

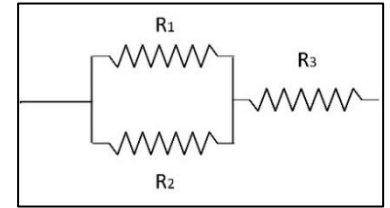
**Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών Β' Λυκείου 07/12/2025**

**ΘΕΜΑ Α**

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Α1.** Οι αντιστάτες  $R_1 = 3R$ ,  $R_2 = 6R$  και  $R_3 = 2R$  συνδέονται όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Η ολική αντίσταση των τριών αντιστατών είναι:

- α.  $R_{ολ} = 2R$       β.  $R_{ολ} = 5R$       γ.  $R_{ολ} = 4R$       δ.  $R_{ολ} = 11R$   
 (5 μονάδες)



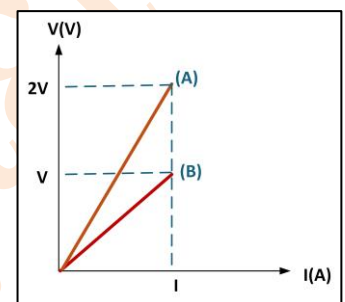
**Α2.** Αν μια δύναμη 2 N δρα σε σώμα για 3 s, η μεταβολή της ορμής του είναι:  
 α. 8 kg m/s.      β. 6 kg m/s.      γ. 3 kg m/s.      δ. 12 kg m/s.

(5 μονάδες)

**Α3.** Στο σχήμα φαίνεται το διάγραμμα τάσης-έντασης για δύο αγωγούς Α και Β. Η αντίσταση του αγωγού Α, σε σύγκριση με την αντίσταση του αγωγού Β, είναι :

- α) μισή      β) ίδια      γ) διπλάσια      δ) τριπλάσια

(5 μονάδες)



**Α4.** Ένα όχημα κινείται με σταθερή κατά μέτρο ταχύτητα σε μια επίπεδη κυκλική πλατεία ακτίνας  $R$  (χωρίς κλίση). Η στατική τριβή είναι η δύναμη που λειτουργεί ως κεντρομόλος δύναμη και συγκρατεί το όχημα σε κυκλική τροχιά, με συντελεστή στατικής τριβής  $\mu_s$ . Η μέγιστη ταχύτητα με την οποία μπορεί να κινηθεί το όχημα, είναι: α.  $v = \sqrt{2 \cdot \mu_s \cdot g \cdot R}$       β.  $v = \sqrt{\mu_s \cdot g \cdot R}$       γ.  $v = 2\sqrt{\mu_s \cdot g \cdot R}$

δ.  $v = \frac{\sqrt{\mu_s \cdot g \cdot R}}{2}$

(5 μονάδες)

**Α5. Να χαρακτηρίσετε την κάθε πρόταση παρακάτω με το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.**

α) Αν ένα όχημα κινείται με σταθερό μέτρο ταχύτητας  $v$ , τότε η γραμμική ταχύτητα των σημείων της περιφέρειας των τροχών έχει το ίδιο μέτρο.

β) Εξαιτίας της στροφικής κίνησης της Γης γύρω από τον άξονα της, ένας άνθρωπος στην Αθήνα έχει μικρότερη γραμμική ταχύτητα από κάποιον που είναι στο βορειότερο σε σχέση με την Αθήνα, Λίβερπουλ της Αγγλίας.

γ) Δύο αντιστάσεις  $R_1$  και  $R_2$  με  $R_2 > R_1$ , συνδέονται παράλληλα. Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση  $R_1$  σε σύγκριση με την ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση  $R_2$  είναι μεγαλύτερη.

δ) Επειδή η ηλεκτρική δύναμη είναι συντηρητική, το έργο της δίνεται από τον τύπο:  $W_{F_{ηλ}} = \Delta U_{ηλ}$ .

ε) Σε μια ομαλή κυκλική κίνηση η συχνότητα είναι  $f = 2$  Hz. Αυτό σημαίνει ότι το κινητό σε χρόνο 2 min, εκτελεί 240 κύκλους.

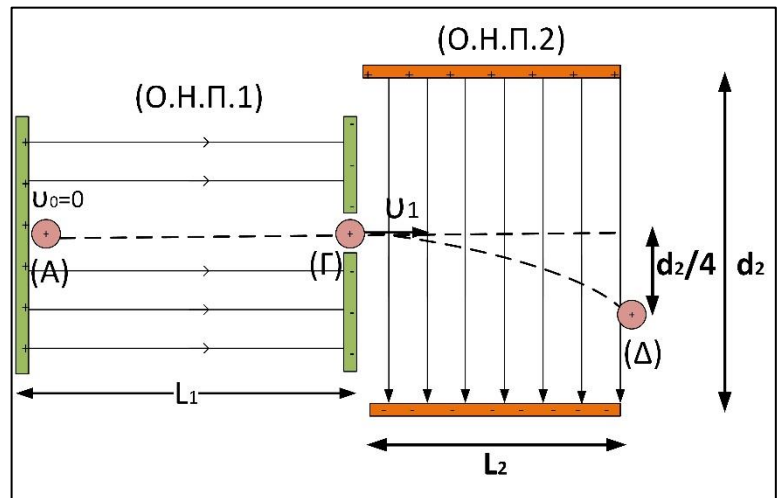
(5 μονάδες)



### ΘΕΜΑ Γ

Δύο παράλληλες μεταλλικές πλάκες που απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $L_1$ , είναι φορτισμένες με αντίθετα φορτία, όπως στο διπλανό σχήμα και δημιουργούν ανάμεσά τους ομογενές ηλεκτρικό πεδίο (Ο.Η.Π.1), μέτρου έντασης  $E_1 = 10^2 \text{ N/C}$ . Η διαφορά δυναμικού μεταξύ των δύο πλακών είναι  $V_1$ .

Σωματίδιο μάζας  $m = 10^{-6} \text{ kg}$  και ηλεκτρικού φορτίου  $q = +10^{-8} \text{ C}$ , αφήνεται ελεύθερο από ένα σημείο Α πολύ κοντά στη θετική πλάκα. Όταν φθάσει πολύ κοντά στην



αρνητική πλάκα, το μέτρο της ταχύτητας του  $v_1$  είναι  $4 \cdot 10^{-1} \frac{\text{m}}{\text{s}}$ . Να υπολογίσετε:

**Γ1.** Τη διαφορά δυναμικού  $V_1$ , μεταξύ των πλακών του (Ο.Η.Π.1).

(4 μονάδες)

**Γ2.** Το μέτρο της επιτάχυνσης του σωματιδίου.

(3 μονάδες)

**Γ3.** Τη χρονική στιγμή  $t_1$  που το σωματίδιο φτάνει στο σημείο Γ που βρίσκεται στην αρνητική πλάκα του (Ο.Η.Π.1) και την απόσταση  $L_1$  των πλακών.

(4+3 μονάδες)

Αμέσως μετά εισέρχεται μέσω οπής σε δεύτερο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο (Ο.Η.Π.2), με μέτρο ταχύτητας  $v_1$  κάθετη στις δυναμικές γραμμές του, στο μέσο της απόστασης των δύο πλακών. Το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο (Ο.Η.Π.2) είναι  $E_2 = 30 \frac{\text{N}}{\text{C}}$  και το μήκος των πλακών του είναι  $L_2 = 40 \text{ cm}$ . Η απόσταση μεταξύ των πλακών του είναι  $d_2$  και εξέρχεται από σημείο Δ, έχοντας διανύσει κατακόρυφη απόσταση  $d_2/4$ , όπως φαίνεται στο σχήμα.

**Γ4.** Το χρόνο κίνησης στο (Ο.Η.Π.2) (και την ταχύτητα εξόδου από αυτό, στο σημείο Δ).

(3+4 μονάδες)

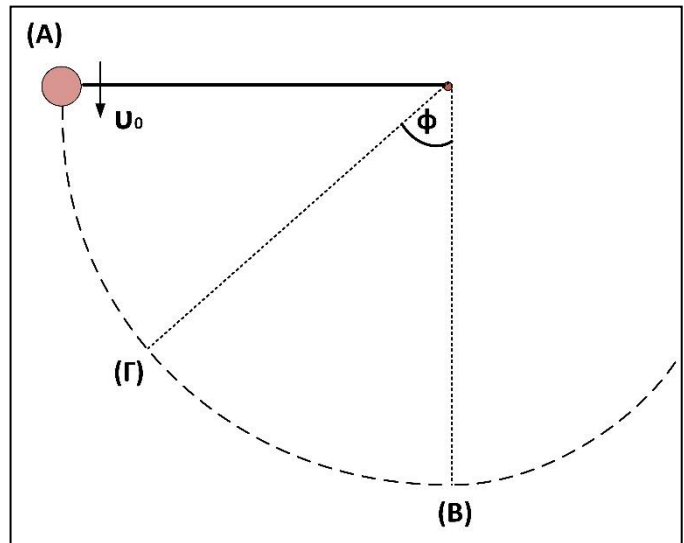
**Γ5.** Την τάση ανάμεσα στις πλάκες του (Ο.Η.Π.2).

(4 μονάδες)

Να θεωρήσετε ότι στο φορτισμένο σωματίδιο ασκείται μόνο η ηλεκτρική δύναμη από τα ομογενή ηλεκτρικά πεδία και ότι οι βαρυτικές αλληλεπιδράσεις είναι αμελητέες.

### ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας  $m_1 = 2 \text{ kg}$  είναι δεμένο στο κάτω άκρο αβαρούς και μη εκτατού νήματος (1) μήκους  $\ell_1 = 2 \text{ m}$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο ακλόνητα. Εκτοξεύουμε το σώμα από τη θέση Α, όπου το νήμα είναι οριζόντιο, με αρχική ταχύτητα  $v_0 = 20 \text{ m/s}$  και το σώμα διαγράφει κυκλική τροχιά σε κατακόρυφο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Να βρείτε:



**Δ1)** Την τάση του νήματος στη θέση Α.

(4 μονάδες)

**Δ2)** Την ταχύτητα και την τάση του νήματος στη θέση Β, όπου το νήμα γίνεται κατακόρυφο.

(3+3 μονάδες)

**Δ3)** Την τάση του νήματος στη θέση Γ, όταν το νήμα σχηματίζει γωνία  $\phi = 53^\circ$  με την κατακόρυφο και πριν φτάσει τη θέση Β ( $\eta\mu 53^\circ = 0,8$  και  $\sigma\upsilon\nu 53^\circ = 0,6$ ).

(5 μονάδες)

**Δ4)** Αν το σώμα θα εκτελέσει ανακύκλωση.

(5 μονάδες)

Ακινητοποιούμε το σώμα μάζας  $m_1$  στην κατακόρυφη θέση και το συνδέουμε με ένα δεύτερο αβαρές και μη εκτατό νήμα μήκους  $\ell_2 = 1 \text{ m}$ , που έχει δεμένο στην άκρη του σώμα μάζας  $m_2 = 1 \text{ kg}$ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Εκτρέπουμε το σύστημα από την κατακόρυφη θέση, με τα νήματα τεντωμένα και το αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί. Όταν τα νήματα γίνονται κατακόρυφα για πρώτη φορά, το σώμα μάζας  $m_2$  έχει οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $v_2 = 6 \text{ m/s}$ . Τα νήματα κατά τη διάρκεια της κίνησης είναι διαρκώς τεντωμένα.

**Δ5)** Να βρεθεί η τάση του νήματος που δέχεται το σώμα μάζας  $m_1$  από το νήμα 1, στην κατακόρυφη θέση.

(5 μονάδες)

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

