

Problemi supplementari

28. Le *faglie* sono spaccature della roccia, lungo le quali due pareti di roccia possono scivolare spostandosi una rispetto all'altra. Nella figura 3.32 i punti A e B in origine coincidevano, prima che la roccia anteriore slittasse in giù verso destra. Lo spostamento netto \overline{AB} è avvenuto lungo il piano di scorrimento. Il segmento AC , componente orizzontale di \overline{AB} , è lo *scorrimento orizzontale*, mentre AD , componente di \overline{AB} perpendicolare ad AC nel piano di scorrimento, è lo *scorrimento verso il basso*. (a) Qual è lo spostamento netto \overline{AB} se lo scorrimento orizzontale è di 22,0 m e lo scorrimento verso il basso è di 17,0 m? (b) Se il piano di scorrimento è inclinato di $52,0^\circ$ rispetto all'orizzontale, qual è la componente verticale di \overline{AB} ?

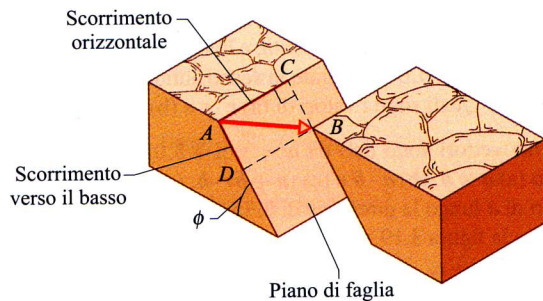


Figura 3.32 Problema 28.

29. Una ruota con raggio 45,0 cm gira senza strisciare su un pavimento orizzontale, come si vede nella figura 3.33. P è una tacca segnata sul bordo della ruota. Nell'istante t_1 la tacca P è sul punto di contatto fra la ruota e il pavimento. In un secondo istante t_2 la ruota si è mossa di mezzo giro. Qual è (a) il modulo e (b) l'angolo rispetto al pavimento del vettore spostamento di P durante questo intervallo?

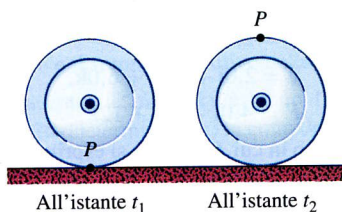


Figura 3.33 Problema 29.

30. Il vettore B sommato al vettore A dà per risultato $6,0\mathbf{i} + 1,0\mathbf{j}$. Se si sottrae B da A il risultato è $-4,0\mathbf{i} + 7,0\mathbf{j}$. Qual è il modulo di A ?

31. Per i vettori della figura 3.34, ove è $a = 4$, $b = 3$ e $c = 5$, si calcoli (a) $\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}$, (b) $\mathbf{a} \cdot \mathbf{c}$ e (c) $\mathbf{b} \cdot \mathbf{c}$.

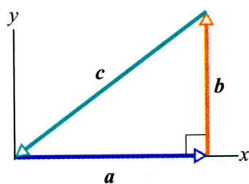


Figura 3.34 Problemi 31 e 32.

32. Per i vettori della figura 3.34, ove è $a = 4$, $b = 3$ e $c = 5$, si calcoli (a) il modulo e (b) la direzione di $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$, (c) il modulo e (d) la direzione di $\mathbf{a} \times \mathbf{c}$, (e) il modulo e (f) la direzione di $\mathbf{b} \times \mathbf{c}$.

33. Un vettore \mathbf{a} di modulo 10 unità e un altro vettore \mathbf{b} di modulo 6,0 unità giacciono in direzioni che divergono di 60° . Si trovino (a) il prodotto scalare dei due vettori e (b) il modulo del prodotto vettoriale $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$.

34. Un vettore A con modulo di 12,0 m è orientato con angolo di $60,0^\circ$ misurato in senso antiorario rispetto al semiasse positivo delle x di un sistema di coordinate xy . Nello stesso sistema si ha un secondo vettore $B = (12,0 \text{ m})\mathbf{i} + (8,00 \text{ m})\mathbf{j}$. Ruotiamo ora questo sistema in senso antiorario attorno all'origine di un angolo di $20,0^\circ$, ottenendo un nuovo sistema $x'y'$. Dare l'espressione mediante i versori dei vettori (a) A e (b) B in questo nuovo sistema di coordinate.

35. Un veliero salpa dall'isola d'Elba diretto a un punto situato 90,0 km a nord. Si ritrova, a causa dello *scarroccio*, 50,0 km più a ovest della meta prevista. Ora, per tornare a casa, (a) che distanza dovrà percorrere e (b) in che direzione?

36. Trovare il vettore somma dei seguenti 4 vettori (a) nella notazione con i versori, (b) esplicitandone il modulo e (c) l'angolo rispetto a $+x$:

P : 10,0 m, con angolo di $25,0^\circ$ in senso antiorario da $+x$

Q : 12,0 m, con angolo di $10,0^\circ$ in senso antiorario da $+y$

R : 8,00 m, con angolo di $20,0^\circ$ in senso orario da $-y$

S : 9,00 m, con angolo di $40,0^\circ$ in senso antiorario da $-y$.

37. Dati i vettori

$$\mathbf{a} = (4,0 \text{ m})\mathbf{i} - (3,0 \text{ m})\mathbf{j} \quad \text{e} \quad \mathbf{b} = (6,0 \text{ m})\mathbf{i} + (8,0 \text{ m})\mathbf{j},$$

quali sono (a) il modulo e (b) la direzione (rispetto a \mathbf{i}) di \mathbf{a} ? Quali sono (c) il modulo e (d) la direzione di \mathbf{b} ? Quali sono (e) il modulo e (f) la direzione di $\mathbf{a} + \mathbf{b}$? Quali sono (g) il modulo e (h) la direzione di $\mathbf{b} - \mathbf{a}$? Quali sono (i) il modulo e (j) la direzione di $\mathbf{a} - \mathbf{b}$? (k) Qual è l'angolo tra le direzioni di $\mathbf{b} - \mathbf{a}$ e $\mathbf{a} - \mathbf{b}$?

38. Una donna percorre 250 m a piedi in una direzione che forma un angolo di 30° verso est rispetto al nord, poi 175 m dritta verso est. Usando metodi grafici si trovino (a) il modulo e (b) la direzione del suo spostamento finale dal punto di partenza. (c) Si calcoli la lunghezza del cammino effettivamente percorso. (d) Si confrontino il modulo del suo spostamento con la distanza che essa ha percorso.

39. Il vettore \mathbf{d} ha modulo 3,0 m ed è diretto verso sud. Determinare (a) il modulo e (b) direzione e verso del vettore $5,0\mathbf{d}$. Determinare (c) il modulo e (d) direzione e verso del vettore $-2,0\mathbf{d}$.

40. Sapendo che $\mathbf{d}_1 + \mathbf{d}_2 = 5\mathbf{d}_3$, $\mathbf{d}_1 - \mathbf{d}_2 = 3\mathbf{d}_3$ e $\mathbf{d}_3 = 2\mathbf{i} + 4\mathbf{j}$, calcolare, in notazione con i versori, (a) \mathbf{d}_1 e (b) \mathbf{d}_2 .

41. Trovare il vettore somma dei seguenti 4 vettori (a) nella notazione con i versori, (b) esplicitandone il modulo e (c) l'angolo rispetto a $+x$:

A : $(2,00 \text{ m})\mathbf{i} + (3,00 \text{ m})\mathbf{j}$

B : 4,00 m, con angolo di $65,0^\circ$ in senso antiorario da $+x$

C : $(-4,00 \text{ m})\mathbf{i} - (6,00 \text{ m})\mathbf{j}$

D : 5,00 m, con angolo di -235° in senso antiorario da $+x$.

42. Una particella subisce tre successivi spostamenti su un piano, come segue: \mathbf{d}_1 , 4,00 m verso SO; \mathbf{d}_2 , 5,00 m verso E; \mathbf{d}_3 , 6,00 m in direzione di 60° verso nord rispetto all'est. Scegliete l'asse y orientato a nord e l'asse x orientato a est, e trovate (a) la componente x e (b) la componente y di \mathbf{d}_1 , (c) la componente x e (d) la componente y di \mathbf{d}_2 , (e) la componente x e (f) la componente y di \mathbf{d}_3 . Quali sono (g) la componente x , (h) la componente y , (i) il modulo e (j) la direzione dello spostamento risultante. Qual è (k) il modulo e (l) la direzione