

Esercitazione 1

Fisica Generale 1

27/02/2026

Paola Perion

Sondaggio!



<https://app.wooclap.com/BRPBII?from=status-bar>

Esercizio 1

Rispetto ad una terna cartesiana ortogonale di origine O e versori $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$, due vettori spostamento $\vec{a}$ e $\vec{b}$ hanno componenti $\vec{a} = (6, -8, 0)$ e $\vec{b} = (2, -1, \sqrt{11})$. Le componenti sono espresse in metri. Si determini:

1. L'espressione di $\vec{a}$ e $\vec{b}$ in termini di $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$

$$\vec{a} = 6\hat{i} - 8\hat{j} \quad \vec{b} = 2\hat{i} - \hat{j} + \sqrt{11}\hat{k}$$

2. il modulo dei vettori

$$\begin{aligned} |\vec{a}| &= \sqrt{6^2 + (-8)^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ m} \\ |\vec{b}| &= \sqrt{2^2 + (-1)^2 + 11} = \sqrt{16} = 4 \text{ m} \end{aligned}$$

Esercizio 1

Rispetto ad una terna cartesiana ortogonale di origine O e versori $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$, due vettori spostamento $\vec{a}$ e $\vec{b}$ hanno componenti $\vec{a} = (6, -8, 0)$ e $\vec{b} = (2, -1, \sqrt{11})$. Le componenti sono espresse in metri. Si determini:

- il valore del loro prodotto scalare

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = (6 \cdot 2) + (-8)(-1) + (0)(\sqrt{11}) = 12 + 8 = 20 \text{ m}$$

- l'angolo tra i due vettori

$$\begin{cases} \vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \theta = 10 \cdot 4 \cdot \cos \theta \\ \vec{a} \cdot \vec{b} = 20 \text{ m}^2 \end{cases}$$

$$10 \cdot 4 \cdot \cos \theta = 20 \Rightarrow \cos \theta = \frac{20}{10 \cdot 4} = \frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow \theta = \arccos\left(\frac{1}{2}\right) = 60^\circ$$

Esercizio 1

Rispetto ad una terna cartesiana ortogonale di origine O e versori $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$, due vettori spostamento $\vec{a}$ e $\vec{b}$ hanno componenti $\vec{a} = (6, -8, 0)$ e $\vec{b} = (2, -1, \sqrt{11})$. Le componenti sono espresse in metri. Si determini:

5. Il prodotto vettoriale dei due vettori

$$\vec{a} \times \vec{b} = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \theta = 10 \cdot 4 \sin(60^\circ) = 40 \frac{\sqrt{3}}{2} = 20\sqrt{3} \text{ m}^2$$

5. l'angolo di $\vec{a}$ rispetto all'asse x

$$|\vec{a}| \cos \alpha = 6 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{6}{10} \Rightarrow \alpha = \arccos\left(\frac{6}{10}\right) = 53.1^\circ$$

Esercizio 1

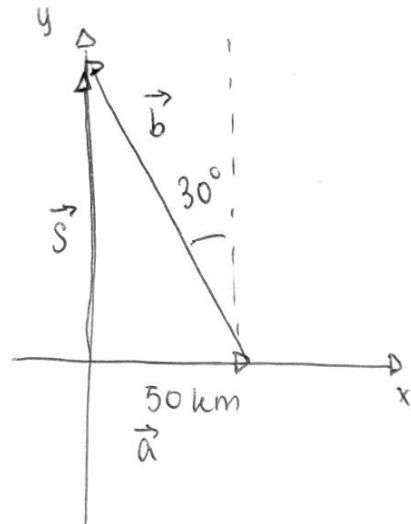
Rispetto ad una terna cartesiana ortogonale di origine O e versori $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$, due vettori spostamento $\vec{a}$ e $\vec{b}$ hanno componenti $\vec{a} = (6, -8, 0)$ e $\vec{b} = (2, -1, \sqrt{11})$. Le componenti sono espresse in metri. Si determini:

6. se i due vettori e sono applicati ad un medesimo punto P, la distanza tra i punti estremi

$$\begin{aligned}\vec{a} - \vec{b} &= (6-2)\hat{i} + (-8+1)\hat{j} + (0-\sqrt{11})\hat{k} \\ &= 4\hat{i} - 7\hat{j} - \sqrt{11}\hat{k} \\ |\vec{a} - \vec{b}| &= \sqrt{4^2 + (-7)^2 + (-\sqrt{11})^2} = \sqrt{76} \text{ m}\end{aligned}$$

Esercizio 2

Una nave si sposta di 50km verso est. Di quanto deve spostarsi poi affinché lo spostamento risultante sia diretto verso nord, se si sposta in direzione nord ovest con un angolo di 30 gradi rispetto alla verticale? Quanto vale lo spostamento risultante?



$$|\vec{a}| = 50 \text{ km}$$

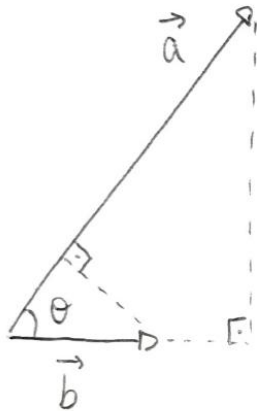
$$b_x = |\vec{b}| \sin 30^\circ = 50 \text{ km}$$

$$|\vec{b}| = \frac{50 \text{ km}}{\sin 30^\circ} = \frac{50 \text{ km}}{1/2} = 100 \text{ km}$$

$$|\vec{s}| = |\vec{b}| \cos 30^\circ = 100 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 50\sqrt{3} \text{ km}$$

Esercizio 3

Un vettore $\vec{a}$ di modulo $|\vec{a}| = 31$ ha componente $a_b = 13$ lungo la direzione di un secondo vettore $\vec{b}$ di modulo $|\vec{b}| = 9.0$. Quanto vale la componente di $\vec{b}$ lungo $\vec{a}$?



~~14a~~

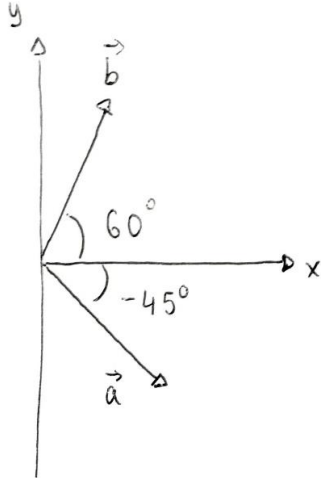
$$a_b = |\vec{a}| \cos \theta = 13 \Rightarrow \cos \theta = \frac{13}{31}$$

$$b_a = |\vec{b}| \cos \theta = 9.0 \cdot \frac{13}{31} = 3.8$$

Esercizio 4

Due vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ hanno entrambi modulo pari a 10.0m. Rispetto al semiasse positivo delle ascisse, $\vec{a}$ forma un angolo di -45° e $\vec{b}$ forma un angolo di 60° . Determina:

1. Le componenti cartesiane del vettore $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$



$$c_x = a_x + b_x$$

$$c_y = a_y + b_y$$

$$a_x = |\vec{a}| \cos(-45^\circ) = 10.0 \frac{\sqrt{2}}{2} = 7.07 \text{ m}$$

$$a_y = |\vec{a}| \sin(-45^\circ) = 10.0 \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -7.07 \text{ m}$$

$$b_x = |\vec{b}| \cos(60^\circ) = 10.0 \cdot \frac{1}{2} = 5.00 \text{ m}$$

$$b_y = |\vec{b}| \sin(60^\circ) = 10.0 \frac{\sqrt{3}}{2} = 8.66 \text{ m}$$

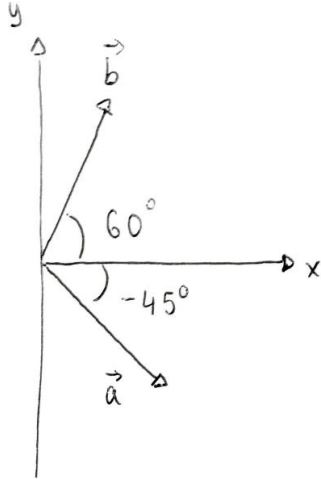
$$c_x = 7.07 + 5.00 = 12.07 \text{ m}$$

$$c_y = -7.07 + 8.66 = 1.59 \text{ m}$$

Esercizio 4

Due vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ hanno entrambi modulo pari a 10.0m. Rispetto al semiasse positivo delle ascisse, $\vec{a}$ forma un angolo di -45° e $\vec{b}$ forma un angolo di 60° . Determina:

2. Il modulo di $\vec{c}$

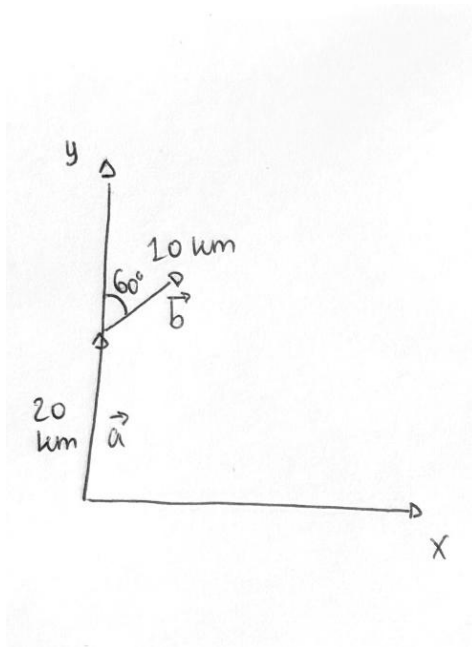


$$|\vec{c}| = \sqrt{12.07^2 + 1.59^2} = 12.17 \text{ m}$$

Esercizio 5

Un'automobile percorre 20 km in direzione nord, successivamente 10 km in direzione 60 gradi nord-est. Si calcoli:

1. il vettore spostamento risultante e lo spazio totale percorso.



$$\vec{a} = 0\hat{x} + 20\hat{y}$$

$$\vec{b} = b_x\hat{x} + b_y\hat{y}$$

$$b_x = |\vec{b}| \sin 60^\circ = 10 \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \text{ km}$$

$$b_y = |\vec{b}| \cos 60^\circ = 10 \cdot \frac{1}{2} = 5 \text{ km}$$

$$\vec{b} = 5\sqrt{3}\hat{x} + 5\hat{y}$$

$\vec{s}$ vettore spostamento

$$s_x = 0 + 5\sqrt{3} = 5\sqrt{3} \text{ km}$$

$$s_y = 20 + 5 = 25 \text{ km}$$

$$\Rightarrow \vec{s} = 5\sqrt{3}\hat{x} + 25\hat{y}$$

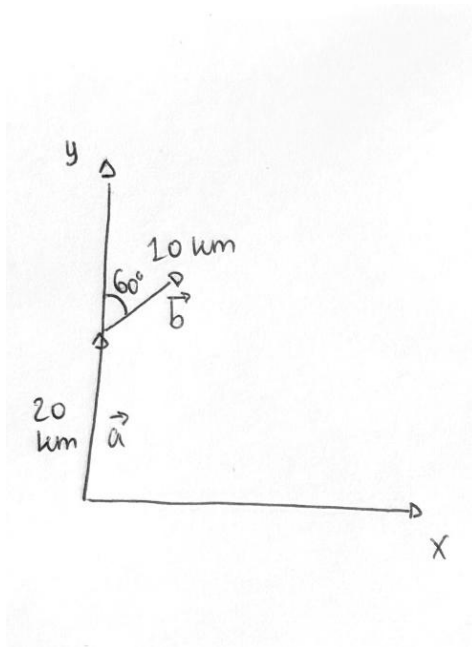
$$|\vec{s}| = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 25^2} = \sqrt{700} \text{ km}$$

spazio totale percorso $\rightarrow 20 \text{ km} + 10 \text{ km} = 30 \text{ km}$

Esercizio 5

Un'automobile percorre 20 km in direzione nord, successivamente 10 km in direzione 60 gradi nord-est. Si calcoli:

2. il versore dello spostamento risultante



$$\hat{s} = \frac{\vec{s}}{|\vec{s}|} = \frac{5\sqrt{3}}{\sqrt{700}} \hat{i} + \frac{25}{\sqrt{700}} \hat{j}$$

Esercizio 6

L'espressione della coordinata di un corpo è $x(t) = 10m + \left(2 \frac{m}{s}\right)t + \left(6 \frac{m}{s^3}\right)t^3$.

1. Scrivi $v_x(t)$

$$v_x(t) = \frac{dx(t)}{dt} = 2 \frac{m}{s} + 3 \cdot \left(6 \frac{m}{s^3}\right)t^2 = 2 \frac{m}{s} + \left(18 \frac{m}{s^3}\right)t^2$$

Esercizio 6

L'espressione della coordinata di un corpo è $x(t) = 10m + \left(2\frac{m}{s}\right)t + \left(6\frac{m}{s^3}\right)t^3$.

2. Determina lo spostamento del corpo tra $t_1 = 1.0s$ e $t_2 = 3.0s$.

$$x(t=1.0s) = 10m + \left(2\frac{m}{s}\right)1s + \left(6\frac{m}{s^3}\right)1^3s^3 = 10m + 2m + 6m = 18m$$

$$x(t=3.0s) = 10m + \left(2\frac{m}{s}\right)3s + \left(6\frac{m}{s^3}\right)3^3s^3 = 10m + 6m + 162m = 178m$$

$$\Delta x = x(t=3.0s) - x(t=1.0s) = 160m$$

Esercizio 6

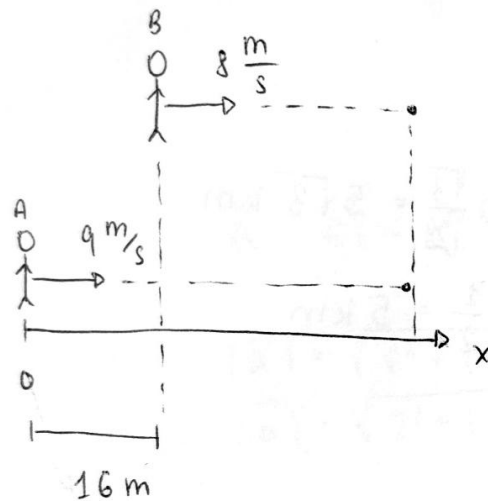
L'espressione della coordinata di un corpo è $x(t) = 10m + \left(2\frac{m}{s}\right)t + \left(6\frac{m}{s^3}\right)t^3$.

3. Dopo quanto tempo il corpo raggiunge una velocità di 290m/s?

$$v_x(t') = 290 \frac{m}{s} = 2 \frac{m}{s} + \left(18 \frac{m}{s^3}\right) t'^2 \quad \Rightarrow \quad t'^2 = \frac{290 - 2}{18} = 16 s^2$$
$$\Rightarrow t' = 4.0 s$$

Esercizio 7

Due atleti stanno facendo una gara di corsa su un rettilineo. Il primo corre a una velocità di 9m/s e parte 16m più indietro rispetto al secondo, che ha una velocità di 8m/s. Dopo quanto tempo il primo corridore raggiunge il secondo? Quanto spazio percorrono?



$$X(t) = X_0 + v_x t$$

$$X_A(t) = 0 + v_{Ax} t = 9t$$

$$X_B(t) = 16 + v_{Bx} t = 16 + 8t$$

$$X_A = X_B \Rightarrow 9t = 16 + 8t \Rightarrow t = 16 \text{ s}$$

$$X_A' = 9 \cdot 16 = 154 \text{ m}$$

$$X_B' = 8 \cdot 16 = 128 \text{ m}$$