

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ Β ΛΥΚΕΙΟΥ**

**Εξεταζόμενη Ύλη:**

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΟΡΙΖΟΝΤΙΑ ΒΟΛΗ – ΟΜΑΛΗ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΙΝΗΣΗ**

**ΓΕΝΙΚΗ ΠΑΙΔΕΙΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΣΤΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ**

Όνοματεπώνυμο .....

**ΘΕΜΑ Α**

1. Δύο σώματα Α και Β εκτοξεύονται οριζόντια από ύψη  $h$  και  $4h$ , αντίστοιχα, και από το ίδιο κατακόρυφο επίπεδο, με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $v_0$ , ίδιας κατεύθυνσης και για τα δύο. Θεωρώντας την αντίσταση του αέρα να θεωρηθεί αμελητέα, η μεταξύ τους κατακόρυφη απόσταση, τη στιγμή που το πρώτο από αυτά φτάνει στο έδαφος, ισούται με

- α.  $3h$                       β.  $h$                       γ.  $4h$                       δ.  $2h$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 5**

2. Σώμα εκτελεί οριζόντια βολή με αρχική ταχύτητα  $v_0$ . Η κινητική ενέργεια με την οποία το σώμα προσκρούει στο έδαφος είναι τετραπλάσια της αρχικής.

Α. Τη χρονική στιγμή κατά την οποία το σώμα συναντά το έδαφος έχει ταχύτητα η οποία σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία :

- α.  $\varphi = 30^\circ$                       β.  $\varphi = 45^\circ$                       γ.  $\varphi = 60^\circ$ .

Β. Εάν  $g$  είναι το μέτρο της επιτάχυνσης της βαρύτητας, το ύψος από το οποίο εκτοξεύθηκε το σώμα δίνεται από τη σχέση:

- α.  $h = \frac{v_0^2}{2g}$                       β.  $h = \frac{3v_0^2}{2g}$                       γ.  $h = \frac{v_0^2}{4g}$

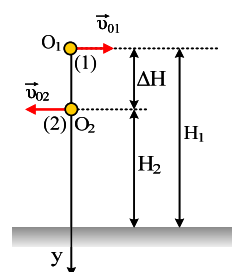
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

3. Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  από τα σημεία  $O_1$  και  $O_2$  εκτοξεύονται οριζόντια με ταχύτητες μέτρων  $v_{0,1} = 8 \text{ m/s}$  και  $v_{0,2} = 7 \text{ m/s}$  τα σφαιρίδια (1) και (2) αντίστοιχα, όπως απεικονίζεται στο διπλανό σχήμα. Τα σημεία  $O_1$  και  $O_2$  βρίσκονται σε ύψος  $H_1 = 88 \text{ m}$  και  $H_2 = 80 \text{ m}$  επάνω από το έδαφος αντίστοιχα. Η κίνηση των δύο σφαιριδίων εκτελείται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα. Τη χρονική στιγμή  $t = 1 \text{ s}$ , η απόσταση των δύο σφαιριδίων είναι ίση με: (Δίνεται:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ )

- α.  $15 \text{ m}$                       β.  $8 \text{ m}$                       γ.  $17 \text{ m}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση, δικαιολογώντας την απάντηση σας.



**Μονάδες 6**

4. Ένα σώμα μάζας  $m = 1 \text{ kg}$  εκτοξεύεται τη χρονική στιγμή  $t = 0$  από ύψος  $h$  πάνω από το έδαφος με οριζόντια ταχύτητα μέτρου  $v_0 = 20 \text{ m/s}$  και φτάνει στο έδαφος αφού έχει διανύσει οριζόντια απόσταση  $s = 120 \text{ m}$ .

α. Να προσδιορίσετε σε ποιο ύψος βρίσκεται το σώμα όταν η δυναμική του ενέργεια είναι τριπλάσια της κινητικής του ενέργειας.

β. Να υπολογίσετε το έργο του βάρους του σώματος από τη στιγμή  $t_1 = 1 \text{ s}$  έως τη χρονική στιγμή  $t_2$  που η διεύθυνση της ταχύτητας του σχηματίζει με την οριζόντια διεύθυνση γωνία  $60^\circ$ . Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

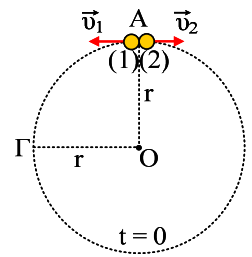
**Μονάδες 8**

**ΘΕΜΑ Β**

1. Ένα ρολόι δείχνει 12 η ώρα το μεσημέρι. Να υπολογίσετε τη γωνία που θα διαγράψει ο ωροδείκτης όταν ο λεπτοδείκτης και ο ωροδείκτης σχηματίσουν μεταξύ τους για πρώτη φορά γωνία  $120^\circ$ .

**Μονάδες 5**

2. Δύο μικρά σώματα (1) και (2) κινούνται στην ίδια κυκλική τροχιά ακτίνας  $r = 10 \text{ m}$  με αντίθετη φορά, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Το κάθε σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση και τη χρονική στιγμή  $t = 0$  βρέθηκαν μαζί στο σημείο Α και θα συναντηθούν ξανά για πρώτη φορά στο σημείο Γ. Η επίκεντρη γωνία ΑΟΓ είναι ίση με  $90^\circ$ . Αν η γραμμική ταχύτητα περιστροφής του σώματος (1) έχει μέτρο ίσο με  $0,5\pi \text{ m/s}$ , να υπολογίσετε:



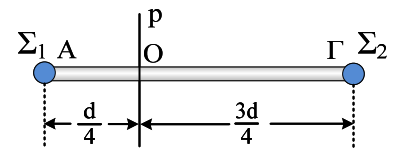
**α.** το χρόνο που μεσολάβησε μεταξύ των δύο διαδοχικών συναντήσεων στα σημεία Α και Γ,

**β.** τις συχνότητες  $f_1$  και  $f_2$  με τις οποίες περιφέρονται τα σώματα (1) και (2) αντίστοιχα,

**γ.** Να υπολογίσετε το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας του σώματος 1 κατά τη μετάβαση από το σημείο Α στο σημείο Γ της τροχιάς του.

**Μονάδες 9**

3. Δύο πανομοιότυπες σφαίρες  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  έχουν αμελητέες διαστάσεις και είναι τοποθετημένες στα άκρα Α και Γ αντίστοιχα αβαρούς ράβδου, μήκους  $d$ . Το σύστημα ράβδος - σφαίρες στρέφεται σε οριζόντιο επίπεδο γύρω από κατακόρυφο άξονα  $p$  που διέρχεται από το σημείο Ο της ράβδου, το οποίο απέχει απόσταση  $d/4$  από το άκρο της Α, όπως απεικονίζεται στο ακόλουθο σχήμα. Ο λόγος των μέτρων  $F_{K,1}$  και  $F_{K,2}$  των κεντρομόλων δυνάμεων που δέχονται οι σφαίρες  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$ , αντίστοιχα, είναι:



**α.**  $\frac{F_{K,1}}{F_{K,2}} = 2$

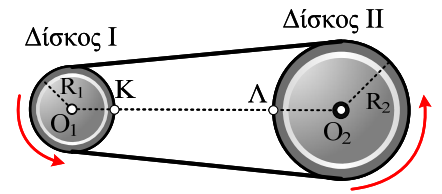
**β.**  $\frac{F_{K,1}}{F_{K,2}} = \frac{1}{3}$

**γ.**  $\frac{F_{K,1}}{F_{K,2}} = \frac{1}{4}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 4**

4. Στο ακόλουθο σχήμα απεικονίζονται οι δίσκοι (I) και (II) με ακτίνες  $R_1$  και  $R_2$  αντίστοιχα, με  $R_2 = 3R_1$ , οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους με μη εκτατό ιμάντα. Κάθε δίσκος στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδο του.



**Α.** Εάν τα σημεία της περιφέρειας του δίσκου (I) περιφέρονται με συχνότητα  $f_1$ , τα σημεία της περιφέρειας του δίσκου (II) περιφέρονται με συχνότητα:

**α.**  $f_2 = 3f_1$

**β.**  $f_2 = \frac{f_1}{3}$

**γ.**  $f_2 = f_1$

**Β.** Τα σημεία Κ και Λ των περιφερειών των δίσκων (I) και (II), αντίστοιχα, βρίσκονται τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  επάνω στη διάκεντρο (ευθύγραμμο τμήμα που συνδέει τα κέντρα) των δύο δίσκων. Τα δύο σημεία θα βρίσκονται πάλι στην ίδια θέση για πρώτη φορά μετά τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  τη χρονική στιγμή:

**α.**  $t = 3T_1$

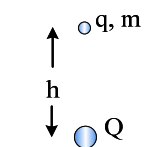
**β.**  $t = \frac{T_1}{3}$

**γ.**  $t = T_1$

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ Γ**

1. Στο διπλανό σχήμα το φορτίο Q που θεωρείται σημειακό είναι ακλόνητα στερεωμένο, ενώ η σφαίρα φορτίου q, έχει μάζα m και ισορροπεί σε ύψος h. Η σφαίρα ισορροπεί υπό την επίδραση μόνο των δυνάμεων που δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο και από το βαρυτικό πεδίο της Γης. (Θεωρούμε αμελητέες τις διαστάσεις της σφαίρας). Εάν τριπλασιάσουμε το φορτίο Q τότε η σφαίρα με ηλεκτρικό φορτίο q:



**α.** θα ξεκινήσει να κινείται προς τα κάτω, με αρχική επιτάχυνση μέτρου  $a = g$

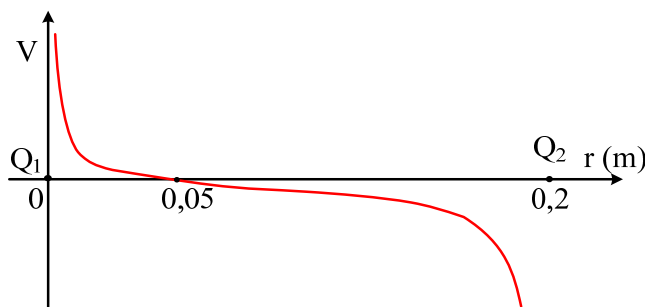
**β.** θα ξεκινήσει να κινείται προς τα πάνω, με αρχική επιτάχυνση μέτρου  $a = g$

**γ.** θα ξεκινήσει να κινείται προς τα πάνω, με αρχική επιτάχυνση μέτρου  $a = 2g$

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας g.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

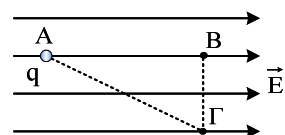
2. Δύο σημειακά ηλεκτρικά φορτία  $Q_1$  και  $Q_2$  βρίσκονται στερεωμένα στα άκρα ευθυγράμμου τμήματος που έχει μήκος 0,2 m. Το  $Q_1$  βρίσκεται στη θέση 0 m και το  $Q_2$  στη θέση 0,2 m. Η γραφική παράσταση του δυναμικού, του ηλεκτρικού πεδίου των δύο φορτίων, κατά μήκος του ευθυγράμμου τμήματος που τα ενώνει, είναι αυτή που δίνεται στο παραπάνω σχήμα. Αν  $r_1 = 0,05$  m, για την ένταση στο σημείο μηδενισμού του δυναμικού ισχύει:



α.  $E = \frac{4kQ_1}{3r_1^2}$       β.  $E = \frac{10kQ_1}{9r_1^2}$       γ.  $E = \frac{2kQ_1}{3r_1^2}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

3. Στο διπλανό σχήμα βλέπουμε ένα οριζόντιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο. Ένα θετικό φορτίο  $q$  μετακινείται από το σημείο Α στο Β και το έργο της δύναμης του πεδίου είναι  $W_{AB}$ . Το ίδιο φορτίο  $q$ , από το σημείο Α το μετακινούμε τώρα στο σημείο Γ που βρίσκεται στην ίδια κατακόρυφο με το Β. Για το έργο της δύναμης του πεδίου για την μετακίνηση του φορτίου από το Α  $\rightarrow$  Γ ισχύει:



α.  $W_{AB} = W_{A\Gamma}$       β.  $W_{AB} > W_{A\Gamma}$       γ.  $W_{AB} < W_{A\Gamma}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

4. Ένα σημειακό θετικό ηλεκτρικό φορτίο  $Q$  είναι ακίνητο στη θέση Α και δημιουργεί γύρω του ηλεκτροστατικό πεδίο Coulomb. Τα μέτρα της έντασης του πεδίου  $E_B$  και  $E_\Gamma$  σε δύο σημεία Β και Γ αντίστοιχα συνδέονται με τη σχέση  $E_\Gamma = \frac{E_B}{16}$ . Τα δυναμικά  $V_B$  και  $V_\Gamma$  στα σημεία Β και Γ αντίστοιχα συνδέονται με τη

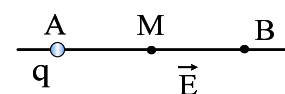
σχέση:

α.  $V_B = 4V_\Gamma$       β.  $V_B = 16V_\Gamma$       γ.  $V_B = 8V_\Gamma$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**ΘΕΜΑ Δ**

1. Ένα σημειακό φορτίο  $q = 10 \mu\text{C}$  αφήνεται στο σημείο Α ενός ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου, οπότε μετά από λίγο φτάνει στο σημείο Β. Το έργο της δύναμης του πεδίου για την παραπάνω μετακίνηση είναι  $W_{AB} = 10^{-2}$  J.



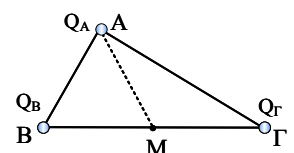
α. Να βρείτε τη διαφορά δυναμικού  $V_{AB} = V_A - V_B$ .

β. Αν η δυναμική ενέργεια του σωματιδίου στη θέση Β είναι 0,02 J, να βρείτε το δυναμικό στο σημείο Α.

γ. Αν το μέτρο της δύναμης που δέχεται το σημειακό φορτίο στο μέσο Μ της απόστασης ΑΒ είναι  $F = 0,1$  N. Να υπολογίσετε και να σχεδιάσετε την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου στο σημείο Α.

Δίνεται  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

2. Στις κορυφές Α, Β και Γ τριγώνου ΑΒΓ πλευράς ΒΓ = 0,2 m, συγκρατούνται ακίνητα τα σημειακά φορτία  $Q_A = -6 \mu\text{C}$  και  $Q_B = Q_\Gamma = Q = -2 \mu\text{C}$ . Να υπολογίσετε:



α. Την ένταση του ηλεκτρικού πεδίου των τριών φορτίων, στο μέσο Μ της πλευράς ΒΓ, αν  $AM = 0,1$  m.

**Μονάδες 4**

**β.** Το συνολικό δυναμικό του ηλεκτρικού πεδίου των τριών φορτίων, στο μέσο Μ της πλευράς ΒΓ.

**Μονάδες 4**

**γ.** Τη δυναμική ενέργεια που θα αποκτήσει ένα φορτίο  $q = -3 \mu\text{C}$ , όταν τοποθετηθεί στο σημείο Μ και το έργο της δύναμης του πεδίου για τη μετακίνηση του φορτίου  $q = -3 \mu\text{C}$  από το σημείο Μ στο άπειρο.

**Μονάδες 5**

Δίνεται  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{C}^2$

**Ευχόμαστε κάθε επιτυχία.**