

ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Α1. Τα φαινόμενα της ανάκλασης και της διάθλασης

α. Περιορίζονται μόνο στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα που ανιχνεύει το ανθρώπινο μάτι.

β. Δεν αφορούν την υπέρυθη και υπεριώδη ακτινοβολία.

γ. Περιορίζονται μόνο στα μικροκύματα.

δ. Είναι κοινά σε όλα τα είδη των κυμάτων, ηλεκτρομαγνητικά και μηχανικά.

(5 μονάδες)

Α2. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος δεν εξαρτάται από:

α. τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής

β. τη θέση του άξονα περιστροφής

γ. την κατανομή της μάζας του σώματος γύρω από τον άξονα περιστροφής

δ. τη μάζα του σώματος

(5 μονάδες)

Α3. Ένα στερεό σώμα αρχικά κάνει μεταφορική κίνηση με ταχύτητα \vec{v}_o . Στη συνέχεια το σώμα θα εκτελέσει:

α. μεταφορική και στροφική κίνηση όταν $\Sigma \vec{F} = 0$ και $\Sigma \vec{\tau} = 0$

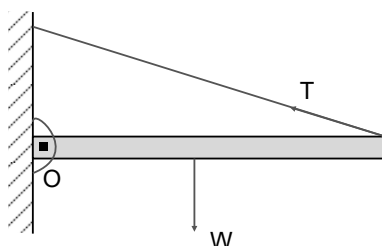
β. μόνο στροφική κίνηση όταν $\Sigma \vec{F} = 0$ και $\Sigma \vec{\tau} \neq 0$

γ. μόνο μεταφορική κίνηση όταν $\Sigma \vec{F} \neq 0$ και $\Sigma \vec{\tau} = 0$

δ. σύνθετη κίνηση που αποτελείται από μία στροφική με $\vec{\alpha}_{γων} \neq 0$ και από μία μεταφορική με $\vec{a}_{cm} \neq 0$ όταν $\Sigma \vec{F} = 0$ και $\Sigma \vec{\tau} = \text{σταθερό}$.

(5 μονάδες)

Α4. Η ράβδος του διπλανού σχήματος είναι στερεωμένη σε άρθρωση στο σημείο Ο και ισορροπεί οριζόντια με τη βοήθεια αβαρούς νήματος. Η δύναμη από την άρθρωση είναι:



α. οριζόντια

β. κατακόρυφη

- γ. πλάγια προς τα δεξιά και πάνω
 δ. πλάγια προς τα αριστερά και πάνω

(5 μονάδες)

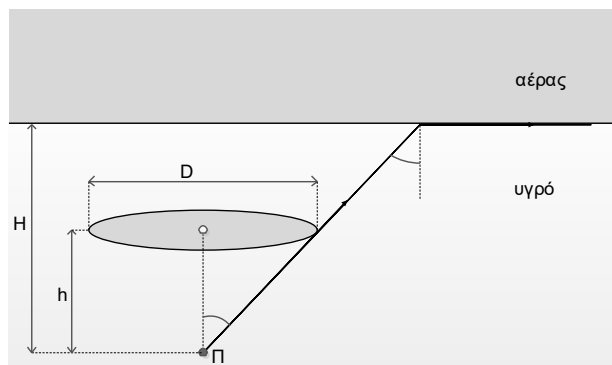
A5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις σωστές ή λανθασμένες:

- α. Η ροπή δύναμης ως προς άξονα παράλληλο στο φορέα της είναι μηδέν.
 β. Το κέντρο μάζας ενός στερεού σώματος δεν μπορεί να βρίσκεται έξω από αυτό.
 γ. η ροπή δύναμης ως προς σημείο είναι διάνυσμα πάνω στο επίπεδο που ορίζεται από τη δύναμη και το σημείο.
 δ. Ένα κατεργασμένο διαμάντι με πολλές έδρες ,που περιβάλλεται από αέρα, λαμποκοπά στο φως επειδή έχει μεγάλη κρίσιμη γωνία.
 ε. Όταν ευθύγραμμος αγωγός διαρρέεται από εναλλασσόμενο ρεύμα, τότε γύρω του παράγεται ηλεκτρομαγνητικό κύμα.

(5× 1 μονάδες)

ΘΕΜΑ Β

B1. Η πηγή Π μονοχρωματικού φωτός βρίσκεται σε βάθος $H=5\text{cm}$ από την επιφάνεια υγρού



με δείκτη διάθλασης $n = \sqrt{3}$. Πάνω από την πηγή, σε απόσταση h αυτή, βρίσκεται το κέντρο ενός αδιαφανούς δίσκου διαμέτρου $D=4\text{cm}$. Η μεγαλύτερη απόσταση h , ώστε το φως από την πηγή να μη βγει στον αέρα είναι:

α. $\sqrt{2}\text{ cm}$

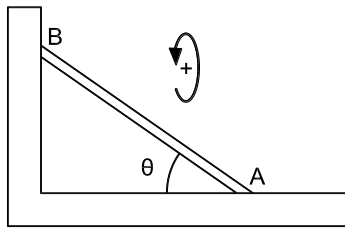
β. $\sqrt{3}\text{ cm}$

γ. $2\sqrt{2}\text{ cm}$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (1 Μονάδα)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (5 Μονάδες)

B2. Η ομογενής ράβδος του σχήματος έχει μήκος l και βάρος W . Ο κατακόρυφος τοίχος είναι λείος ενώ μεταξύ ράβδου και δαπέδου υπάρχει τριβή. Όταν η γωνία μεταξύ ράβδου – δαπέδου είναι θ η ράβδος ισορροπεί και η στατική τριβή έχει τη μέγιστη τιμή της.



α. Η ροπή του βάρους ως προς άξονα που διέρχεται από το σημείο B και είναι κάθετος στο επίπεδο του σχήματος έχει τιμή $-W \frac{l}{2} \sigma \nu \nu \theta$.

β. Η ροπή του βάρους ως προς άξονα που διέρχεται από το σημείο A και είναι κάθετος στο επίπεδο του σχήματος έχει τιμή $W \frac{l}{2} \eta \mu \theta$.

γ. Αν η γωνία θ αυξηθεί η ράβδος θα πάψει να ισορροπεί.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (1 Μονάδα)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (4 Μονάδες)

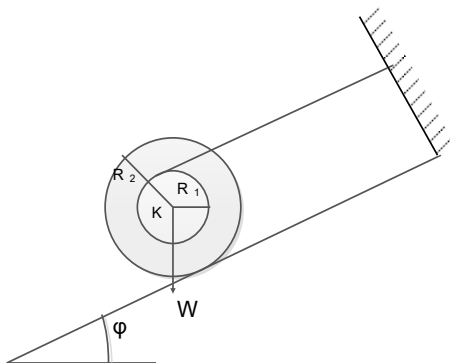
B3. Ένας τροχός κυλιέται χωρίς ολίσθηση σε οριζόντιο επίπεδο. Κάποια στιγμή δύο σημεία A και B της κατακόρυφης διαμέτρου του που ισαπέχουν από το κέντρο έχουν αντίστοιχα ταχύτητες μέτρου $v_A = 8 \text{ m/s}$ και $v_B = 2 \text{ m/s}$. Η ταχύτητα v_{cm} του κέντρου μάζας του τροχού είναι:

α. 4 m/s β. 5 m/s γ. 6 m/s

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (1 Μονάδα)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (5 Μονάδες)

B4. I) Το στερεό του σχήματος, βάρους W , για το οποίο $R_2 = 2R_1$, ισορροπεί με τη βοήθεια αβαρούς νήματος σε κεκλιμένο επίπεδο γωνίας κλίσης $\phi = 45^\circ$. Μεταξύ του στερεού και του κεκλιμένου επιπέδου:



α. υπάρχει τριβή

β. δεν υπάρχει τριβή

γ. η ισορροπία είναι ανεξάρτητη της ύπαρξης τριβής

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (1 Μονάδα)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (2 Μονάδες)

II) Αν το στερεό ισορροπεί οριακά ο συντελεστής οριακής στατικής τριβής είναι:

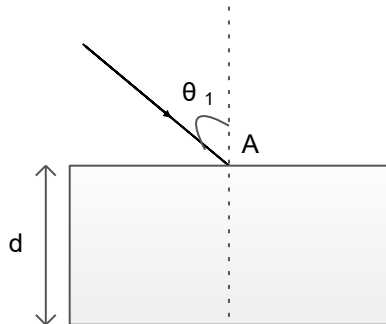
α. 1 β. 1/3 γ. 2/3

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (1 Μονάδα)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (4 Μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Μονοχρωματική ακτίνα φωτός που διαδίδεται στο κενό συναντά την ανώτερη επιφάνεια διαφανούς υλικού, στο σημείο Α με γωνία πρόσπτωσης $\theta_1 = 45^\circ$. Το πάχος του διαφανούς υλικού είναι $d = 12\sqrt{3}$ cm. Τα μήκη κύματος λ και λ_0 της ακτινοβολίας στο διαφανές υλικό



και στο κενό αντίστοιχα έχουν λόγο $\frac{\lambda}{\lambda_0} = \frac{\sqrt{2}}{2}$

Γ1. Να υπολογίσετε τη γωνία διάθλασης της ακτίνας στο σημείο Α. (6 μονάδες)

Γ2. Να αποδείξετε ότι, όταν η ακτίνα συναντά την κατώτερη επιφάνεια του διαφανούς υλικού, στο σημείο Β, εξέρχεται από αυτό. (6 μονάδες)

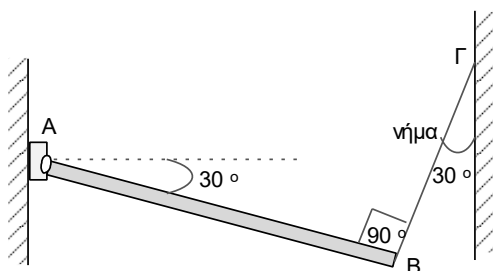
Γ3. Να αποδείξετε ότι η ακτίνα που εξέρχεται από το διαφανές υλικό είναι παράλληλη προς την ακτίνα που προσπίπτει αρχικά στο υλικό, στο σημείο Α. (6 μονάδες)

Γ4. Να υπολογίσετε το χρονικό διάστημα που χρειάζεται η ακτίνα για να διανύσει την απόσταση ΑΒ. (7 μονάδες)

Δίνεται η ταχύτητα της ακτινοβολίας στο κενό: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s .

ΘΕΜΑ Δ

Ομογενής ράβδος ΑΒ μπορεί να περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο γύρω από το άκρο της Α με τη βοήθεια άρθρωσης. Η ράβδος έχει μήκος L , μάζα $m = 0,8$ Kg και ισορροπεί με τη βοήθεια αβαρούς νήματος όπως φαίνεται στο σχήμα. Η ροπή του βάρους ισούται με $-4\sqrt{3}$ Nm. Να υπολογίσετε:



Δ1. Τη ροπή της τάσης του νήματος ως προς το σημείο Α. (7 μονάδες)

Δ2. Το μέτρο της τάσης του νήματος. (8 μονάδες)

Δ3. Το μέτρο της δύναμης που δέχεται η ράβδος από την άρθρωση. (10 μονάδες)

Δίνεται : $g = 10$ m/s²