

Soluzioni fogli 1,2, e 3

Foglio 1 - Vettori

Es. 1 $\vec{r}_x = (12, 9 \text{ m}) \mathbf{i}$, $\vec{r}_y = (7, 5 \text{ m}) \mathbf{j}$.

Es. 2 $\vec{a} + \vec{b} = -9\mathbf{i} + 11\mathbf{j}$, il modulo è 14,2 e forma un angolo di $50,7^\circ$ rispetto al semiasse negativo delle x.

Es. 3 $\vec{a} + \vec{b} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k}$;
 $\vec{a} - \vec{b} = 5\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$;
 $\vec{c} = -(\vec{a} + \vec{b}) = -3\mathbf{i} - 4\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$.

Es. 4 $\vec{v}_1 = (216, 5 \text{ m}) \mathbf{i} + (125 \text{ m}) \mathbf{j}$
 $\vec{v}_2 = (175 \text{ m}) \mathbf{i}$
 $\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = (391, 5 \text{ m}) \mathbf{i} + (125 \text{ m}) \mathbf{j}$
 $|\vec{v}_1 + \vec{v}_2| = 410,9 \text{ m}$, e forma un angolo di $17,7^\circ$ con il semiasse positivo delle x.

Es. 5 Partendo dall'origine in un sistema di riferimento in cui la direzione dell'est sia l'asse delle x e la direzione nord sia l'asse y, lo spostamento risultante è : $\vec{v} = (-2, 4 \text{ Km}) \mathbf{i} + (-2, 1 \text{ Km}) \mathbf{j}$; $|\vec{v}| = 3,2 \text{ Km}$, e forma un angolo di $39,8^\circ$ rispetto al semiasse negativo delle x.

Es. 6 $\vec{v} = (1000 \text{ m}) \mathbf{i} + (2000 \text{ m}) \mathbf{j} + (-500 \text{ m}) \mathbf{k}$.

Es. 7 alto, 0, 1, 0.

Es. 8 $\vec{r} \times \vec{s} = (-27, 6)\mathbf{k}$;
 $\vec{r} \cdot \vec{s} = -19,4$.

Es. 9 $\vec{a} \times \vec{b} = (-2)\mathbf{k}$
 $\vec{r} \cdot \vec{s} = 26$.

Foglio 2 - Moti

Moto rettilineo uniforme

Es. 1 180 Km/h, 60 Km.

Es. 2 8,2 m/s.

Es. 3 2,4 m/s.

Es. 4 Ha avuto la velocità maggiore nel primo tratto (dallo 0 a 50 s), pari a 1,2 m/s; è rimasto fermo dai 100 s ai 150 s; a 150 s ha cambiato direzione.

Es. 5 dopo 16 s; rispettivamente 160 m e 144 m.

Moto uniformemente accelerato

Es. 1 3,05 m/s²; 35,6 m.

Es. 2 4,63 s; 60,07 m.

Es. 3 2,05 s.

Es. 4 19,14 s; 11,49 m/s.

Es. 5 10,2 s.

Es. 6 490 m.

Moto parabolico

Es. 1

| t (s) | $ v_x $ (m/s) | $ v_y $ (m/s) | $ v $ (m/s) | angolo con l'orizzontale (°) |
|-------|---------------|---------------|-------------|------------------------------|
| 0 | 15 | 25,9 | 30 | 60 |
| 2 | 15 | 6,3 | 16,3 | 22,8 |
| 5 | 15 | -23,1 | 27,5 | - 57 |

Es. 2 367,4 m; 8,6 s.

Es. 3 0,5 s; $v_{0,x} = v_{f,x} = 3$ m/s, $v_{f,y} = 4,9$ m/s, da cui la velocità della palla quando tocca terra: $|v_f| = 5,7$, con un angolo di $-58,5^\circ$ rispetto all'orizzontale.

Es. 4 32,5 cm.

Es. 5 1,1 s; 11,7 m; $v_x = 19,2$ m/2 e $v_y = 5,22$ m/s.

Moto relativo

Es. 1 17 m/s nella direzione opposta della direzione in cui scorre l'acqua.

Es. 2 25,8 m/s nella direzione in cui sta andando il treno.

Es. 3 Il passeggero sull'auto vede cadere la neve verso di lui con un angolo di $21,8^\circ$ rispetto alla verticale.

Es. 4 Ometto i 'm/s'.

$$v_{CD} = v_{CT} + v_{TD} = (-4\cos(45)\mathbf{i} - 4\sin(45)\mathbf{j}) - (5\mathbf{i}) = -7,8\mathbf{i} - 2,8\mathbf{j}.$$

Foglio 3 - Leggi di Newton

Es. 1 $3,3 \text{ m/s}^2$.

Es. 2 $\vec{a} = (2\text{m/s}^2)\mathbf{i} + (-0,8\text{m/s}^2)\mathbf{j}$.

Es. 3 $\vec{F}_3 = 15\mathbf{i} - 6\mathbf{j}$.

Es. 4 $\vec{a} = (0,86\text{m/s}^2)\mathbf{i} + (-0,16\text{m/s}^2)\mathbf{j}$.

Es. 5 $P = 19,4 \text{ N}$; $P_\perp = 16,8 \text{ N}$; $P_\parallel = 9,7 \text{ N}$. La reazione vincolare ha lo stesso modulo e direzione di P_\perp , ma verso opposto. $a = 3,2 \text{ m/s}^2$; servirebbe una forza con la stessa direzione e modulo di P_\parallel ma verso opposto.

Es. 6 $25,4 \text{ N}$.

Es. 7 $251,4 \text{ N}$.

Es. 8 490 N .

Es. 9 $0,1$.

Es. 10 10 N .

Es. 11 833 N/m .