

**ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟ ΕΤΟΣ 2025-2026**  
**ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΧΕΙΜΕΡΙΝΟΥ ΕΞΑΜΗΝΟΥ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι**  
(19/1/2026)

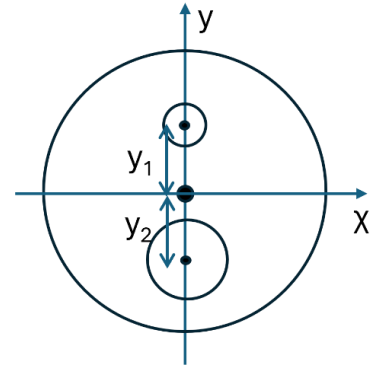
**Να απαντήσετε και στα 4 ισοδύναμα θέματα. Χρόνος εξέτασης 2 h.**

**1<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ**

Από όλες τις παρακάτω ερωτήσεις να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε πλήρως τη σωστή απάντηση.

Ερώτηση 1

Από ομογενή δίσκο αποκόπτονται επί της ίδιας διαμέτρου δύο κυκλικά τμήματα. Αν οι αποστάσεις των αποκοπέντων τμημάτων από το κέντρο του δίσκου είναι αντίστοιχα  $y_1$  και  $y_2$ , ποιος πρέπει να είναι ο λόγος  $y_1/y_2$  για να μην μετακινηθεί το κέντρο μάζας του εναπομένοντος δίσκου; Δίνεται ότι ο μεγάλος κυκλικός δίσκος που αποκόπτεται έχει διπλάσια ακτίνα από το μικρό κυκλικό δίσκο.



(α) 1/4

(β) 4

(γ) 2

Ερώτηση 2

Υποατομικό σωματίδιο μάζας  $m$  έχει ορμή  $p = mc$ . Ο συντελεστής Lorentz του σωματιδίου αυτού είναι:

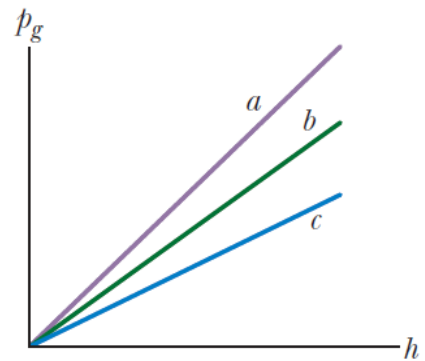
(α)  $\sqrt{2}$

(β)  $\sqrt{3}$

(γ) 2

Ερώτηση 3

Διαθέτουμε τρία δοχεία με διαφορετικά υγρά a, b και c. Στο διπλανό διάγραμμα παριστάνεται η υδροστατική πίεση  $p_g$  ως συνάρτηση του βάθους  $h$  για τα τρία αυτά υγρά. Σε καθένα από τα υγρά αυτά βυθίζεται πλήρως μια συμπαγής μεταλλική χάντρα. Αν  $F_a$ ,  $F_b$  και  $F_c$  παριστάνουν την άνωση της χάντρας στα τρία αυτά υγρά αντίστοιχα, τότε ισχύει:



(α)  $F_a < F_b < F_c$

(β)  $F_a > F_b > F_c$

(γ)  $F_a = F_b = F_c$

**2<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ**

Σωματίδιο κινείται στο επίπεδο  $(xy)$  με διάνυσμα ταχύτητας  $\vec{V}(x, y) = \hat{i} + 2x\hat{j}$  m/s. Ποια είναι η εξίσωση της τροχιάς του; Ποια η ακτίνα καμπυλότητας τη χρονική στιγμή  $t = 1$  s;

Σχεδιάστε το διάνυσμα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης τις χρονικές στιγμές  $t = 0$  και  $t = 1$  s.

Δίνεται η αρχική συνθήκη για  $t = 0$ ,  $(x_0, y_0) = (0, 0)$ .

### 3<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ

Δίδεται πεδίο επίπεδων δυνάμεων που περιγράφεται από τη σχέση  $\vec{F}(x, y) = (3x^2 + 4y)\hat{i} + 2\lambda x\hat{j}$  όπου  $\lambda$  πραγματική σταθερά.

- (α) Να προσδιοριστεί το  $\lambda$ , ώστε το πεδίο αυτό των δυνάμεων να είναι συντηρητικό.
- (β) Να ευρεθεί η συνάρτηση δυναμικού  $U(x, y)$  από την οποία παράγεται το πεδίο αυτό.
- (γ) Να υπολογισθεί το έργο της δύναμης αυτής από το σημείο  $(0, 0)$  στο σημείο  $(1, 3)$  του επιπέδου.

### 4<sup>ο</sup> ΘΕΜΑ

Ένας δίσκος μάζας  $M$  και ακτίνας  $R$  ανέρχεται χωρίς ολίσθηση ένα κεκλιμένο επίπεδο κλίσης  $\varphi$  με τη βοήθεια μιας δύναμης  $F$ , παράλληλης στο κεκλιμένο επίπεδο που διέρχεται από το κέντρο του δίσκου (μέσω κατάλληλης διάταξης) με σταθερή επιτάχυνση.

- (α) Να σχεδιαστούν οι δυνάμεις που ασκούνται στον δίσκο.
  - (β) Να υπολογιστεί η γραμμική επιτάχυνση του δίσκου.
  - (γ) Να υπολογιστεί η στατική τριβή.
  - (δ) Ποια είναι η ελάχιστη τιμή της δύναμης  $F$ , ώστε να ισχύει κύλιση χωρίς ολίσθηση?
- Δίνεται η ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς τον άξονά του  $I = \frac{1}{2}MR^2$ .