

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗΝ ΦΥΣΙΚΗ ΤΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

(Τεχνολογική κατεύθυνση) (Κεφάλαιο 3^ο)

ΘΕΜΑ Α : (Μονάδες 25)

Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής:

A₁. Μία σφαίρα κυλίεται χωρίς ολίσθηση κινούμενη κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου (αρχικά ανέρχεται και στη συνέχεια κατέρχεται).

- α. Η συνολική ροπή ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της μεταβάλλεται.
- β. Η φορά του διανύσματος της στατικής τριβής παραμένει σταθερή.
- γ. Η φορά του διανύσματος της γωνιακής επιτάχυνσης μεταβάλλεται.
- δ. Η φορά του διανύσματος της γωνιακής ταχύτητας παραμένει σταθερή. (5)

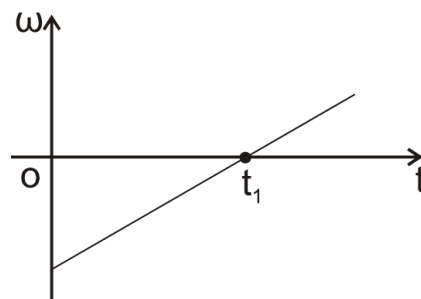
A₂. Για να ισορροπεί ένα στερεό σώμα, αρκεί

- α. η συνισταμένη των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του να είναι ίση με μηδέν.
- β. η συνισταμένη των ροπών των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του να είναι ίση με μηδέν.
- γ. η συνισταμένη των δυνάμεων και η συνισταμένη των ροπών των δυνάμεων που ενεργούν πάνω του να είναι ίση με μηδέν.
- δ. η δύναμη του βάρους να έχει μέτρο ίσο με μηδέν. (5)

A₃. Όταν ένα στερεό σώμα εκτελεί μόνο περιστροφική κίνηση τότε:

- α. τα σημεία του άξονα περιστροφής του έχουν ταχύτητες διάφορες του μηδενός.
- β. όλα τα σημεία του σώματος έχουν την ίδια γωνιακή ταχύτητα περιστροφής.
- γ. όλα τα σημεία έχουν διαφορετική περίοδο περιστροφής.
- δ. όλα τα σημεία του σώματος έχουν την ίδια γραμμική ταχύτητα. (5)

A₄. Στερεό σώμα στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του. Η γωνιακή ταχύτητα (ω) μεταβάλλεται με το χρόνο (t), όπως στο σχήμα:



Η συνισταμένη των ροπών που ασκούνται στο σώμα:

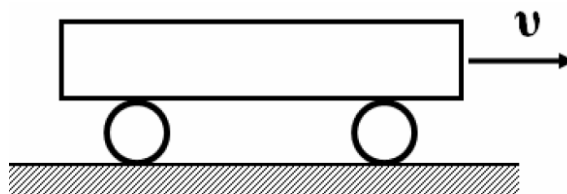
- α. είναι μηδέν τη χρονική στιγμή t_1
- β. είναι σταθερή και διάφορη του μηδενός
- γ. είναι σταθερή και ίση με το μηδέν
- δ. αυξάνεται με το χρόνο. (5)

A₅. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη *Σωστό*, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη *Λάθος*, για τη λανθασμένη. (5)

- α. Η ροπή ζεύγους δυνάμεων είναι ίδια ως προς οποιοδήποτε σημείο του επιπέδου τους.
- β. Η ροπή αδράνειας ως προς άξονα ενός στερεού έχει τη μικρότερη τιμή της, όταν ο άξονας αυτός διέρχεται από το κέντρο μάζας του στερεού.
- γ. Σε στερεό σώμα που εκτελεί στροφική κίνηση και το μέτρο της γωνιακής του ταχύτητας αυξάνεται, τα διανύσματα της γωνιακής ταχύτητας και της γωνιακής επιτάχυνσης είναι αντίρροπα.
- δ. Όταν ο φορέας της δύναμης, η οποία ασκείται σε ένα ελεύθερο στερεό σώμα δεν διέρχεται από το κέντρο μάζας του, τότε το σώμα εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση.
- ε. Η ροπή αδράνειας ενός σώματος σταθερής μάζας έχει πάντα την ίδια τιμή.

ΘΕΜΑ Β:(Μονάδες 25)

B₁. Μία δοκός κινείται πάνω σε δύο όμοιους κυλίνδρους, όπως φαίνεται στο σχήμα, χωρίς να ολισθαίνει.



Οι κύλινδροι κυλίνουν στο οριζόντιο δάπεδο χωρίς να ολισθαίνουν. Αν η δοκός μετατοπιστεί κατά 10 cm ο κάθε κύλινδρος θα μετατοπιστεί κατά

α. 10 cm

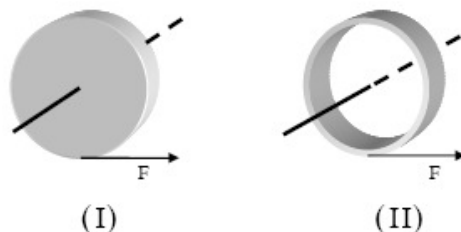
β. 5 cm

γ. 20 cm

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή σχέση (2).

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας (6).

B₂. Στο σχήμα φαίνεται ένας ομογενής συμπαγής κυκλικός δίσκος (I) και ένας ομογενής συμπαγής κυκλικός δακτύλιος (II), που έχουν την ίδια ακτίνα και την ίδια μάζα.



Κάποια χρονική στιγμή ασκούνται στα σώματα αυτά δυνάμεις ίδιου μέτρου, εφαπτόμενες στην περιφέρεια. Οι γωνιακές επιταχύνσεις που θα αποκτήσουν θα είναι

α. $\alpha_I = \alpha_{II}$.

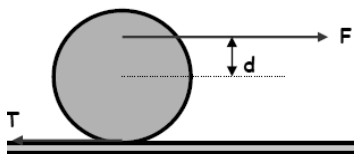
β. $\alpha_I < \alpha_{II}$.

γ. $\alpha_I > \alpha_{II}$.

Σημειώστε τη σωστή πρόταση. (2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (6)

B₃. Μια ομογενής σφαίρα ακτίνας R κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε οριζόντιο επίπεδο με την επίδραση σταθερής δύναμης όπως φαίνεται στο σχήμα.



Η τριβή που δέχεται η σφαίρα από το επίπεδο είναι ίση με μηδέν όταν η απόσταση d είναι ίση με:

α. 0

β. $2R/5$

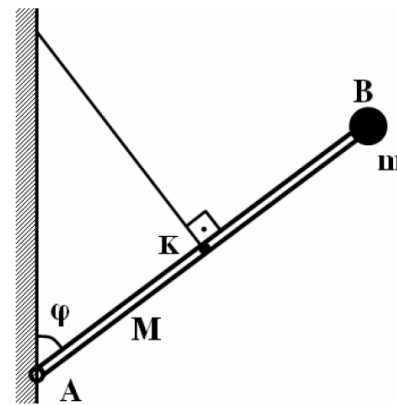
γ. R

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή φράση (2).

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (7).

ΘΕΜΑ Γ:(Μονάδες 25)

Μια ομογενής ράβδος ΑΒ που έχει μήκος $l=3$ m και μάζα $M=6$ kg έχει στο ένα άκρο της Β μόνιμα στερεωμένο ένα σώμα μικρών διαστάσεων μάζας $m=1$ kg. Η ράβδος στηρίζεται με το άλλο άκρο της Α σε κατακόρυφο τοίχο μέσω άρθρωσης. Η ράβδος συγκρατείται σε θέση ισορροπίας, σχηματίζοντας γωνία ϕ με την κατακόρυφο, με νήμα το οποίο είναι συνδεδεμένο στον τοίχο και στο μέσο (Κ) της ράβδου και είναι κάθετο σε αυτή, όπως φαίνεται στο σχήμα. Να υπολογίσετε:



Γ1. Τη ροπή αδράνειας του συστήματος ράβδου-σώματος ως προς άξονα που διέρχεται από το σημείο Α και είναι κάθετος στη ράβδο. (5)

Γ2. Το μέτρο της τάσης του νήματος. (7)

Κάποια στιγμή το νήμα κόβεται και η ράβδος μαζί με το σώμα αρχίζει να περιστρέφεται στο επίπεδο του σχήματος, χωρίς τριβές.

Να υπολογίσετε:

Γ3. Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης της ράβδου μόλις κοπεί το νήμα. (7)

Γ4. Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης της ράβδου όταν αυτή γίνει κατακόρυφη για πρώτη φορά. (6)

Δίνονται: $\sin\phi=0,8$, $\eta\mu\phi=0,6$, η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς τον άξονα κάθετο σε αυτήν ο οποίος διέρχεται από το κέντρο μάζας της περιστροφής $I_A = \frac{1}{12} Ml^2$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g=10$ m/s².

ΘΕΜΑ Δ:(Μονάδες 25)

Η ομογενής τροχαλία του σχήματος έχει μάζα $M = 6$ kg και ακτίνα $R = 0,3$ m. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν αντίστοιχα μάζες $m_1 = 5$ kg και $m_2 = 2$ kg.

Η τροχαλία και τα σώματα Σ_1 , Σ_2 είναι αρχικά ακίνητα και τα κέντρα μάζας των Σ_1 , Σ_2 βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο.

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σύστημα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί. Να υπολογίσετε:

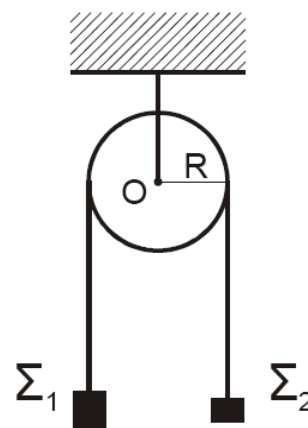
α. το μέτρο της επιτάχυνσης με την οποία θα κινηθούν τα σώματα Σ_1 και Σ_2 . (6)

β. το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης της τροχαλίας. (6)

γ. το μέτρο της δύναμης του άξονα που στηρίζει την τροχαλία στον άξονα περιστροφής της. (6)

δ. τη χρονική στιγμή t κατά την οποία η κατακόρυφη απόσταση των κέντρων μάζας των Σ_1 , Σ_2 θα είναι $h = 3$ m. (7). Δίνονται : Η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς τον άξονα

περιστροφής της $I = \frac{1}{2} mR^2$ και η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10$ m/s².



ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!