

**ΗΥ-112: Φυσική Ι**  
**Χειμερινό Εξάμηνο 2021**  
**Διδάσκων: Γ. Καφεντζής**

Πρώτη Σειρά Ασκήσεων

Ημερομηνία Ανάθεσης: 15/10/2021

Ημερομηνία Παράδοσης: 22/10/2021, 13:44:59

**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.

**Άσκηση 1.**

Ένας εξερευνητής χειμερινών ορεινών περιοχών πέφτει σε χιονοθύελλα στο δρόμο της επιστροφής του προς την κατασκήνωση. Κανονικά, θα έπρεπε να ταξιδέψει 5.6 χιλιόμετρα βόρεια, αλλά όταν κόπασε η χιονοθύελλα κατάλαβε ότι ταξίδεψε 7.8 χιλιόμετρα υπό γωνία  $50^\circ$  βορειοανατολικά (γωνία με τον άξονα  $x'$ -δύση προς ανατολή). Πόση απόσταση και σε ποιά κατεύθυνση πρέπει να ταξιδέψει πλέον για να φτάσει στην κατασκήνωση;

Απ.: 5.02 χιλιόμετρα,  $-175.66^\circ$  ή  $184.34^\circ$  με αναφορά τον άξονα  $x'$

**Άσκηση 2.**

Έστω δυο διανύσματα

$$\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j} \text{ m} \quad (1)$$

$$\vec{b} = 6\vec{i} + 8\vec{j} \text{ m} \quad (2)$$

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) 5 m,  $\theta = -37^\circ$ , (β) 10 m,  $\theta = 53^\circ$ , (γ) 11.18 m,  $\theta = 27^\circ$ , (δ) 11 m,  $\theta = 80^\circ$ , (ε) 11 m,  $\theta = 260^\circ$ , (ς)  $\theta = 180^\circ$ ,

**Άσκηση 3.**

Τρία διανύσματα δίνονται ως

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

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

$$\vec{c} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k} \quad (5)$$

Υπολογίστε τα

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

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

Απ.: (α)  $-9$  (β)  $-29$ **Άσκηση 4.**

Το διάνυσμα  $\vec{B}$  προστίθεται στο διάνυσμα  $\vec{A}$  και το αποτέλεσμα είναι  $6\vec{i} + \vec{j}$ . Αν το  $\vec{B}$  αφαιρεθεί από το  $\vec{A}$  το αποτέλεσμα είναι  $-4\vec{i} + 7\vec{j}$ . Ποιό είναι το μέτρο του  $\vec{A}$  και ποιό του  $\vec{B}$ ;

Απ:  $|\vec{A}| = 4.123$ ,  $|\vec{B}| = 5.831$ **Άσκηση 5.**

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

(α)  $y(x) = \log(\cos(x))$

(β)  $y(x) = [\log(x^2 + 1)]^2 - \log[(x^2 + 1)^2]$

(γ)  $y(x) = (3x - 2)^4(5x^2 + 3)^{2/3}$

(δ)  $y(x) = \frac{x^2 + 2}{x^2 - 1}$

Απ.: (α)  $-\tan(x)$ , (β)  $\frac{4x[\log(x^2 + 1) - 1]}{x^2 + 1}$ , (γ)  $\frac{4(3x - 2)^3(60x^2 - 10x + 27)}{3(5x^2 + 3)^{1/3}}$ , (δ)  $-\frac{6x}{(x^2 - 1)^2}$ **Άσκηση 6.**

Υπολογίστε τα παρακάτω ολοκληρώματα:

(α)  $\int_{-2}^0 (x^2 - 4)^2 dx$

(β)  $\int_1^2 \left(2x^3 + \frac{5}{x^4}\right) dx$

(γ)  $\int \frac{(2x + 1)(x - 1)}{\sqrt{x}} dx$

(δ)  $\int \left[ \left(\frac{1}{x}\right)^3 + \left(\frac{1}{x}\right)^2 - \left(\frac{1}{x}\right) \right] dx$

Απ. (α)  $\frac{256}{15}$ , (β)  $\frac{215}{24}$ , (γ)  $\frac{4x^{5/2}}{5} - \frac{2x^{3/2}}{3} - 2\sqrt{x} + c$ , (δ)  $-\frac{1}{2x^2} - \frac{1}{x} - \ln|x| + c$