una fune priva di massa che può scorrere, senza attrito, su un ramo d'albero ed è fissata a un contrappeso di massa 15 kg, appoggiato al suolo. (a) Qual è il minimo valore del modulo dell'accelerazione che deve avere la scimmia per sollevare dal suolo il contrappeso? Se, dopo aver sollevato il contrappeso, la scimmia smette di arrampicarsi e rimane appesa alla fune, quali sono (b) il modulo e (c) la direzione della sua accelerazione? E qual è (d) la tensione nella fune?



•••39 La figura 5.45 rappresenta, in funzione del tempo, l'andamento della forza F_x che agisce su un blocco di ghiaccio di massa 3,00 kg libero di muoversi lungo l'asse x . All'istante $t = 0$ sta avanzando nel verso positivo con velocità di 3,00 m/s. Determinare (a) il modulo e (b) il verso del vettore velocità all'istante $t = 11$ s.



HRW 5.39

Figura 5.45 Problema 39.

Dal capitolo VI di Halliday Resnick Walker

HRW 6.8

•8 Il maialino della figura 6.20 scende per uno scivolo con pendenza di 35° in un tempo doppio di quello che impiegherebbe se la superficie dello scivolo fosse priva di attrito. Qual è il coefficiente di attrito dinamico fra il suo corpo e lo scivolo?



Figura 6.20 Problema 8.

●●15 Il blocco B della figura 6.25 pesa 711 N e il coefficiente di attrito statico fra blocco e piano orizzontale di appoggio è $\mu_s = 0,25$. Trovate il massimo peso del blocco A per cui il sistema è in equilibrio, assumendo che la corda attaccata a B sia orizzontale.

30°
Ex

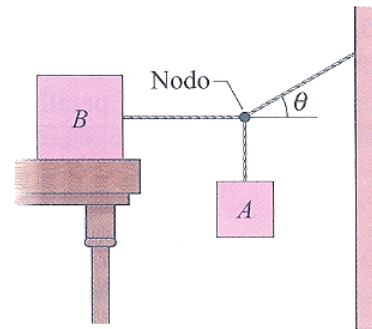


Figura 6.25 Problema 15.

●●19 Il corpo A della figura 6.27 pesa 102 N, mentre il corpo B pesa 32 N. I coefficienti d'attrito fra A e il piano inclinato sono $\mu_s = 0,56$ e $\mu_k = 0,25$. L'angolo θ è di 40° . Trovare l'accelerazione di A per (a) A inizialmente a riposo, (b) A in moto in salita e (c) A in moto in discesa sul piano inclinato.

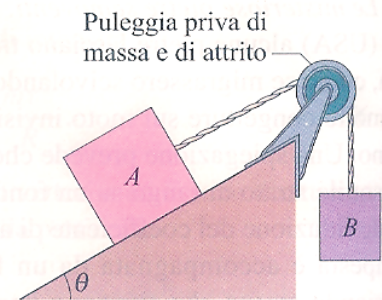


Figura 6.27 Problemi 18 e 19.

●●20 I blocchi A e B della figura 6.28 pesano rispettivamente 44 N e 22 N. (a) Trovate il peso minimo del blocco C da collocare su A per impedirne lo slittamento, sapendo che fra A e il piano d'appoggio vale $\mu_s = 0,20$. (b) Togliamo bruscamente il blocco C : quale sarà l'accelerazione di A , per $\mu_k = 0,15$?

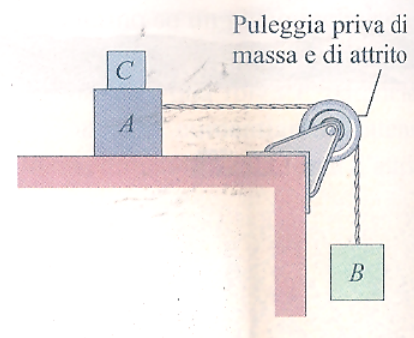


Figura 6.28 Problema 20.

HRW 6.15

Manca un dato $\theta=30^\circ$.

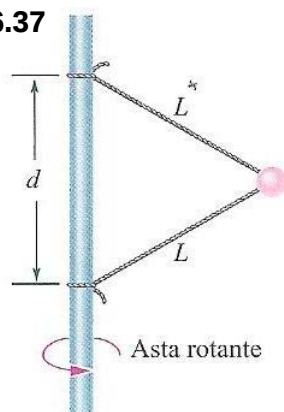
HRW 6.19

HRW 6.20

HRW 6.29

•••29. Un giovane di massa 80 kg seduto su una poltroncina di una ruota panoramica ruota lungo una circonferenza di raggio 10 m con asse orizzontale alla velocità di modulo costante 6,1 m/s. (a) Che periodo ha il moto? Che intensità ha la forza normale che il seggiolino applica al giovane quando questi si trova (b) nel punto più alto della traiettoria e (c) nel punto più basso?

HRW 6.37



•••37. Come si vede nella figura 6.34, una palla di massa 1,34 kg è collegata da due fili lunghi $L = 1,70$ m privi di massa a un'asta verticale rotante. I fili tesi formano con l'asta, alla quale sono fissati, un triangolo equilatero. La tensione nel filo superiore è 35 N. (a) Quanto vale la tensione nella corda più bassa? (b) Qual è la risultante delle forze agenti sulla palla nella situazione illustrata dalla figura? (c) Qual è la velocità della palla?

Figura 6.34 Problema 37

42. Le due masse della figura 6.37, $m_1 = 1,65$ kg ed $m_2 = 3,30$ kg, collegate da un'asticella priva di massa parallela al piano inclinato su cui entrambe possono scorrere, si muovono verso il basso. L'angolo di inclinazione del piano è $\theta = 30,0^\circ$. Per m_1 abbiamo $\mu_k = 0,226$; per m_2 , $\mu_k = 0,113$. Calcolate (a) la tensione nell'asticella e (b) il valore comune dell'accelerazione delle due masse. (c) Come cambierebbero le risposte a (a) e (b) se m_2 fosse trainata da m_1 ?

HRW 6.42

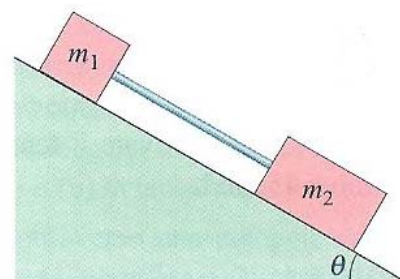
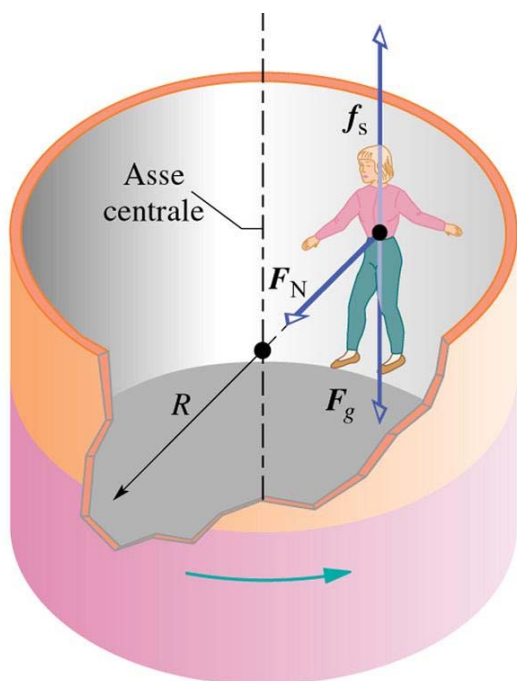


Figura 6.37 Problema 42.

CG 3.2

In un'attrazione del Luna Park detta "camera del terrore" il passeggero entra in un contenitore cilindrico e si colloca contro la pareti ricoperte di canapa. Parete e pavimento iniziano a ruotare. Quando si raggiunge una determinata velocità il pavimento sprofonda senza preavviso. Qual è il periodo massimo al quale deve ruotare il dispositivo di raggio d , perché il passeggero non cada.



Risolvere il problema rispetto al sistema non inerziale, nel caso in cui $d = 2.00$ m e $\mu_s = 0.300$.