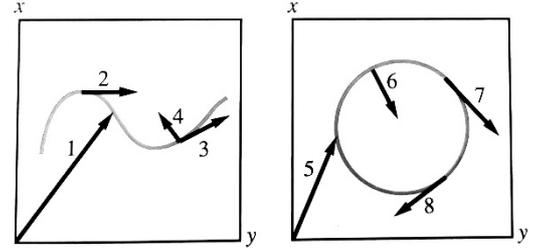


1. Le curve in figura mostrano il moto a velocità costante di due diversi punti materiali nel piano x-y. Per ognuno degli otto vettori disegnati in figura, indica se è:
- A. un vettore posizione **1, 5**
 B. un vettore velocità **2, 3, 7, 8**
 C. un vettore accelerazione **4, 6**
 per i punti materiali.



2. Un uomo che fa jogging corre alla velocità di $3,25 \text{ m/s}$ in una direzione che forma un angolo di $30,0^\circ$ sopra l'asse x .
- A. Determina le componenti x e y del vettore velocità.
 B. Come cambiano le componenti della velocità se la velocità dell'uomo si dimezza?

$$v = 3,25 \text{ m/s} \quad \alpha = 30,0^\circ \quad v_x? \quad v_y? \quad v_1 = \frac{v}{2} \quad v_{1x}? \quad v_{1y}?$$

Determino le componenti del vettore velocità:

$$v_x = v \cos \alpha = \mathbf{2,81 \text{ m/s}} \quad v_y = v \sin \alpha = \mathbf{1,63 \text{ m/s}}$$

Nel caso in cui la velocità si dimezzi, **anche le componenti si dimezzeranno**, visto che sono direttamente proporzionali alla velocità.

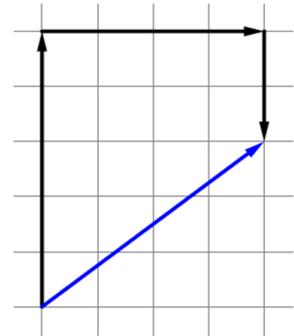
3. Mario cammina all'interno di un supermercato: percorre 5 m lungo una corsia, poi gira a destra e percorre 4 m , dopodiché scende di 2 m nella corsia parallela. Rappresenta lo spostamento di Mario, calcola la sua distanza percorsa e determina il modulo dello spostamento.

La distanza percorsa è data dalla somma delle singole distanze:

$$d = 5 \text{ m} + 4 \text{ m} + 2 \text{ m} = \mathbf{11 \text{ m}}$$

Per quanto riguarda lo spostamento (indicato dal vettore blu nella figura), posso applicare il teorema di Pitagora per determinarne il modulo:

$$\Delta s = \sqrt{(5 - 2)^2 + 4^2} \text{ m} = \mathbf{5 \text{ m}}$$



4. Partendo da ferma, un'automobile accelera a $2,0 \text{ m/s}^2$ su una strada di collina inclinata di $5,5^\circ$ sopra l'orizzontale. Se viaggia per 12 secondi, quale distanza percorre:
- A. in direzione orizzontale?
 B. in direzione verticale?

$$a = 2,0 \text{ m/s}^2 \quad \alpha = 5,5^\circ \quad t = 12 \text{ s} \quad s_x? \quad s_y?$$

Posso determinare innanzi tutto lo spostamento effettuato in 12 s e, trattandosi di moto uniformemente accelerato uso la legge oraria:

$$s = \frac{1}{2} at^2 = 144 \text{ m}$$

Per determinare le componenti degli spostamenti:

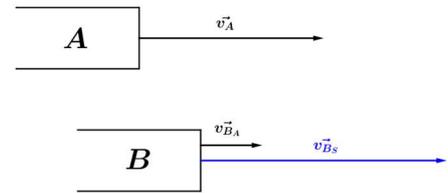
$$s_x = s \cos \alpha = \mathbf{1,4 \cdot 10^2 \text{ m}} \quad s_y = s \sin \alpha = \mathbf{14 \text{ m}}$$

5. Due treni A e B viaggiano su binari paralleli nello stesso verso; il treno A viaggia alla velocità di 100 km/h rispetto al suolo e il treno B viaggia alla velocità di 30 km/h rispetto ad A. Calcola la velocità del treno B rispetto al suolo.

$$v_A = 100 \text{ km/h} \quad v_{B_A} = 30 \text{ km/h} \quad v_{B_S}?$$

Il treno B viaggia alla velocità v_{B_A} rispetto ad A, perciò rispetto al suolo avrà una velocità v_{B_S} tale per cui:

$$v_{B_S} = v_A + v_{B_A} = \mathbf{130 \text{ km/h}}$$

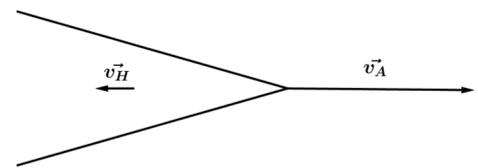


6. Mentre un aereo rulla sulla pista alla velocità di $16,5 \text{ m/s}$, un'assistente di volo si dirige verso la coda dell'aereo con una velocità di $1,22 \text{ m/s}$. Qual è la velocità dell'assistente di volo rispetto alla pista?

$$v_A = 16,5 \text{ m/s} \quad v_H = 1,22 \text{ m/s} \quad v?$$

L'aereo si muove verso destra, mentre la hostess prosegue verso sinistra. La velocità dell'assistenza di volo rispetto alla pista è data dalla differenza delle due velocità:

$$v = v_A - v_H = \mathbf{15,3 \text{ m/s}}$$



7. Il trapano di un dentista ha un disco abrasivo con un raggio di $3,20 \text{ mm}$.
 A. Quando il trapano lavora a una velocità angolare di $2,15 \cdot 10^4 \text{ rad/s}$, qual è la velocità di un punto sul bordo del disco?
 B. Quale periodo di rotazione deve avere il disco se la velocità sul bordo è di 275 m/s ?

$$r = 3,20 \cdot 10^{-3} \text{ m} \quad \omega = 2,15 \cdot 10^4 \text{ rad/s} \quad v? \quad v_1 = 275 \text{ m/s} \quad T_1?$$

- A. Conoscendo la velocità angolare e la relazione tra velocità angolare e velocità di un punto sul bordo del disco, posso determinare quest'ultima:

$$v = \omega r = \mathbf{68,8 \text{ m/s}}$$

- B. Dalla definizione di velocità, posso ricavare il periodo:

$$v_1 = \frac{2\pi r}{T_1} \Rightarrow T_1 = \frac{2\pi r}{v_1} = \mathbf{7,31 \cdot 10^{-5} \text{ s}}$$

8. Un mulinello di una canna da pesca viene riavvolto con velocità v .
 A. Se dimezzo il periodo, come varia la velocità?
 Siccome la velocità è inversamente proporzionale al periodo, dimezzando il periodo, **raddoppia** la velocità.
 B. Se raddoppio il raggio del mulinello, come varia la velocità?
 Siccome la velocità è direttamente proporzionale al raggio, raddoppiando il raggio, **raddoppia** la velocità.
 C. Se raddoppio il periodo e dimezzo il raggio, come varia la velocità?

$$\text{Se } T_1 = 2T \text{ e } r_1 = \frac{1}{2}r, \text{ allora: } v_1 = \frac{2\pi r_1}{T_1} = \frac{2\pi(\frac{1}{2}r)}{2T} = \frac{1}{4} \cdot \frac{2\pi r}{T} = \frac{1}{4}v$$

9. Un'auto viaggia ad una velocità costante di 108 km/h . sapendo che ogni pneumatico ha un raggio di 25 cm , determina il modulo dell'accelerazione centripeta.

$$v = 108 \text{ km/h} = 30,0 \text{ m/s} \quad r = 25 \text{ cm} = 0,25 \text{ m} \quad a?$$

Dalla definizione di accelerazione centripeta:

$$a = \frac{v^2}{r} = \mathbf{3,6 \cdot 10^3 \text{ m/s}^2}$$