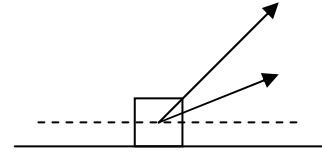


Esercizi sui vettori – Classi Prime

- 34 Calcola il modulo del vettore somma e del vettore differenza di due vettori \vec{a} e \vec{b} , di moduli rispettivamente pari a 5 cm e a 3 cm e che formano tra loro un angolo di 60° . 44 U
v:
m
[7,00 cm; 4,36 cm]
- 35 Calcola il modulo del vettore somma e del vettore differenza di due vettori \vec{a} e \vec{b} , di moduli rispettivamente pari a 2 m e a 4 m e che formano tra loro un angolo di 30° . 45 U
v
s
[5,81 m; 2,48 m]
- 36 Calcola il modulo del vettore somma e del vettore differenza di due vettori \vec{a} e \vec{b} , di moduli rispettivamente pari a 6 mm e 10 mm e che formano tra loro un angolo di 45° . 46 (
[14,86 mm; 7,15 mm]
- 37 Un vettore di modulo pari a 10 m forma con l'asse delle ascisse un angolo di 30° . Determina le sue componenti, graficamente e analiticamente. 47
[x = 8,66 m; y = 5 m]
- 38 Un vettore di modulo pari a 15 m forma con l'asse delle ascisse un angolo di 120° . Determina le sue componenti, graficamente e analiticamente. 48
[x = -7,5 m; y = 12,99 m]
- 39 Un vettore di modulo pari a 40 cm forma con l'asse delle ascisse un angolo di 210° . Determina le sue componenti, graficamente e analiticamente. 49
[x = -34,64 cm; y = -20 cm]
- 40 Due vettori di uguale modulo a formano un angolo di 45° . Qual è il modulo del vettore risultante? Quale angolo forma con i due vettori componenti? 5
[1,85a; 22,5°]
- 41 Due vettori sono dati mediante le loro componenti: \vec{a} (3; 2) e \vec{b} (-2; 5). Determina graficamente e analiticamente il vettore risultante. Quanto vale il suo modulo? Quali angoli forma con i due vettori dati? 5
[7,07; 48,2°; 29,9°]
- 42 Due vettori sono dati mediante le loro componenti: \vec{a} (2; 4) e \vec{b} (3; -4). Determina graficamente e analiticamente il vettore risultante. Quanto vale il suo modulo? Quali angoli forma con i due vettori dati? 5
[5; 63,4°; 53,1°]
- 43 Due vettori sono dati mediante le loro componenti: \vec{a} (-3; -1) e \vec{b} (6; -8). Determina graficamente e analiticamente il vettore risultante. Quanto vale il suo modulo? Quali angoli forma con i due vettori dati? 5
[9,49; 90°; 18,4°]



Siano \vec{F}_1 ed \vec{F}_2 due forze applicate ad un corpo come in figura. La prima forza ha modulo 5 N e forma un angolo di 30° con l'orizzontale. La seconda forza ha modulo 8 N e forma un angolo di 45° con l'orizzontale.

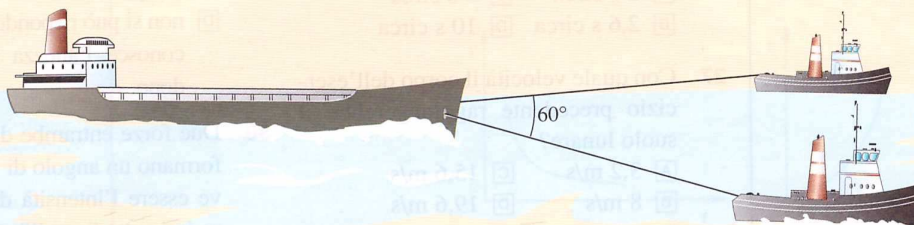
- a) Scegli un opportuno sistema di riferimento rispetto al quale decomporre le forze;
- b) Rappresenta le componenti di \vec{F}_1 ed \vec{F}_2 rispetto alle due direzioni scelte;
- c) Determina il modulo delle componenti di \vec{F}_1 ed \vec{F}_2 ;
- d) Determina le componenti della risultante delle due forze;
- e) Calcola il modulo della risultante;
- f) Determina l'angolo che essa forma con l'orizzontale;
- g) Rappresenta la risultante delle due forze

41



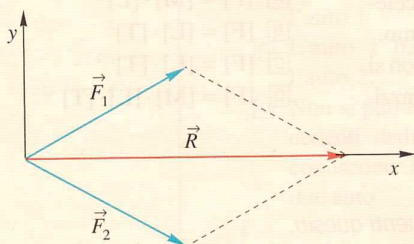
ESERCIZIO SVOLTO

Due rimorchiatori trainano una petroliera. L'intensità di entrambe le forze \vec{F}_1 ed \vec{F}_2 è di 20 000 N, l'angolo tra i due vettori è di 60° . Determina la forza risultante \vec{R} .



MODELLO FISICO

Rappresentiamo i due vettori su un piano cartesiano, in modo che l'asse x sia la bisettrice dell'angolo formato dai due vettori che rappresentano le forze esercitate dai due rimorchiatori. Poiché le due forze hanno la stessa intensità, la direzione della forza risultante \vec{R} , coinciderà allora con l'asse x .



LEGGI ED EQUAZIONI

Calcoliamo le componenti dei due vettori lungo gli assi cartesiani.

Le componenti lungo l'asse y sono, sempre per simmetria, opposte e quindi la loro somma è nulla: il vettore risultante \vec{R} non ha infatti componenti verticali.

Le componenti orizzontali dei due vettori sono uguali e quindi il vettore risultante ha modulo uguale al doppio delle componenti orizzontali di ognuno dei due vettori \vec{F}_1 ed \vec{F}_2 :

$$R = 2F_{1x} = 2F_{2x}$$

$$F_{1x} = F_{2x} = F \cos \alpha$$

dove α è metà dell'angolo tra i due vettori, cioè 30° .

SOLUZIONE NUMERICA

$$F_{1x} = F_{2x} = F \cos \alpha = 20\,000 \text{ N} \cdot \cos 30^\circ \approx 17\,321 \text{ N}$$

$$R \approx 17\,321 \text{ N} \cdot 2 \approx 34\,642 \text{ N}$$

CONSIDERAZIONI FINALI

La scelta del sistema di riferimento cartesiano è ovviamente arbitraria. Ogni altra scelta è possibile e legittima: lo scopo della rappresentazione cartesiana è unicamente la semplificazione del problema matematico del calcolo del modulo del vettore \vec{R} . Qualunque rappresentazione deve dare comunque, entro i limiti dell'approssimazione scelta, lo stesso risultato.

42 Due forze di intensità rispettivamente 100 N e 50 N formano un angolo di 45° . Determina l'intensità della forza risultante e l'angolo che essa forma con i due vettori-forza. Risolvi il problema graficamente e analiticamente. [140 N; $14,6^\circ$; $30,4^\circ$]

43 Determina graficamente e analiticamente la risultante di due forze di uguale intensità F , nel caso in

cui gli angoli da esse formati siano rispettivamente: 60° , 90° , 120° 180° . [$\sqrt{3}F$; $\sqrt{2}F$; F ; 0]

44 Scomponi una forza di intensità 100 N, che forma un angolo di 40° con l'asse x , in due componenti parallele agli assi cartesiani. Risolvi il problema graficamente e analiticamente. [76,6 N; 64,3 N]

46 La risultante di tre forze è il vettore nullo. Sapendo che due forze hanno rispettivamente modulo uguale a 12 N e 8 N e che formano un angolo di 75° , determina il modulo della terza forza e l'angolo da essa formato sia con la prima sia con la seconda. [16,1 N; $151,4^\circ$; $133,6^\circ$]

La somma di due forze F_1 ed F_2 è il vettore di modulo 18 N che forma con F_1 un angolo di 30° . Sapendo che $F_1 = 10$ N, determina il modulo di F_2 e l'angolo da essa formato con F_1 . Risolvi il problema graficamente e analiticamente. [10,6 N; 58°]