

ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ 2^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Η ροπή αδράνειας I_p στερεού σώματος ως προς έναν άξονα p που δεν διέρχεται από το κέντρο μάζας του, συγκρινόμενη με τη ροπή αδράνειας I_{cm} του σώματος ως προς τον άξονα που είναι παράλληλος προς τον άξονα p και διέρχεται από το κέντρο μάζας του, είναι
 - α. πάντοτε μεγαλύτερη
 - β. μερικές φορές μεγαλύτερη
 - γ. μερικές φορές μικρότερη
 - δ. πάντοτε μικρότερη(μονάδες 5)
2. Αν το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών που δρουν πάνω σε ένα στερεό σώμα, το οποίο περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, είναι μηδέν, τότε:
 - α. η γωνιακή του ταχύτητα είναι σταθερή
 - β. η γωνιακή του ταχύτητα μεταβάλλεται
 - γ. η γωνιακή του επιτάχυνση μεταβάλλεται
 - δ. η ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής του μεταβάλλεται(μονάδες 5)
3. Μια ομογενής σφαίρα κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε πλάγιο επίπεδο. Η δύναμη που είναι υπεύθυνη για την αύξηση της γωνιακής ταχύτητας της σφαίρας είναι:
 - α. το βάρος της σφαίρας
 - β. η στατική τριβή μεταξύ της σφαίρας και του πλάγιου επιπέδου
 - γ. η κάθετη αντίδραση του πλάγιου επιπέδου
 - δ. η συνισταμένη όλων των δυνάμεων που ασκούνται στη σφαίρα.(μονάδες 5)
4. Η ροπή αδράνειας ενός δίσκου ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του και είναι κάθετος στο επίπεδο του είναι I_{cm} . Η ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς άξονα που είναι κάθετος στο επίπεδο του και διέρχεται από ένα σημείο της περιφέρειας του είναι:
 - α. $\frac{I_{cm}}{3}$
 - β. $3I_{cm}$
 - γ. $\frac{I_{cm}}{2}$
 - δ. $2I_{cm}$(μονάδες 5)
5. Να χαρακτηρίσετε τις επόμενες προτάσεις που αναφέρονται στη ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος ως σωστές ή λανθασμένες.
 - A. είναι διανυσματικό μέγεθος
 - B. έχει τόσες τιμές, όσοι είναι και οι άξονες περιστροφής του
 - Γ. εξαρτάται από τη γωνιακή ταχύτητα περιστροφής του
 - Δ. εκφράζει την αδράνεια του σώματος στη στροφική κίνηση
 - E. εξαρτάται από τη μάζα του σώματος(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2.

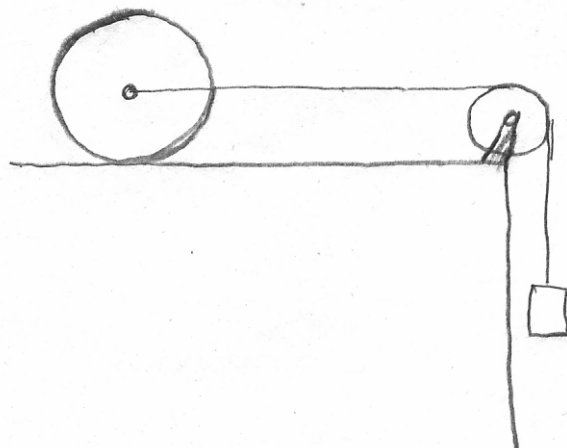
1. Να διατυπώσετε το θεώρημα παράλληλων αξόνων (θεώρημα Steiner) και να γράψετε τη μαθηματική του έκφραση.
(μονάδες 12)
2. Να υπολογίσετε τη ροπή αδράνειας λεπτού ομογενούς δακτυλίου, μάζας M και ακτίνας R , ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο του δακτυλίου και είναι κάθετος στο επίπεδο

που ορίζει και ως προς άξονα που διέρχεται από την περιφέρεια του δακτυλίου και παράλληλος προς τον προηγούμενο άξονα

(μονάδες 13)

ΘΕΜΑ 3.

Ο άξονας ενός κυλίνδρου μάζας $M = 4\text{kg}$ και ακτίνας $R = 0,3\text{m}$ που βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο είναι δεμένος μέσω νήματος με σώμα μάζας $m_1 = 3\text{kg}$. Το νήμα είναι περασμένο μέσα από το αυλάκι τροχαλίας μάζας $m = 2\text{kg}$ και ακτίνας $r = 0,1\text{m}$ που βρίσκεται στο άκρο του οριζοντίου επιπέδου. Αν αφήσουμε το σώμα ελεύθερο τότε αυτό κινείται κατακόρυφα και αναγκάζει τον κύλινδρο να κυλήσει χωρίς να ολισθαίνει στο οριζόντιο επίπεδο. Να βρεθούν:

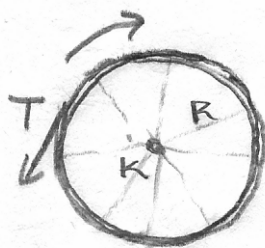


- α. Η επιτάχυνση του σώματος m_1 (μονάδες 6)
- β. Η γωνιακή επιτάχυνση της τροχαλίας (μονάδες 6)
- γ. Η γωνιακή επιτάχυνση του κυλίνδρου (μονάδες 6)
- δ. Τη δύναμη της στατικής τριβής ανάμεσα στον κύλινδρο και το οριζόντιο επίπεδο (μονάδες 7)

Δίνονται για την τροχαλία $I_{cm} = \frac{1}{2}mr^2$, για τον κύλινδρο $I_{cm} = \frac{1}{2}mR^2$ και $g = 10\text{m/s}^2$.

ΘΕΜΑ 4ο

Ο τροχός ενός ποδηλάτου, μάζας $m = 4\text{kg}$ και ακτίνας $R = 0,5\text{m}$ δεν είναι σε επαφή με το έδαφος και περιστρέφεται γύρω από τον οριζόντιο άξονα του με συχνότητα $f_0 = 2\text{Hz}$. Με εφαρμογή των φρένων ο τροχός σταματά σε χρόνο $\Delta t = \pi\text{sec}$. Αν το φρένο έρχεται σε επαφή με τον τροχό μόνο από τη μια πλευρά του και ο συντελεστής τριβής ολίσθησης στην επιφάνεια επαφής τροχού φρένου είναι $\mu = 0,2$ να βρείτε:



- α. Τη μέση γωνιακή επιβράδυνση του τροχού

- β. Τον αριθμό των στροφών που κάνει ο τροχός μέχρι να σταματήσει (μονάδες 8)
- γ. Την κάθετη δύναμη που ασκεί το φρένο στον τροχό (μονάδες 8)
- Δίνεται ότι η ροπή αδρανείας του τροχού ως προς τον άξονα περιστροφής του είναι ίση με $I_K = mR^2$. (μονάδες 9)