

HY-112: Φυσική Ι
Χειμερινό Εξάμηνο 2023
Διδάσκων: Γ. Καφεντζής

Πρώτη Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Ανάθεσης: 27/9/2023

Ημερομηνία Παράδοσης: 6/10/2023, έως 12:00:00

Σημείωση: Επιτρέπεται η χρήση υπολογιστή για τις πράξεις. Δείξτε όμως όλα τα βήματα της λύσης σας.

Κρατήστε 3 ψηφία στις πράξεις σας.

Κάποιες από τις δοσμένες απαντήσεις μπορεί να είναι προσεγγιστικές και να διαφέρουν από τις δικές σας σε κάποιο δεκαδικό ψηφίο μετά το 2ο.

Ασκηση 1.

Έστω δυο διανύσματα

$$\vec{a} = 6\vec{i} - 4\vec{j} \quad (1)$$

$$\vec{b} = -5\vec{i} + 3\vec{j} \quad (2)$$

Βρείτε

(α) το μέτρο και τη γωνία του διανύσματος \vec{a}

(β) το μέτρο και τη γωνία του διανύσματος \vec{b}

(γ) το μέτρο και τη γωνία του διανύσματος $\vec{a} + \vec{b}$

(δ) το μέτρο και τη γωνία του διανύσματος $\vec{b} - \vec{a}$

(ε) το μέτρο και τη γωνία του διανύσματος $\vec{a} - \vec{b}$

(ς) τη γωνία μεταξύ του διανύσματος $\vec{b} - \vec{a}$ και του $\vec{a} - \vec{b}$

Απ.:(α) $2\sqrt{13}$, $\theta = -33.69^\circ$, (β) $\sqrt{34}$, $\theta = 149.04^\circ$, (γ) $\sqrt{2}$, $\theta = -45^\circ$, (δ) $\sqrt{170}$, $\theta = 147.53^\circ$, (ε) $\sqrt{170}$, $\theta = -32.47^\circ$, (ς) $\theta = 180^\circ$

Ασκηση 2.

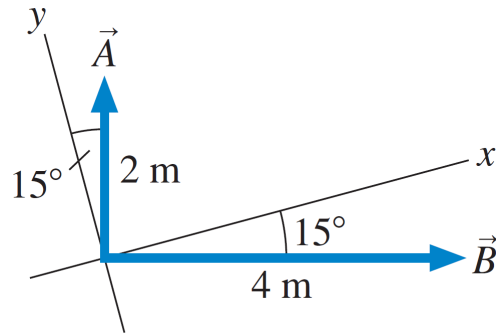
Το Σχήμα 1 δείχνει δυο διανύσματα \vec{A} και \vec{B} . Βρείτε το διάνυσμα $\vec{D} = 2\vec{A} + \vec{B}$ και γράψτε το σε μορφή συνιστωσών, καθώς και σε πολική μορφή. Προσέξτε τις δοθείσες γωνίες!

Απ.: $\vec{D} = 4.899\vec{i} + 2.828\vec{j}$, $|\vec{D}| = 5.6569$, $\theta = 30^\circ$

Ασκηση 3.

Βρείτε ένα διάνυσμα \vec{x} που “δείχνει” στην ίδια κατεύθυνση με το διάνυσμα $(\vec{i} + \vec{j})$, με \vec{i}, \vec{j} τα μοναδιαία διανύσματα, και του οποίου το μέτρο είναι ίσο με 1. Η σχεδίαση του διανύσματος $(\vec{i} + \vec{j})$ θα σας βοηθήσει.

Απ.: $\vec{x} = \frac{\sqrt{2}}{2}\vec{i} + \frac{\sqrt{2}}{2}\vec{j}$



Σχήμα 1: Σχήμα Ασκ. 2.

Ασκηση 4.

Τρία διανύσματα δίνονται ως

$$\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j} - 3\vec{k} \quad (3)$$

$$\vec{b} = -\vec{i} - 3\vec{j} + 2\vec{k} \quad (4)$$

$$\vec{c} = 3\vec{i} + \vec{j} - \vec{k} \quad (5)$$

με $\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$ τα μοναδιαία διανύσματα του τριδιάστατου χώρου. Υπολογίστε τα

(α) $\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c})$

(β) $\vec{a} \cdot \vec{b} - \vec{a} \cdot \vec{c}$

(γ) $(\vec{a} \cdot \vec{c})(\vec{b} \cdot \vec{c})$

Απ.: (α) -5 (β) -21 , (γ), -64

Ασκηση 5.

Σας δίνονται δυο διανύσματα $\vec{a} = 5\vec{i} - 2\vec{j}$ και $\vec{b} = 2\vec{i} - 11\vec{j}$. Ένα τρίτο διάνυσμα \vec{c} , βρίσκεται στο xy επίπεδο. Το διάνυσμα αυτό είναι κάθετο στο διάνυσμα \vec{a} και το εσωτερικό του γινόμενο με το διάνυσμα \vec{b} ισούται με 1. Βρείτε τις συνιστώσες του διανύσματος \vec{c} .

Απ: $\vec{c} = -\frac{2}{51}\vec{i} - \frac{5}{51}\vec{j}$