TUTORAGGIO FISICA I

Vettori

RACCOLTA ESERCIZI

Esercizio 1

Una persona cammina seguendo il seguente percorso:

- 3,1 km verso Nord,
- poi 2,4 km verso Ovest,
- e infine 5,2 km verso Sud.

Richieste:

1. Costruisci il diagramma vettoriale che rappresenta il percorso.
2. Qual è lo spostamento netto $\vec{c}$?

Esercizio 2

Due vettori sono dati da:

$\vec{a} = 4{,}0\,\mathbf{i} - 3{,}0\,\mathbf{j}$ | $\vec{b} = 6{,}0\,\mathbf{i} + 8{,}0\,\mathbf{j}$

Richieste:

1. Trova il modulo e la direzione dei vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ (rispetto all'asse x).
2. Trova componenti, modulo e direzione di $\vec{c}$, dove $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$.

Esercizio 3

Un vettore $\vec{a}$ ha modulo $|\vec{a}| = 50$ e direzione $\vartheta_1 = 20°$ al di sotto dell'asse −x.

Un vettore $\vec{b}$ ha modulo $|\vec{b}| = 70$ e direzione $\vartheta_2 = 50°$ al di sopra dell'asse x.

Richieste:

1. Disegna i vettori $\vec{a}$, $\vec{b}$ e il vettore risultante $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.
2. Calcola il modulo e la direzione di $\vec{c}$.

Esercizio 4

Siano dati due vettori:

$\vec{a} = 7{,}0\,\mathbf{i} + 5{,}0\,\mathbf{j}$ | $\vec{b} = 8{,}0\,\mathbf{i} - 3{,}0\,\mathbf{j}$

Richieste:

1. Rappresenta il diagramma vettoriale dei vettori.
2. Si calcolino il prodotto scalare $\vec{a} \cdot \vec{b}$ e il prodotto vettoriale $\vec{c} = \vec{a} \times \vec{b}$ (modulo, direzione e verso).

Esercizio 5 (Misura della Scogliera)

Sulla spiaggia, un uomo vuole misurare l'altezza della scogliera ai cui piedi si trova. Di spalle alla scogliera, cammina per 500 m, poi si sdraia e misura l'angolo tra l'orizzontale e la direzione in cui vede la cima della scogliera. Se l'angolo è di θ = 34,0°:

a) Quanto è alta la scogliera?

b) A che distanza in linea retta si trova dalla cima?

Esercizio 6 (Attraversamento Fiume)

Parte 1: Una barca parte per attraversare un fiume con una velocità di 15 m/s. La corrente del fiume ha una velocità di 5 m/s. Calcolare modulo, direzione e verso rispetto alle rive della velocità risultante.

Parte 2: Il barcaiolo vuole però procedere perpendicolarmente alle rive del fiume, sempre con velocità 15 m/s. Come deve inclinare la barca rispetto alla perpendicolare alle rive per poterlo fare?

Esercizio 7

Siano $\vec{a} = (2, 3)$ e $\vec{b} = (4, 1)$ due vettori nel piano xy.

Si calcolino e si rappresentino graficamente la somma $\vec{a} + \vec{b}$ e la differenza $\vec{a} - \vec{b}$.

Quali sono i moduli dei vettori $\vec{a}$, $\vec{b}$, $\vec{a} + \vec{b}$ e $\vec{a} - \vec{b}$?

Esercizio 8

Due vettori $\vec{a}$ e $\vec{b}$ hanno entrambi modulo pari a 12,7 unità. Il vettore $\vec{a}$ forma un angolo di 28,2° con l'asse x, mentre l'angolo tra i due vettori è di 105° (ovvero $\vec{b}$ è orientato a 133° rispetto all'asse x). La loro somma vettoriale è $\vec{r}$.

Determinare:

a) Le componenti x e y del vettore risultante $\vec{r}$.

b) Il modulo di $\vec{r}$.

c) L'angolo θ che $\vec{r}$ forma con l'asse positivo delle x.

Esercizio 9 (Rilevamento Radar Missile)

Una stazione radar individua un missile proveniente da Est. All'inizio il missile viene localizzato alla distanza di 3660 m nella direzione formante un angolo di 40° sopra l'orizzonte. La sua traccia perdura per altri 123° nel piano verticale Est-Ovest fino all'ultimo rilevamento a una distanza di 7860 m.

Determinare lo spostamento complessivo del missile durante l'intervallo di contatto.

Esercizio 10 (Prodotto Scalare)

I vettori $\vec{A}$ e $\vec{B}$ hanno moduli rispettivamente pari a 11 e 7 unità. Il loro prodotto scalare vale $\vec{A} \cdot \vec{B} = 43$.

Calcola l'ampiezza dell'angolo α formato dalle direzioni dei due vettori.