

Anno Accademico 2022-2023

Fisica I – 12 CFU

Raccolta di esercitazione n.1

Operazioni con i vettori

Esercizio n.1 (28-11-2007)

In un sistema di riferimento Oxyz, assegnati i punti A e B di coordinate $A=(5, -4, -3)$ e $B=(4, 2, -1)$, si considerino i vettori rappresentati dai segmenti orientati **OA**, **OB** e **AB**. Determinare il modulo e il versore di ciascun vettore e la relazione analitica che lega i tre vettori.

Esercizio n.2 (apr. 2019)

Assegnati i vettori

$$\mathbf{a} = \mathbf{i} + 3\mathbf{j} - \mathbf{k} \quad \mathbf{b} = -\mathbf{i} + 4\mathbf{j} - 2\mathbf{k} \quad \mathbf{c} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{k}$$

si determinino i loro moduli, i loro versori e si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{a} - \mathbf{c} + \mathbf{b} \quad \mathbf{c} \cdot (\mathbf{a} + \mathbf{b}) \quad (\mathbf{a} \times \mathbf{b}) + \mathbf{c}$$

Esercizio n.3 (23-04-2008, 8 CFU)

Sono assegnati i seguenti vettori

$$\mathbf{A} = 3\mathbf{i} - 5\mathbf{j} - \mathbf{k} \quad \mathbf{B} = -2\mathbf{i} \quad \mathbf{C} = 8\mathbf{j} - \mathbf{k} \quad \mathbf{D} = -6\mathbf{i} + 2\mathbf{k}$$

Si calcolino il modulo e il versore di **A**, il modulo e il versore di **B**. Si calcolino inoltre

$$(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}) + (\mathbf{C} \cdot \mathbf{D}) \quad (\mathbf{A} - \mathbf{B}) \times (\mathbf{D} - \mathbf{C}) \quad \mathbf{B} \times (\mathbf{A} \cdot \mathbf{D})\mathbf{C}$$

Esercizio n.4 (02-07-2008, 8 CFU)

Il momento di una forza applicata in un punto P rispetto ad un polo A è definito come il prodotto vettoriale $\mathbf{AP} \times \mathbf{F}$. Calcolare il momento risultante delle forze $\mathbf{F}_1 = 3\mathbf{i} - 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$, applicata nel punto $P_1 = (+6, -2, +4)$, e $\mathbf{F}_2 = 8\mathbf{j} - \mathbf{k}$, applicata nel punto $P_2 = (0, 0, +4)$, rispetto al polo $A = (+6, -7, +4)$ dove le componenti delle forze sono espresse in newton e le coordinate dei punti in metri.

Esercizio n.5 (10-09-2008)

Detta O l'origine del sistema di riferimento e assegnati i punti A e B di coordinate $(-2, 3, 1)$ e $(-1, 4, 0)$ si determinino i vettori **OA**, **OB** e si calcolino i vettori

$$(\mathbf{OB} - \mathbf{OA}) \quad [2\mathbf{OA} + (\mathbf{OA} \cdot \mathbf{OB})(-\mathbf{OB})] \quad (\mathbf{OA} \times \mathbf{OB})$$

Esercizio n.6 (25-06-2008, 12 CFU)

Dimostrare che l'uguaglianza

$$(\mathbf{A} \times \mathbf{B}) \times \mathbf{C} = (\mathbf{A} \cdot \mathbf{C})\mathbf{B} - (\mathbf{B} \cdot \mathbf{C})\mathbf{A}$$

è valida per tre vettori qualunque (Nota: \times indica il prodotto vettoriale; \cdot indica il prodotto scalare).

Esercizio n.7 (I eson.31-01-2008, 12 CFU)

Assegnati i seguenti tre vettori in forma cartesiana

$$\mathbf{A} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + \mathbf{k} \quad \mathbf{B} = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j} + 5\mathbf{k} \quad \mathbf{C} = 3\mathbf{i} - \mathbf{k}$$

Si determinino il modulo di **A**, il versore di **B**, il vettore opposto a **C** e si svolgano le seguenti operazioni:

$$\mathbf{A} + \mathbf{B} - \mathbf{C}; \quad (\mathbf{A} + \mathbf{B}) \cdot \mathbf{C}; \quad \mathbf{B} \cdot (\mathbf{A} \times \mathbf{C})$$

Esercizio n.8

Il vettore $\mathbf{V} = \mathbf{i} + \mathbf{j} + \mathbf{k}$ ha modulo $V = \sqrt{3}$. Quali sono i moduli dei vettori

$$\mathbf{U} = -\mathbf{i} - \mathbf{j} - \mathbf{k} \qquad \mathbf{W} = \mathbf{i} + \mathbf{j} - \mathbf{k}$$

Esercizio n.9

Verificare che se $\mathbf{c} = \mathbf{a} + \mathbf{b}$ e $\mathbf{d} = \mathbf{a} - \mathbf{b}$ sussiste la relazione $c^2 - d^2 = 4(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})$

Esercizio n.10

Sono dati due vettori

$$\mathbf{D} = 3\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 5\mathbf{k} \qquad \mathbf{E} = 2\mathbf{i} + (-6)\mathbf{j} + (-1)\mathbf{k}.$$

Determinare il vettore risultante $\mathbf{F} = \mathbf{E} + \mathbf{D}$ e un vettore \mathbf{G} tale che $\mathbf{D} - \mathbf{E} + \mathbf{G} = \mathbf{0}$

Esercizio n.11

In un sistema di riferimento Oxyz sono dati, in forma cartesiana, i vettori:

$$\mathbf{V} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} \qquad \mathbf{W} = 5\mathbf{i} + 3\mathbf{j} \qquad \mathbf{U} = -2\mathbf{i} + \mathbf{j}$$

Determinare modulo, direzione e verso dei vettori $\mathbf{V} + \mathbf{U}$ e $\mathbf{W} - \mathbf{U}$.

Esercizio n.12

Quattro vettori \mathbf{a} , \mathbf{b} , \mathbf{c} e \mathbf{d} soddisfano all'equazione

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} = \mathbf{c} + \mathbf{d}$$

Detto θ l'angolo compreso fra i vettori \mathbf{a} e \mathbf{b} e φ l'angolo compreso fra i vettori \mathbf{c} e \mathbf{d} , determinare i valori minimo e massimo che puo' assumere l'angolo θ noti i valori dei moduli dei quattro vettori: $a=18$, $b=23$, $c=27$ e $d=11$

Esercizio n.13

Sia dato il vettore

$$\mathbf{v}(t) = at\mathbf{i} + bt^2\mathbf{j} + ct^3\mathbf{k}$$

con a , b e c coefficienti costanti. Calcolare la derivata del vettore e trovare come variano in funzione del tempo il modulo del vettore e della sua derivata.

Esercizio n.14

Assegnati tre vettori con le loro rispettive componenti cartesiane $\mathbf{A} = (2, -3, 1)$, $\mathbf{B} = (0, 1, -2)$ e $\mathbf{C} = (-1, 0, 4)$, si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{B} - 2\mathbf{C} \qquad \mathbf{B} - 3\mathbf{A} + \mathbf{C} \qquad \mathbf{A} \cdot (-4)\mathbf{C} \qquad \mathbf{B} \times \mathbf{C}$$

Esercizio n.15

Assegnati i vettori $\mathbf{A} = +3\mathbf{i} - 4\mathbf{j}$ e $\mathbf{B} = 5\mathbf{j} - \mathbf{k}$. Si determinino i moduli e i versori dei due vettori e si calcolino

$$\mathbf{B} - \mathbf{A} \qquad \frac{1}{2}(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}) \qquad \mathbf{A} \times (-2\mathbf{B})$$

Esercizio n.16

Assegnati i vettori $\mathbf{B} = 6\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$ e $\mathbf{C} = 2\mathbf{i} - \mathbf{j} - 3\mathbf{k}$, si determinino i vettori

$$(\mathbf{B} - \mathbf{C}) \qquad (\mathbf{B} \cdot \mathbf{C})(\mathbf{C} + \mathbf{B}) \qquad \mathbf{B} \times \mathbf{C}$$

Esercizio n.17

Assegnati i vettori $\mathbf{A} = 2\mathbf{i} - 5\mathbf{j} + \mathbf{k}$; $\mathbf{B} = \mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 4\mathbf{k}$ e $\mathbf{C} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{k}$ si calcoli

$$\mathbf{A} - 2\mathbf{C}; \qquad 3\mathbf{A} - \mathbf{B} + \mathbf{C}; \qquad \mathbf{C} \cdot \frac{1}{2}\mathbf{A}; \qquad \mathbf{A} + (\mathbf{B} \times \mathbf{C})$$

Esercizio n.18

Siano assegnati i vettori

$$\mathbf{a} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j} \qquad \text{e} \qquad \mathbf{b} = -5\mathbf{i} + 2\mathbf{j}.$$

Si scrivano modulo direzione e verso dei due vettori, le loro componenti polari e i loro versori.
 Si calcolino $\mathbf{a} - \mathbf{b}$; $(-3\mathbf{a}) + \mathbf{b}$; $\mathbf{a} \cdot \frac{1}{2}\mathbf{b}$; $\mathbf{b} \times 2\mathbf{a}$

Esercizio n.19

Sono dati i seguenti vettori

$$\mathbf{A} = 3,4\mathbf{i} + 4,7\mathbf{j} \quad \mathbf{B} = -7,7\mathbf{i} + 3,2\mathbf{j} \quad \mathbf{C} = 5,4\mathbf{i} - 9,1\mathbf{j}$$

Si determini il vettore \mathbf{D} , in forma cartesiana ed in forma polare, tale che sia soddisfatta la relazione
 $\mathbf{D} + 2\mathbf{A} - 3\mathbf{C} + 4\mathbf{B} = 0$

Esercizio n.20

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + 5\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$; $\mathbf{b} = 4\mathbf{j}$; $\mathbf{c} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{k}$ si determinino i loro moduli e i loro versori e si calcolino

$$(\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}) \quad (\mathbf{c} - \mathbf{a}) \quad (2\mathbf{b} \cdot \mathbf{c}) \quad (\mathbf{c} \times \mathbf{a})$$

Esercizio n.21

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$, $\mathbf{b} = -\mathbf{i} + 3\mathbf{k}$ e $\mathbf{c} = 4\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$ si calcoli

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c}; \quad (\mathbf{b} - \mathbf{c}) + 2\mathbf{a}; \quad 3(\mathbf{a} \cdot \mathbf{c}); \quad -\frac{1}{2}(\mathbf{b} \cdot \mathbf{a}); \quad (\mathbf{b} \times \mathbf{c})$$

Esercizio n.22 (I Eso Feb.2013)

Assegnato il vettore $\mathbf{a} = -3\mathbf{i} - 2\mathbf{j}$ se ne faccia la rappresentazione grafica in un piano xy, si scrivano componenti cartesiane e polari, se ne calcoli il versore.

Inoltre assegnati anche i vettori $\mathbf{b} = 2\mathbf{i} - 7\mathbf{k}$ e $\mathbf{c} = 5\mathbf{i} - 3\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$

si calcolino $\mathbf{b} - \mathbf{a} + \mathbf{c}$; $2\mathbf{c} - \mathbf{b} - 3\mathbf{a}$; $(\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}) + (\mathbf{c} \cdot \mathbf{a})$; $\mathbf{a} \times \mathbf{c}$

Esercizio n.23 (Apr. 2013)

Assegnati i vettori: $\mathbf{A} = 3\mathbf{i} - 5\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$; $\mathbf{B} = 4\mathbf{j} - 3\mathbf{k}$; $\mathbf{C} = 5\mathbf{i} - 2\mathbf{k}$

Si calcolino: $\mathbf{A} - \mathbf{B} + \mathbf{C}$; $2\mathbf{B} - \mathbf{A}$; $(\mathbf{A} \cdot \mathbf{C}) + (\mathbf{B} \cdot 2\mathbf{A})$; $(\mathbf{C} \times \mathbf{A}) - (\mathbf{B} \times \mathbf{C})$

Esercizio n.24

Sono dati i seguenti vettori

$$\mathbf{A} = 3,4\mathbf{i} + 4,7\mathbf{j} \quad \mathbf{B} = (-7,7)\mathbf{i} + 3,2\mathbf{j} \quad \mathbf{C} = 5,4\mathbf{i} + (-9,1)\mathbf{j}$$

si determini il vettore \mathbf{D} tale che $\mathbf{D} + 2\mathbf{A} - 3\mathbf{C} + 4\mathbf{B} = 0$. Si esprima il risultato sia in componenti cartesiane che in componenti polari.

Esercizio n.25

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = 5\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$, $\mathbf{b} = -2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ e $\mathbf{c} = -3\mathbf{i} + \mathbf{k}$ si calcolino

$$\mathbf{a} - \mathbf{b} + \mathbf{c}; \quad 2\mathbf{b} - 3\mathbf{c}; \quad 2\mathbf{a} \cdot \mathbf{c} \quad \mathbf{a} \times 3\mathbf{b}$$

Esercizio n.26 (nov.2013)

Assegnati i vettori

$$\mathbf{A} = 3\mathbf{i} - 4\mathbf{j} + 2\mathbf{k} \quad \mathbf{B} = 2\mathbf{j} - 5\mathbf{k} \quad \mathbf{C} = \mathbf{i} - 3\mathbf{k}$$

Si calcolino per ogni vettore il modulo ed il versore, poi si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{B} - \mathbf{A} + \mathbf{C}; \quad (\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}) + (\mathbf{C} \cdot \mathbf{A}); \quad (\mathbf{A} \times \mathbf{B}) + (\mathbf{C} \times \mathbf{A})$$

Esercizio n.27 (feb.2014)

Assegnati i punti con le rispettive coordinate $A=(2,1)$, $B=(-3, 2)$, $C=(5, -2)$ e $D=(-1, -3)$, si scrivano, in rappresentazione cartesiana e in rappresentazione polare, i vettori \mathbf{AB} , \mathbf{AC} e \mathbf{AD} , si determinino il vettore somma $\mathbf{AB} + \mathbf{AC}$ e il vettore differenza $\mathbf{AD} - \mathbf{AC}$

Esercizio n.28 (I eso, feb.2014)

Assegnati in un piano xy i punti $A = (2, 3)$, $B = (-3, 4)$ e $C = (-2, -5)$ con le rispettive coordinate si calcolino modulo direzione e verso dei vettori \mathbf{AB} e \mathbf{BC} , si scrivano le loro componenti polari, le loro rappresentazioni cartesiane e i loro versori. Infine si eseguano le seguenti operazioni $(\mathbf{BC} - \mathbf{AB})$, $(\mathbf{AB} \cdot \mathbf{BC})$ e $(\mathbf{BC} \times \mathbf{AB})$

Esercizio n.29 (apr. 2014)

Assegnati i vettori $\mathbf{A} = 3\mathbf{i} - 5\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$; $\mathbf{B} = -\mathbf{i} + 3\mathbf{k}$; $\mathbf{C} = 4\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$ si determini il modulo e il versore di ciascun vettore e si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{B} - 2\mathbf{A} + 1/3\mathbf{C}; \quad \mathbf{A} \cdot (\mathbf{C} - 3\mathbf{B}); \quad \mathbf{C} \times \mathbf{A} \times (-\mathbf{B})$$

Esercizio n.30 (I eso. 2014-15)

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$, $\mathbf{b} = (5, 100^\circ)$ e \mathbf{c} il cui modulo vale 3 e che giace sulla bisettrice del terzo quadrante si scrivano componenti cartesiane, componenti polari e versore di ciascun vettore e, utilizzando la loro rappresentazione cartesiana si eseguano le seguenti operazioni:

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} + \mathbf{c} \qquad \mathbf{c} - 2\mathbf{a} \quad (\mathbf{a} \cdot \mathbf{b}) + (\mathbf{b} \cdot \mathbf{c}) \qquad \mathbf{b} \times \mathbf{c}$$

Esercizio n.31 (set.2015)

Assegnati i vettori

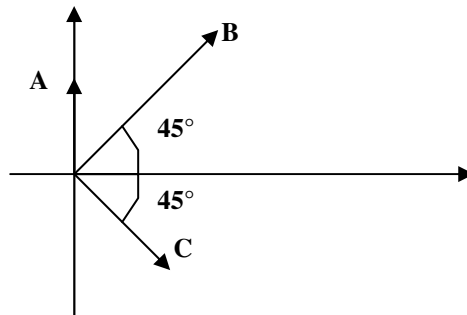
$$\mathbf{a} = (3, \pi/3) \qquad \mathbf{b} = (4, 2\pi/3) \quad \mathbf{c} = (2, 5\pi/3)$$

Si determinino le loro componenti cartesiane e, in forma cartesiana si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} - \mathbf{c}; \quad 2\mathbf{b} - 3\mathbf{a}; \quad \mathbf{c} \cdot \mathbf{a}; \quad (-\mathbf{b}) \times \mathbf{c}$$

Esercizio n.32 (Feb.2016)

Tre spostamenti sono mostrati in figura. I moduli valgono $A=20$ m $B=40$ m e $C=30$ m. Si trovi lo spostamento risultante esprimendo il risultato sia in coordinate cartesiane che in coordinate polari.

**Esercizio n.33 (Primo esonero 2015-16)**

Siano assegnati i vettori $\mathbf{a} = (1, 3, -5)$ e $\mathbf{b} = (2, -1, -3)$.

Se \mathbf{a} ha le dimensioni di una velocità e \mathbf{b} le dimensioni di una massa su un tempo, si calcolino il prodotto scalare $(\mathbf{a} \cdot h\mathbf{b})$ e il prodotto vettoriale $(h\mathbf{a} \times \mathbf{b})$ con $h = 1/2$ m, esprimendo i risultati nelle corrette dimensioni.

Se \mathbf{a} e \mathbf{b} rappresentano la stessa grandezza fisica avente le dimensioni di una massa per una velocità, si determinino il vettore somma $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ e il vettore differenza $\mathbf{a} - \mathbf{b}$, esprimendo i risultati nelle corrette dimensioni

Esercizio n.34 (Apr.2016)

Dati i vettori di componenti $\mathbf{u} = (3; 2; 0)$, $\mathbf{v} = (0; 1; -2)$, $\mathbf{w} = (-1; 0; -1)$ calcolare i prodotti vettoriali $\mathbf{v} \times \mathbf{w}$ e $\mathbf{w} \times \mathbf{u}$, quindi verificare che vale l'uguaglianza

$$\mathbf{u} \cdot (\mathbf{v} \times \mathbf{w}) = \mathbf{v} \cdot (\mathbf{w} \times \mathbf{u}).$$

Esercizio n.35 (Giu 2016)

Assegnati i vettori $\mathbf{A} = (10, 307^\circ)$, $\mathbf{B} = -8\mathbf{i} + 3\mathbf{j}$ e $\mathbf{C} = (2, -5)$, si determinino i versori di ciascun vettore e si calcolino

$$\mathbf{A} - \mathbf{C} + 2\mathbf{B}$$

$$(\mathbf{A} \cdot \mathbf{B})(\mathbf{C} + \mathbf{A})$$

$$(\mathbf{B} - \mathbf{C}) \times (\mathbf{A} + \mathbf{B})$$

Esercizio n.36 (nov.2016)

Assegnati i punti di coordinate A (-3, 0), B (2, 3) e C (4, -3) si scrivano in forma cartesiana i vettori \mathbf{OA} , \mathbf{OB} e \mathbf{OC} , si calcolino i vettori

$$\mathbf{OB} - \mathbf{OC}$$

$$\mathbf{OC} - \mathbf{OA}$$

$$\mathbf{OA} + \mathbf{OB} + \mathbf{OC}$$

e se ne scrivano le componenti cartesiane e le componenti polari

Esercizio n.37 (feb.2017)

In un piano due vettori formano un angolo di 110° . Uno dei due vettori è lungo 20 unità e forma un angolo di 40° con il vettore somma dei due. Si calcoli il modulo del secondo vettore e del vettore somma.

Esercizio n.38 (I eso.2017)

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = (-1, 2, -4)$, $\mathbf{b} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$ e gli scalari $h_1 = +2$ e $h_2 = -2/3$ si calcolino il modulo di \mathbf{a} e il modulo di $h_1\mathbf{b}$, il versore di \mathbf{b} e il versore di $h_2\mathbf{a}$, e di eseguano le operazioni

$$h_1\mathbf{a} - \mathbf{b}$$

$$\mathbf{a} \cdot h_1\mathbf{b}$$

$$\mathbf{b} \times h_2\mathbf{a}$$

Esercizio n.39 (apr.2017)

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = (4, \pi/6)$, $\mathbf{b} = -3\mathbf{i} + 5\mathbf{j}$ e \mathbf{c} avente per estremi i punti di coordinate $C_1=(4, 3)$ e $C_2=(0, -2)$ (si consideri il verso del vettore da C_1 a C_2) si calcolino i loro moduli e i loro versori e si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{a} \cdot (\mathbf{c} + \mathbf{b})$$

$$(\mathbf{a} - \mathbf{c}) \times \mathbf{b}$$

Esercizio n.40 (giu.2017)

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = (3, -2)$, $\mathbf{b} = (5, \pi/6)$, $\mathbf{c} = -\mathbf{i} + 2\mathbf{j}$ si determinino modulo e versore di ciascun vettore e si calcolino

$$\mathbf{a} + \mathbf{b} - \mathbf{c}$$

$$(\mathbf{a} \cdot \mathbf{c})(-\mathbf{b})$$

$$(\mathbf{b} \times \mathbf{c}) + \mathbf{a}$$

Esercizio n.41 (set.2017)

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = 2\mathbf{i} - 5\mathbf{k}$, $\mathbf{b} = 3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ e $\mathbf{c} = 4\mathbf{i} - 5\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ si determinino i loro moduli ed i loro versori e si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{a} - \mathbf{b} + \mathbf{c}$$

$$(\mathbf{b} \cdot \mathbf{a})(\mathbf{c} + \mathbf{a})$$

$$(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) - (\mathbf{c} \times \mathbf{b})$$

Esercizio n.42 (feb.2018)

Assegnati i vettori : $\mathbf{A} = 3\mathbf{i} + 7\mathbf{j} - 5\mathbf{k}$, $\mathbf{B} = 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$, $\mathbf{C} = -2\mathbf{i} + 3\mathbf{k}$ si calcolino i loro moduli.

Supponendo che \mathbf{A} e \mathbf{C} siano delle lunghezze espresse in m e che \mathbf{B} sia una velocità espressa in m/s ,

si dica quali fra le seguenti operazioni sono corrette e se ne dia il risultato con le corrette unità di misura

$$\mathbf{A} + \mathbf{B};$$

$$\mathbf{A} + 2\mathbf{B} + \mathbf{C} \quad (2 \text{ è una costante dimensionale espressa in } \textit{secondi});$$

$$\mathbf{A} - \mathbf{B} + \mathbf{C}$$

$$2\mathbf{A} - \mathbf{C} \quad (2 \text{ è un coefficiente adimensionale});$$

$$\mathbf{B} \cdot 3\mathbf{A} \quad (3 \text{ è una costante dimensionale espressa in } m/s^2);$$

$$\mathbf{C} \times \mathbf{A}$$

Esercizio n.43 (Apr.2018)

Assegnati i vettori $\mathbf{W} = 2\mathbf{i} - 4\mathbf{j} - \mathbf{k}$ $\mathbf{V} = 3\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ $\mathbf{U} = 5\mathbf{i} - 4\mathbf{k}$ si calcolino i loro moduli ed i loro versori e si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{U} - 2\mathbf{W} + \mathbf{V} \quad \mathbf{V} \cdot (-3)\mathbf{W} \quad (\mathbf{U} \times \mathbf{W}) \cdot 2\mathbf{V}$$

Esercizio n.44 (I eso Marzo 2018)

Dati i vettori $\mathbf{V}_1 = -\mathbf{i} + 3\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ in m/s ; $\mathbf{V}_2 = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} - 8\mathbf{k}$ in m^2 ; $\mathbf{V}_3 = 4\mathbf{i} + 4\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ in m/s^2

a) Si determini se c'è differenza fra i risultati delle seguenti operazioni ed i risultati si esprimano nelle dimensioni corrette

$$\mathbf{V}_1 \times (\mathbf{V}_2 \times \mathbf{V}_3) \quad (\mathbf{V}_1 \times \mathbf{V}_2) \times \mathbf{V}_3$$

b) Si determini se c'è differenza fra i risultati delle seguenti operazioni ed i risultati si esprimano nelle dimensioni corrette

$$\mathbf{V}_1 \cdot (\mathbf{V}_2 \times \mathbf{V}_3) \quad (\mathbf{V}_1 \times \mathbf{V}_2) \cdot \mathbf{V}_3$$

Esercizio n.45 (Giu.2018)

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 4\mathbf{k}$ $\mathbf{b} = -2\mathbf{j} + 3\mathbf{k}$ $\mathbf{c} = 2\mathbf{i} - 3\mathbf{j}$ $\mathbf{d} = -3\mathbf{i} + 2\mathbf{j} - \mathbf{k}$ si calcolino modulo e versore di ciascun vettore e si svolgano le seguenti operazioni

$$\mathbf{a} + \mathbf{c} - \mathbf{d} \quad \mathbf{b} \cdot (\mathbf{c} - \mathbf{d}) \quad (\mathbf{b} \times \mathbf{c}) + (\mathbf{d} - \mathbf{a}) \quad (\mathbf{b} + \mathbf{c}) \cdot (\mathbf{a} \times \mathbf{d})$$

Esercizio n.46 (set.2018)

Assegnati i vettori $\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + \mathbf{k}$ $\mathbf{b} = -3\mathbf{j} + 2\mathbf{k}$ $\mathbf{c} = 3\mathbf{i} - 4\mathbf{k}$ si eseguano le seguenti operazioni fra vettori

$$\mathbf{a} - 2\mathbf{b} + \mathbf{c} \quad (\mathbf{b} \cdot 3\mathbf{a})\mathbf{c} \quad (\mathbf{b} - \mathbf{c}) \cdot \mathbf{a} \quad \mathbf{a} \times \mathbf{c} \quad (\mathbf{c} + \mathbf{b}) \times 2^\circ$$

Esercizio n.47 (I eso 2019)

Assegnati i vettori

$$\mathbf{A} = 3\mathbf{i} - 4\mathbf{j} \quad \mathbf{B} = (-2; -5) \quad \mathbf{C} = (3; \pi/3)$$

Si determinino il modulo e il versore di ciascun vettore e si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{A} + \mathbf{C} - 3\mathbf{B} \quad \mathbf{C} + (\mathbf{A} \times \mathbf{B}) \quad (\mathbf{A} - \mathbf{C}) \cdot (2\mathbf{B})$$

Esercizio n.48 (I eso 2020)

Assegnati i vettori

$$\mathbf{a} = 3\mathbf{i} - 2\mathbf{j} + 5\mathbf{k} \quad \mathbf{b} = -3\mathbf{j} + \mathbf{k} \quad \mathbf{c} = 2\mathbf{i} - 7\mathbf{k}$$

si determini per ciascun vettore il modulo e il versore e si eseguano le seguenti operazioni

$$\mathbf{a} - \mathbf{b} + (\mathbf{a} \times \mathbf{c}) \quad (\mathbf{b} \cdot \mathbf{c})(\mathbf{c} - \mathbf{a}) \quad \mathbf{b} \times (\mathbf{a} \cdot \mathbf{c})\mathbf{a}$$