

CAPITOLO 3

VETTORI

ELISABETTA COMINI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI BRESCIA –2024/25

3. Due punti nel piano xy hanno coordinate cartesiane $(2.00, -4.00)$ m e $(-3.00, 3.00)$ m. Si determinino (a) la distanza fra i due punti e (b) le loro coordinate polari.

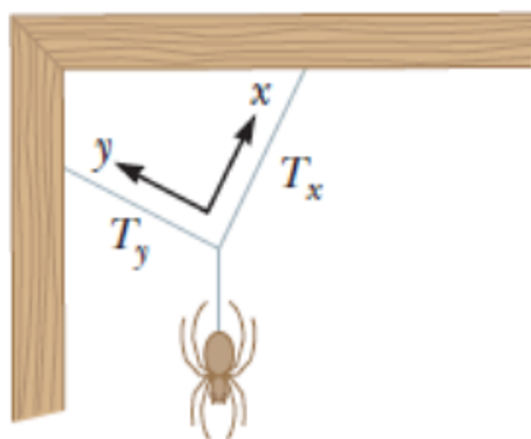
13. Un'auto percorre 200 ft in orizzontale e poi sale per 135 ft a 30.0° sopra l'orizzontale e poi scende ancora per 135 ft a 40.0° sotto l'orizzontale. Qual è lo spostamento totale rispetto al punto di partenza? Si usi il metodo grafico.

41. Si esprimano usando la notazione dei vettori unitari i seguenti vettori di modulo 17.0 cm. (a) Il vettore \vec{E} ha direzione orientata inclinata di 27.0° in senso antiorario rispetto all'asse $+x$. (b) Il vettore \vec{F} ha direzione orientata inclinata di 27.0° in senso antiorario rispetto all'asse $+y$. (c) Il vettore \vec{G} ha direzione orientata inclinata di 27.0° in senso orario rispetto all'asse $+y$.

53. Problema di riepilogo. L'animale di pelouche più grande che esista è il serpente di 420 m costruito da bambini norvegesi. Si supponga di disporlo per terra in un parco come mostrato nella Figura P3.53: due tratti rettilinei a 105° fra loro con uno dei tratti lungo 240 m. Olaf e Inge inventano una gara di corsa in cui, partendo nello stesso istante dalla coda del serpente, devono arrivare a raggiungerne la testa. Mentre Olaf però segue il serpente, Inge corre in linea retta dalla coda alla testa. (a) Se i due bambini corrono a 12.5 km/h, quanto tempo prima di Olaf Inge raggiungerà il traguardo? (b) Se Inge corresse alla velocità di 12.0 km/h, a quale velocità scalare dovrebbe correre Olaf per raggiungere la testa del serpente insieme ad Inge?



55. In Figura P3.55 un ragno è a riposo dopo aver tessuto la sua tela. La forza di attrazione gravitazionale che si esercita verso il basso sul ragno è 0.150 N anche uguale alla tensione che il filo verticale tessuto dal ragno esercita su la giunzione con gli altri fili della tela connessi alle pareti. La somma delle forze di tensione dei tre fili sul punto di giunzione è zero. I due fili inclinati sono fra loro perpendicolari e individuano come in figura l'asse x e l'asse y . La tensione T_x è 0.127 N . Si calcolino (a) la tensione T_y , (b) l'angolo che l'asse x forma con l'asse orizzontale e (c) l'angolo che l'asse y forma con l'asse orizzontale.



3. Dati i due vettori $\vec{A} = \hat{i} + 2\hat{j}$ e $\vec{B} = -2\hat{i} + 3\hat{j}$ si trovino (a) $\vec{A} \times \vec{B}$ e (b) l'angolo tra \vec{A} e \vec{B} .

6. Dati i due vettori $\vec{A} = -3\hat{i} + 7\hat{j} - 4\hat{k}$ e $\vec{B} = 6\hat{i} - 10\hat{j} + 9\hat{k}$ si determini il valore delle espressioni (a) $\cos^{-1} (\vec{A} \cdot \vec{B} / AB)$, e (b) $\sin^{-1} [|\vec{A} \times \vec{B}| / AB]$ (c) Quale delle due espressioni fornisce l'angolo fra i due vettori?

ESERCIZIO: DATI I VETTORI $\mathbf{v}(1, 2, 3)$ E $\mathbf{w}(2, 2, -1)$, TROVARE LA LORO SOMMA, IL LORO PRODOTTO SCALARE E QUELLO VETTORIALE

67. Un pirata ha sotterrato il suo tesoro su un'isola con cinque alberi situati nei punti: (30.0 m, -20.0 m), (60.0 m, 80.0 m), (-10.0 m, -10.0 m), (40.0 m, -30.0 m) e (-70.0 m, 60.0 m). Tutti i punti sono misurati rispetto ad un'origine come mostrato in Figura P3.67. Le istruzioni trovate sul libro di bordo della sua nave ci dicono di partire dall'albero A, dirigersi verso l'albero B ma, percorsa metà della distanza tra A e B, piegare verso l'albero C coprendo però solo un terzo della distanza che ci separa da C. Dal punto ora raggiunto dobbiamo camminare verso l'albero D per un quarto della distanza fra questo punto e D. Finalmente dobbiamo dirigersi verso E e, una volta percorso un quinto della distanza che ci separa da E, possiamo fermarci e scavare. (a) Supposto che il pirata abbia identificato gli alberi come in figura, quali sono le coordinate del punto in cui il tesoro era stato sepolto? (b) **E se?** Cosa accadrebbe se non si conoscesse come il pirata ha indentificato gli alberi? Quale sarebbe la posizione se l'ordine fosse B (30.0 m, -20.0 m), A (60.0 m, 80.0 m), E (-10.0 m, -10.0 m), C (40.0 m, -30.0 m) e D (-70.0 m, 60.0 m)? Si dimostri con un ragionamento che la risposta non dipende dall'ordine con cui gli alberi sono stati identificati.

PER CASA...

