

**HY-112: Φυσική Ι**  
**Χειμερινό Εξάμηνο 2024**  
**Διδάσκων: Γ. Καφεντζής**

Πρώτη Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Ανάθεσης: 3/10/2024

Ημερομηνία Παράδοσης: 11/10/2024, έως 12:00, γραπτά  
ή ηλεκτρονικά στο: [stperrakis@csd.uoc.gr](mailto:stperrakis@csd.uoc.gr)

ως την ίδια ώρα.

**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

$$\vec{a} = -2\vec{i} - 6\vec{j} \quad (1)$$

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

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)  $2\sqrt{10}$ ,  $\theta = -108.43^\circ$ , (β)  $\sqrt{5}$ ,  $\theta = 116.57^\circ$ , (γ) 5,  $\theta = -126.87^\circ$ , (δ)  $\sqrt{65}$ ,  $82.875^\circ$ , (ε)  $\sqrt{65}$ ,  $\theta = -97.125^\circ$ ,  
(ς)  $\theta = 180^\circ$

**Ασκηση 2.**

Βρείτε ένα διάνυσμα  $\vec{x}$  που “δείχνει” στην αντίθετη κατεύθυνση από το διάνυσμα  $(\vec{i} - \vec{j})$ , με  $\vec{i}, \vec{j}$  τα μοναδιαία διανύσματα, και του οποίου το μέτρο είναι ίσο με 3. Η σχεδίαση του διανύσματος  $(\vec{i} - \vec{j})$  θα σας βοηθήσει.

$$\text{Απ.: } \vec{x} = -\frac{3\sqrt{2}}{2}\vec{i} + \frac{3\sqrt{2}}{2}\vec{j}$$

**Ασκηση 3.**

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),  $-64$

**Άσκηση 4.**

Σας δίνονται δυο διανύσματα  $\vec{a} = 2\vec{i} - \vec{j}$  και  $\vec{b} = \vec{i} + 2\vec{j}$ . 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:  $\vec{c} = \frac{1}{5}\vec{i} + \frac{2}{5}\vec{j}$

**Άσκηση 5.**

Υπολογίστε τις παραγώγους των παρακάτω συναρτήσεων ως προς  $x$ :

(α)  $y(x) = \cos(\ln(x))$

(β)  $y(x) = (2x + 1)^{-3}$

(γ)  $y(x) = (5x^3 - x^4)^7$

(δ)  $y(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$

Απ.: (α)  $-\frac{\sin(\ln(x))}{x}$ , (β)  $-6(2x + 1)^{-4}$ , (γ)  $7(5x^3 - x^4)^6(15x^2 - 4x^3)$ , (δ)  $\frac{6x}{(x^2 + 2)^2}$

**Άσκηση 6.**

Υπολογίστε τα παρακάτω ολοκληρώματα:

(α)  $\int_1^4 \left( \frac{3}{2}\sqrt{x} - \frac{4}{x^2} \right) dx$

(β)  $\int_0^{\pi/6} (1 - \cos(3x)) \sin(3x) dx$

Απ. (α) 4, (β) 1/6