

Si riportano gli esercizi svolti a lezione (o che non sono stati svolti per mancanza di tempo). Tutti sono presi dal Serway , vecchia edizione. Si ricorda che gli esercizi del Serway vanno svolti in maniera estensiva per la preparazione dell'esame.

## Cap.1

29. Si stimi il numero di accordatori di pianoforti che vivono nella città di New York. Il fisico Enrico Fermi era famoso per fare domande di questo genere a chi si presentava agli esami per l'ammissione al dottorato. La sua abilità di stimare gli ordini di grandezza era proverbiale. Il Problema 48 del Capitolo 45 ne è un esempio concreto.

## Cap.2

39. Una studentessa lancia verso l'alto un mazzo di chiavi ad un'amica, affacciata ad una finestra, situata ad un'altezza di 4.00 m sopra di lei. Le chiavi vengono afferrate dopo 1.50 s. Si determini la velocità del mazzo di chiavi (a) al momento del lancio e (b) nell'istante in cui vengono raccolte.
53. Maggie e Judy stabiliscono un nuovo record del mondo dei 100 metri piani e tagliano il traguardo con lo stesso tempo di 10.2 s. Correndo entrambe con accelerazione costante, Maggie per 2.00 s e Judy per 3.00 s, le due atlete raggiungono la loro velocità massima, che poi mantengono costante per il resto della corsa. (a) Qual è stata l'accelerazione di ciascuna? (b) Quali sono state le velocità massime raggiunte dalle due atlete? (c) Quale delle due si trovava in testa dopo 6.00 s e di quanto?

34. Siano dati tre vettori spostamento  $\vec{A} = (3\hat{i} - 3\hat{j})$  m,  $\vec{B} = (\hat{i} - 4\hat{j})$  m e  $\vec{C} = (-2\hat{i} + 5\hat{j})$  m. Con il metodo delle componenti si calcolino (a) il modulo e l'orientazione del vettore  $\vec{D} = \vec{A} + \vec{B} + \vec{C}$  e (b) il modulo e l'orientazione del vettore  $\vec{E} = -\vec{A} - \vec{B} + \vec{C}$ .

38. Siamo in piedi sul terreno nell'origine del sistema di coordinate. Un aeroplano vola sopra di noi mantenendo costante la sua quota a  $7.60 \times 10^3$  m e la sua velocità, che è parallela all'asse  $x$ . All'istante  $t = 0$  l'aereo si trova proprio sopra la nostra testa, così che il vettore posizione che va da noi all'aereo stesso è  $\vec{P}_0 = (7.60 \times 10^3 \text{ m}) \hat{j}$ . Si sa che all'istante  $t = 30.0$  s il vettore posizione è diventato  $\vec{P}_{30} = (8.04 \times 10^3 \text{ m}) \hat{i} + (7.60 \times 10^3 \text{ m}) \hat{j}$ . Si diano modulo e orientazione del vettore posizione dell'aereo all'istante  $t = 45.0$  s.

## Cap.4

2. Una pallina da golf, che si trova sull'orlo di una scarpata, viene colpita con una mazza. Le coordinate  $x$  e  $y$  della pallina sono funzioni del tempo e sono espresse dalle relazioni

$$x = (18.0 \text{ m/s})t$$

$$y = (4.00 \text{ m/s})t - (4.90 \text{ m/s}^2)t^2$$

(a) Si scriva l'espressione vettoriale per la posizione in funzione del tempo utilizzando i versori  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$ . Calcolando le derivate rispetto al tempo si ricavano, sempre in funzione del tempo, (b) il vettore velocità  $\vec{v}$  e (c) il vettore accelerazione  $\vec{a}$ . Usando i versori  $\hat{i}$  e  $\hat{j}$  si esprimano (d) la posizione, (e) la velocità e (f) l'accelerazione, all'istante  $t = 3.00 \text{ s}$ .

3. Un falco plana verso il suolo con un angolo di  $60.0^\circ$  con l'orizzontale e mantiene una velocità costante di  $5.00 \text{ m/s}$ . Se il Sole si trova esattamente sulla verticale, quale sarà la velocità dell'ombra che il falco proietta sul suolo?

14. Un vigile del fuoco, che si trova ad una distanza  $d$  da un edificio in fiamme, dirige il getto d'acqua del suo idrante ad un angolo  $\theta_i$  rispetto all'orizzontale, come nella Figura P4.14. Se la velocità iniziale del getto è  $v_i$ , a quale altezza  $h$  l'acqua colpisce l'edificio?

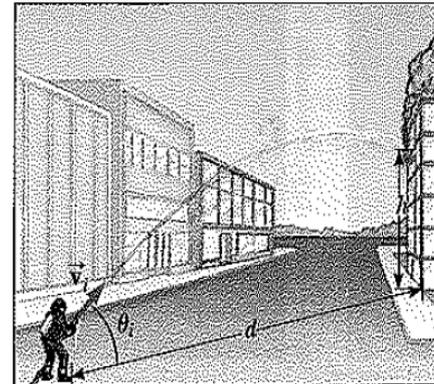


Figura P4.14

39. Uno studente di Fisica sta viaggiando sul vagone aperto di un treno merci in moto lungo un binario orizzontale, con una velocità costante di  $10.0 \text{ m/s}$ . Lo studente getta una palla in aria con un angolo iniziale che, per lui, è  $60.0^\circ$  rispetto all'orizzontale, nel piano che contiene la verticale ed il bina-

rio. La professoressa, che si trova nelle vicinanze ferma in piedi sul terreno, osserva invece che la palla sale lungo la verticale. A quale altezza la professoressa vedrà arrivare la palla?

# Cap 5

2. Una forza  $\vec{F}$  applicata ad un corpo di massa  $m_1$  produce un'accelerazione di  $3.00 \text{ m/s}^2$ . La stessa forza applicata ad un corpo di massa  $m_2$  produce un'accelerazione di  $1 \text{ m/s}^2$ . (a) Quanto vale il rapporto  $m_1/m_2$ ? (b) Se i due corpi di massa  $m_1$  e  $m_2$  formano un solo corpo, quale è la sua accelerazione sotto l'azione della forza  $\vec{F}$ ?

14. Un corpo su cui agiscono tre forze,  $\vec{F}_1 = (-2.00\hat{i} + 2.00\hat{j}) \text{ N}$ ,  $\vec{F}_2 = (5.00\hat{i} - 3.00\hat{j}) \text{ N}$  e  $\vec{F}_3 = (-45.0\hat{i}) \text{ N}$ , ha una accelerazione di  $3.75 \text{ m/s}^2$ . (a) Quale è la direzione dell'accelerazione? (b) Qual è la massa del corpo? (c) Se esso è inizialmente fermo, quale è la velocità del corpo dopo  $10.0 \text{ s}$ ? (d) Quali sono le componenti della sua velocità dopo  $10.0 \text{ s}$ ?

55. ● Un tipo di giostra è costituito da un grande cilindro verticale che ruota intorno al suo asse così velocemente che ogni persona al suo interno rimane in posizione verticale attaccata alla parete del cilindro anche quando il pavimento viene rimosso (Fig. P6.55). Il coefficiente di attrito statico tra la persona e la parete è  $\mu_s$  ed il raggio del cilindro è  $R$ . (a) Si dimostri che il valore massimo del periodo di rotazione che permette alla persona di non scivolare giù è  $T = (4\pi^2 R \mu_s / g)^{1/2}$ . (b) Si ricavi il valore numerico di  $T$  se  $R = 4.00$  m e  $\mu_s = 0.400$ . Quante rotazioni compie il cilindro in un minuto? (c) Se la velocità di rotazione del cilindro viene incrementata di una certa quantità, che cosa accade a ciascuna delle forze che agiscono sulla persona? Che cosa succede al moto della persona? (d) Se invece la velocità di rotazione del cilindro viene diminuita, che cosa accade a ciascuna delle forze che agiscono sulla persona? E che cosa accade al moto della persona?

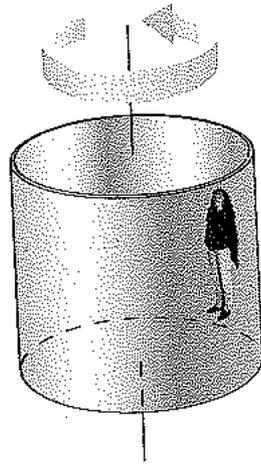


Figura P6.55

i  
 -  
 -  
 i  
 e  
 o  
 li  
 el  
 e,  
 a