

ΣΤΕΡΕΟ ΣΩΜΑ 1^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ

ΘΕΜΑ 1^ο

1. Τροχός κυλίνεται σε οριζόντιο επίπεδο χωρίς να ολισθαίνει. Αν η ταχύτητα του κέντρου μάζας του τροχού έχει μέτρο u_{cm} , η ταχύτητα του ανώτερου σημείου της περιφέρειας του έχει μέτρο:

α. $\frac{u_{cm}}{2}$

β. u_{cm}

γ. $u_{cm}\sqrt{2}$

δ. $2u_{cm}$

(μονάδες 5)

2. Ένας ποδηλάτης που κινείται ευθύγραμμα προς τη δύση επιβραδύνει το ποδήλατο του. Το διάνυσμα της γωνιακής επιτάχυνσης των τροχών του έχει κατεύθυνση:

α. προς το βορρά

β. προς το νότο

γ. προς την ανατολή

δ. προς τη δύση

(μονάδες 5)

3. Ένα στερεό σώμα παραμένει ακίνητο αν ισχύουν οι σχέσεις:

α. $u_{cm} = 0$ και $\omega = 0$

β. $u_{cm} = σταθ.$ και $\omega = σταθ.$

γ. $\alpha_{cm} = 0$ και $\alpha = 0$

δ. $\Sigma F = 0$ και $\Sigma \tau = 0$

(μονάδες 5)

4. Σε ένα αρχικά ακίνητο σώμα που βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας ασκείται δύναμη \vec{F} . Αν ο φορέας της δύναμης δεν διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος, τότε αυτό:

α. θα συνεχίσει να ηρεμεί, γιατί βρίσκεται εκτός πεδίου βαρύτητας

β. θα εκτελέσει μεταφορική κίνηση

γ. θα εκτελέσει περιστροφική κίνηση γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του

δ. θα εκτελέσει ταυτόχρονα μεταφορική κίνηση και περιστροφική κίνηση γύρω από άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας του.

(μονάδες 5)

5. Να χαρακτηρισθούν οι επόμενες προτάσεις που αναφέρονται στη ροπή μιας δύναμης \vec{F} ως προς άξονα ως σωστές ή λανθασμένες.

A. είναι μηδέν, όταν ο φορέας της τέμνει τον άξονα

B. είναι μηδέν, όταν ο φορέας της είναι παράλληλος προς τον άξονα

Γ. αλλάζει, όταν η δύναμη μετακινείται πάνω στο φορέα της

Δ. έχει ως μονάδα μέτρησης στο S.I. το 1Nm

E. είναι μονόμετρο μέγεθος

(μονάδες 5)

ΘΕΜΑ 2.

1. Τι ονομάζουμε ζεύγος δυνάμεων; Να υπολογίσετε τη ροπή ζεύγους δυνάμεων ως προς ένα τυχαίο σημείο A του επιπέδου του ζεύγους. Εξαρτάται η ροπή του ζεύγους από την επιλογή του σημείου A;

(μονάδες 8)

2. Ποιες συνθήκες πρέπει να ισχύουν, για να ισορροπεί ένα αρχικά ακίνητο στερεό, στο οποίο ασκούνται πολλές ομοεπιπεδες δυνάμεις:

A. αν το στερεό έχει σταθερό άξονα;

(μονάδες 4)

B. αν το στερεό είναι ελεύθερο;

(μονάδες 4)

3. Όταν κάποιος ποδηλατεί ασκώντας στο πεντάλ του ποδηλάτου σταθερή κατακόρυφη δύναμη, σε ποια θέση του βραχίονα του πεντάλ ασκεί μέγιστη και σε ποια ελάχιστη ροπή; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(μονάδες 9)

ΘΕΜΑ 3.

Ένα όχημα ξεκινά από την ηρεμία τη χρονική στιγμή $t = 0$ και κινείται ευθύγραμμα με σταθερή επιτάχυνση $a = 2\text{ m/s}^2$. Οι τροχοί του οχήματος, οι οποίοι κυλίνουν χωρίς να ολισθαίνουν, έχουν ακτίνα $R = 0,4\text{ m}$. Να υπολογίσετε:

α. Τη γωνιακή επιτάχυνση των τροχών του αυτοκινήτου.

(μονάδες 6)

β. Τη χρονική στιγμή t που η συχνότητα περιστροφής των τροχών του αυτοκινήτου

γίνεται $f = \frac{25}{\pi}\text{ Hz}$.

(μονάδες 6)

γ. Τον αριθμό των περιστροφών κάθε τροχού στο χρόνο t .

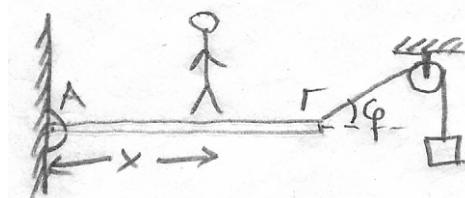
(μονάδες 6)

δ. Το ρυθμό μεταβολής του μέτρου της ταχύτητας με την οποία κινείται το ανώτερο σημείο κάθε τροχού.

(μονάδες 7)

ΘΕΜΑ 4°

Ομογενής δοκός ΑΓ, μήκους $\ell = 4\text{ m}$ και βάρους $w = 100\text{ N}$, στηρίζεται σε κατακόρυφο τοίχο με άρθρωση, ενώ στο άλλο άκρο της είναι δεμένο νήμα, το οποίο συγκρατεί σώμα βάρους $w = 400\text{ N}$ με τη βοήθεια τροχαλίας. Ένα παιδί βάρους $w_1 = 300\text{ N}$, στέκεται πάνω στη δοκό σε απόσταση x από την άρθρωση, έτσι ώστε η δοκός να ισορροπεί οριζόντια και το νήμα να σχηματίζει γωνία $\phi = 30^\circ$ με τον κατά μήκος άξονα της δοκού, όπως φαίνεται στο σχήμα.



α. Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται στη δοκό

(μονάδες 6)

β. Να γράψετε τις συνθήκες ισορροπίας της δοκού

(μονάδες 6)

γ. Να προσδιορίσετε το μέτρο και την κατεύθυνση της δύναμης που ασκεί η άρθρωση στη δοκό

(μονάδες 6)

δ. Να υπολογίσετε την απόσταση x .

(μονάδες 7)