

Nome e cognome: \_\_\_\_\_

Classe: \_\_\_\_\_

Liceo Scientifico "A. Vallisneri"  
Prova scritta di fisica

**Esercizio 1 (25 punti).** In  $\mathbb{R}^2$  sono dati i vettori  $\vec{v}$  e  $\vec{w}$  tali che

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} -1 \\ \sqrt{3} \end{pmatrix} \quad \text{e} \quad w = 4, \quad \alpha_w = -120 \text{ deg},$$

dove  $\alpha_w$  è l'angolo formato da  $\vec{w}$  con l'asse  $x$  positivo.

- Esprimere  $\vec{v}$  in forma polare e  $\vec{w}$  in forma cartesiana. Rappresentare i due vettori  $\vec{v}$  e  $\vec{w}$ .
- Calcolare la somma vettoriale  $\vec{v} + \vec{w}$ , rappresentarla, calcolarne il modulo e l'angolo formato con l'asse  $x$  positivo.
- Calcolare l'angolo compreso fra i due vettori sfruttando la loro forma polare. Confermare poi il risultato calcolando l'angolo compreso mediante il prodotto scalare.
- Calcolare il modulo dei prodotti vettoriali  $\vec{v} \times \vec{w}$  e  $\vec{w} \times \vec{v}$ , stabilirne direzione e verso e rappresentarli. Verificare il risultato calcolando  $\vec{v} \times \vec{w}$  e  $\vec{w} \times \vec{v}$  in componenti.

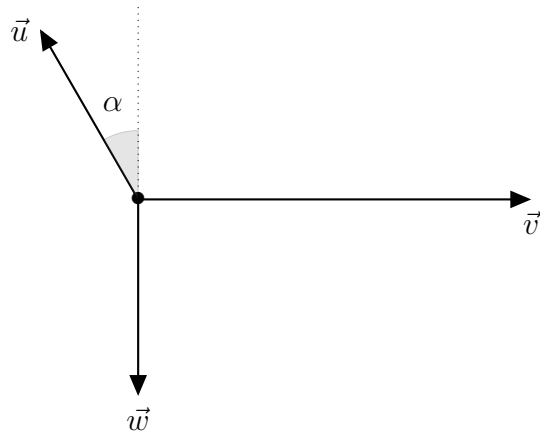
**Esercizio 2 (10 punti).** I vettori  $\vec{v}$  e  $\vec{w}$  hanno modulo rispettivamente 3 e 5. Rappresentare i vettori  $\vec{v}$ ,  $\vec{w}$ ,  $\vec{v} + \vec{w}$  e calcolare il modulo di  $\vec{v} + \vec{w}$  nei casi seguenti:

- i vettori  $\vec{v}$  e  $\vec{w}$  hanno stessa direzione e stesso verso;
- i vettori  $\vec{v}$  e  $\vec{w}$  hanno stessa direzione e verso opposto;
- i vettori  $\vec{v}$  e  $\vec{w}$  sono perpendicolari.

**Esercizio 3 (15 punti).** Dimostrare che il prodotto vettoriale gode della proprietà distributiva, ossia che per ogni  $\vec{v}$ ,  $\vec{w}$  e  $\vec{u}$  vale

$$\vec{v} \times (\vec{w} + \vec{u}) = \vec{v} \times \vec{w} + \vec{v} \times \vec{u}.$$

**Esercizio 4 (15 punti).** I tre vettori raffigurati hanno modulo  $v = 4$ ,  $w = 2$  e  $u = 2$ . Inoltre l'angolo  $\alpha$  ha ampiezza 30 gradi. Calcolare il modulo di  $\vec{v} + \vec{w} + \vec{u}$ .



**Esercizio 5 (15 punti).** Rispondere ai seguenti quesiti, giustificando opportunamente la risposta.

- Il vettore  $\vec{v} = \frac{1}{\sqrt{2}}\hat{i} - \frac{1}{\sqrt{3}}\hat{j} - \frac{1}{\sqrt{6}}\hat{k}$  è un versore?
- Dire se i vettori  $\vec{v} = 3\hat{i} - 2\hat{j}$  e  $\vec{w} = \hat{i} + \hat{j}$  formano un angolo acuto, retto o ottuso.
- Siano  $\vec{v} = \hat{i} + 2\hat{j}$  e  $\vec{w} = 2\hat{i} - \hat{j}$ . Dire se esiste un  $k \in \mathbb{R}$  tale che il vettore  $\vec{v} + k \cdot \vec{w}$  è diretto lungo l'asse  $y$ .
- Se  $\vec{v}$  ha modulo  $v = 4$  e angolo con l'asse  $x$  positivo  $\alpha_v = 40$  deg, qual è la forma polare del vettore  $-\frac{3}{2}\vec{v}$ ?
- Sia  $\vec{v}$  un vettore. Calcolare  $\vec{v} \cdot \vec{v}$  e  $\vec{v} \times \vec{v}$ .

Es. 1	Es. 2	Es. 3	Es. 4	Es. 5

Voto: \_\_\_\_\_