

2^η ΟΜΑΔΑ

Σειρά	Θέση
-------	------

ΦΥΣ. 131 2^η Πρόοδος: 21-Νοεμβρίου-2009

Πριν αρχίσετε συμπληρώστε τα στοιχεία σας (ονοματεπώνυμο και αριθμό ταυτότητας).

Ονοματεπώνυμο	Αριθμός ταυτότητας
---------------	--------------------

Απενεργοποιήστε τα κινητά σας.

Σας δίνονται οι ακόλουθες 30 ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών. **Σημειώστε καθαρά την απάντησή σας σε κάθε ερώτηση.**

Η βαθμολογία των ερωτήσεων είναι η ακόλουθη:

(α) Ερωτήσεις στις οποίες έχετε 3 επιλογές (α,β,γ) βαθμολογούνται με 3 μονάδες αν έχετε τη σωστή απάντηση και καμιά αν δεν απαντήσετε ή σημειώσετε λάθος απάντηση ή δώσετε περισσότερες από μια απαντήσεις.

(β) Ερωτήσεις με 5 επιλογές (α,β,γ,δ,ε) βαθμολογούνται με 6 μονάδες αν δώσετε τη σωστή απάντηση. Αν σημειώσετε 2 απαντήσεις και η μια περιέχει τη σωστή απάντηση, τότε η ερώτηση βαθμολογείται με 3 μονάδες. Αν δεν απαντήσετε ή δεν έχετε σωστή απάντηση τότε η ερώτηση βαθμολογείται με μηδέν μονάδες.

Η συνολική βαθμολογία είναι 144 μονάδες.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο το τυπολόγιο που σας δίνεται και απαγορεύεται η χρήση οποιοδήποτε σημειώσεων, βιβλίων, κινητών.

ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΣΤΕ ΜΟΝΟ ΤΙΣ ΣΕΛΙΔΕΣ ΠΟΥ ΣΑΣ ΔΙΝΟΝΤΑΙ ΚΑΙ ΜΗΝ ΚΟΨΕΤΕ ΟΠΟΙΑΔΗΠΟΤΕ ΣΕΛΙΔΑ

Η διάρκεια της εξέτασης είναι 120 λεπτά. Καλή Επιτυχία !

Τύποι που μπορεί να φανούν χρήσιμοι

Γραμμική κίνηση:

$$v = v_0 + at$$

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0)$$

Στροφική κίνηση:

$$1 \text{ περιστροφή} = 360^\circ = 2\pi \text{ ακτίνια}$$

$$\theta = \frac{s}{r}$$

$$\bar{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}, \quad \bar{\alpha} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t}$$

$$\omega = \omega_0 + \alpha t$$

$$\theta = \theta_0 + \omega_0 t + \frac{1}{2} \alpha t^2$$

$$\omega^2 = \omega_0^2 + 2\alpha(\theta - \theta_0)$$

$$\vec{v}_{\varepsilon\varphi} = \vec{\omega} \times \vec{r} \quad v_{\varepsilon\varphi} = \omega R$$

$$\vec{\alpha}_{\gamma\omega\nu} = \frac{d\vec{\omega}}{dt} \quad \vec{a}_{\varepsilon\varphi} = \vec{\alpha} \times \vec{r} \Rightarrow |a_{\varepsilon\varphi}| = \alpha R$$

$$\vec{a}_{\kappa\epsilon\nu\tau\rho} = \vec{\omega} \times \vec{v} \Rightarrow |\vec{a}_{\kappa\epsilon\nu\tau\rho}| = \frac{v_{\varepsilon\varphi}^2}{R} = \omega^2 R$$

$$\vec{a}_{\gamma\rho\alpha\mu} = \vec{a}_{\kappa\epsilon\nu\tau\rho} + \vec{a}_{\varepsilon\varphi} = \vec{\alpha} \times \vec{r} + \vec{\omega} \times \vec{v}$$

$$T = \frac{1}{f} = \frac{2\pi R}{v_{\varepsilon\varphi}}$$

Περιστροφή σώματος:

$$I = \sum_i m_i r_i^2$$

$$E_{\kappa\iota\nu}^{\text{περιστροφική}} = \frac{1}{2} I \omega^2$$

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} = |\vec{r}| |\vec{F}| \sin\theta = I \alpha$$

$$\vec{L} = \vec{r} \times \vec{p}$$

$$\vec{L} = I \vec{\omega}$$

$$\vec{\tau} = \frac{d\vec{L}}{dt}$$

$$\text{Απομονωμένο σύστημα: } \vec{L}_i = \vec{L}_f$$

Έργο – Ενέργεια:

$$\text{Έργο σταθερής δύναμης: } W = \vec{F} \cdot \vec{s}$$

$$\text{Έργο μεταβαλλόμενης δύναμης: } W = \int \vec{F} \cdot d\vec{s}$$

$$\vec{F} = -\frac{dU}{d\vec{r}}$$

$$\Delta U = -\int_{r_i}^{r_f} \vec{F} \cdot d\vec{r}$$

$$U_{\varepsilon\lambda} = \frac{1}{2} kx^2$$

$$U_g = mgh \quad (h \ll R_{\gamma\eta\varsigma})$$

$$W = \Delta E_{\kappa\iota\nu}.$$

$$W = -\Delta U \quad (\text{για συντηρητικές δυνάμεις})$$

$$E_{\mu\eta\chi.} = E_{\kappa\iota\nu.} + U$$

$$E_{\kappa\iota\nu.} = \frac{1}{2} m v^2$$

$$W = \Delta E_{\mu\eta\chi.} \quad (\text{για μη συντηρητικές δυνάμεις})$$

$$\vec{F}_{\varepsilon\lambda} = -k\vec{x}$$

$$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{\Delta E}{\Delta t} \quad \text{και} \quad P = \vec{F} \cdot \vec{v}$$

Ορμή – Ωθηση - Κρούσεις:

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

$$\text{Ωθηση: } \vec{I} = \int \vec{F} dt = \Delta \vec{p}$$

$$\vec{F} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t}$$

$$\text{Απομονωμένο σύστημα: } \vec{p}_i = \vec{p}_f$$

$$\text{Ελαστική κρούση: } \Delta \vec{p} = 0, \quad \Delta E = 0$$

$$\text{Μη ελαστική κρούση: } \Delta \vec{p} = 0, \quad \Delta E \neq 0$$

$$\text{Ελαστική κρούση σε 1-Δ: } \vec{v}_1 - \vec{v}_2 = -(\vec{v}'_1 - \vec{v}'_2)$$

$$x_{CM} = \frac{1}{M_{\text{ολ}}} \sum_i m x_i \quad (\text{κέντρο μάζας})$$

$$\vec{v}_{CM} = \frac{1}{M_{\text{ολ}}} \sum_i m \vec{v}_i \quad (\text{ταχύτητα κέντρου μάζας})$$

$$\sum \vec{F}_{\varepsilon\varsigma} = M \vec{a}_{CM} \quad (\text{δύναμη-επιτάχυνση CM})$$

Ερώτηση 1

Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Θεωρήστε ένα στρόμφαλο (κυλινδρικός δίσκος) ο οποίος ξεκινά από την ηρεμία και περιστρέφεται με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση $\alpha = 5 \text{ rad} / \text{s}^2$.

Πόσες περιστροφές εκτελεί ο στρόμφαλος πριν αποκτήσει την τελική του ταχύτητα που είναι 3000 στροφές το λεπτό;

- (α) 30.5
- (β) 511
- (γ) 1571
- (δ) 8137
- (ε) 12496

Ερώτηση 2

Αν η απάντηση στη προηγούμενη ερώτηση ήταν R περιστροφές, και η τελική ταχύτητα διπλασιάζονταν ποια θα ήταν η νέα απάντηση για το αριθμό το στροφών που θα χρειαζόνταν να κάνει για να αποκτήσει τη ταχύτητα αυτή;

- (α) R/2
- (β) 2R
- (γ) 4R

Ερώτηση 3

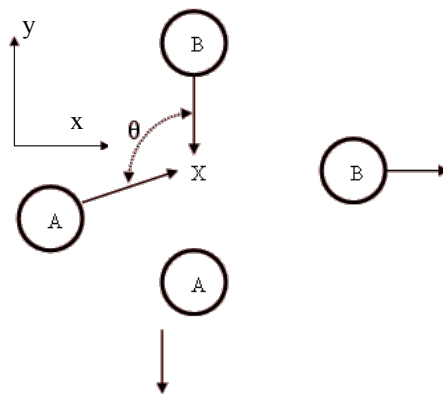
Πόσος χρόνος απαιτείται ώστε ο στρόμφαλος να αποκτήσει τη τελική του ταχύτητα;

- (α) 5.0 sec
- (β) 63.0sec
- (γ) 128.0sec

Ερώτηση 4

Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Δυο δίσκοι μάζας 1.0kg ο καθένας γλιστρούν πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια. Ο δίσκος A κινείται με γωνία 120° ως προς το δίσκο B όπως φαίνεται στο σχήμα. Ο δίσκος B κινείται προς την αρνητική y-διεύθυνση. Οι δυο δίσκοι συγκρούονται στο σημείο που συμβολίζεται με το γράμμα X στο σχήμα. Μετά τη σύγκρουση, ο δίσκος A και ο δίσκος B κινούνται στη αρνητική y και θετική x διεύθυνση αντίστοιχα. Η αρχική ταχύτητα του δίσκου A (πριν τη σύγκρουση) είναι $v_A = 3\text{m/s}$ ενώ η αρχική ταχύτητα του δίσκου B πριν τη σύγκρουση είναι $v_B = 6\text{m/s}$.



Ποια είναι η τελική ταχύτητα του δίσκου B;

- (α) 2.6m/s
- (β) 3.9m/s
- (γ) 4.2m/s
- (δ) 5.1m/s
- (ε) 9.8m/s

Ερώτηση 5

Ποια είναι η τελική ταχύτητα του δίσκου A;

- (α) 2.2m/s
- (β) 3.9m/s
- (γ) 4.2m/s
- (δ) 4.5m/s
- (ε) 5.4m/s

Ερώτηση 6

Πόση μηχανική ενέργεια χάθηκε κατά τη σύγκρουση;

- (α) Καθόλου, η ενέργεια διατηρείται
- (β) 9J
- (γ) 19J
- (δ) 27J
- (ε) 45J

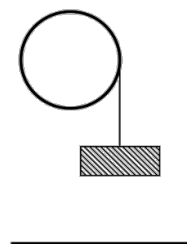
Ερώτηση 7

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Θεωρήστε ένα κιβώτιο το οποίο είναι εξαρτημένο από μια τροχαλία μέσω ενός αβαρούς σχοινιού. Το κιβώτιο έχει μάζα 3.0kg ενώ η τροχαλία έχει ροπή αδράνειας, $I = 0.01\text{kgm}^2$ και ακτίνα $R = 0.1\text{m}$. Το κιβώτιο ξεκινά από την κατάσταση της ηρεμίας. Όταν έχει πέσει κατά ύψος 2.0m η τροχαλία εκτελεί 8 περιστροφές το δευτερόλεπτο.

Ποια η ταχύτητα του κιβωτίου;

- (α) 1.0m/s
- (β) 2.0m/s
- (γ) 5.0m/s



Ερώτηση 8

Ποια η κινητική ενέργεια περιστροφής της τροχαλίας;

- (α) 12.6J
- (β) 13.5J
- (γ) 19.8J

Ερώτηση 9

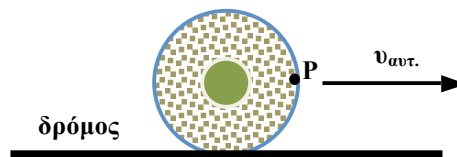
Μια μπάλα του golf εκτοξεύεται προς μια μπάλα του bowling η οποία αρχικά είναι σε ηρεμία. Η μπάλα του golf συγκρούεται ελαστικά και ανακλάται προς την αντίθετη κατεύθυνση. Συγκρίνοντας με τη μπάλα του bowling, η μπάλα του golf μετά τη σύγκρουση έχει:

- (α) Μεγαλύτερη ορμή αλλά μικρότερη κινητική ενέργεια από τη μπάλα του bowling
- (β) Μεγαλύτερη ορμή και μεγαλύτερη κινητική ενέργεια από τη μπάλα του bowling
- (γ) Μικρότερη ορμή και μικρότερη κινητική ενέργεια από τη μπάλα του bowling
- (δ) Μικρότερη ορμή αλλά μεγαλύτερη κινητική ενέργεια από τη μπάλα του bowling
- (ε) Κανένα από τα προηγούμενα

Ερώτηση 10

Αυτή όπως και οι επόμενες τρεις ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Ένα αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα $v_{\text{αυτ.}} = 30\text{m/s}$ κατά μήκος ενός ευθύγραμμου δρόμου. Οι τροχοί κυλούν χωρίς να ολισθαίνουν στο οδόστρωμα και περιστρέφονται με γωνιακή ταχύτητα $\omega = 100\text{rad/s}$.



Ως προς το έδαφος, ποιο το μέτρο της ταχύτητας του οριζόντιου σημείου της ρόδας και στα δεξιά του κέντρου μάζας της ρόδας;

(α) $v_P = 2v_{\text{αυτ.}}$

(β) $v_P = v_{\text{αυτ.}}$

(γ) $v_P = 0$

(δ) $v_P = (\sqrt{2}/2)v_{\text{αυτ.}}$

(ε) $v_P = \sqrt{2} v_{\text{αυτ.}}$

Ερώτηση 11

Υπολογίστε την ακτίνα, R , της ρόδας

(α) $R = 0.13\text{m}$

(β) $R = 0.24\text{m}$

(γ) $R = 0.30\text{m}$

(δ) $R = 0.41\text{m}$

(ε) $R = 0.52\text{m}$

Ερώτηση 12

Το αυτοκίνητο φρενάρει και έρχεται σε ηρεμία μετά από χρόνο Δt . Αν η ακτίνα της ρόδας είναι R ποιο είναι το μέτρο της μέσης γωνιακής επιτάχυνσης της ρόδας καθώς το αυτοκίνητο επιβραδύνει;

(α) $|\alpha_{\text{μέση}}| = v_{\text{αυτ.}} / (R\Delta t)$

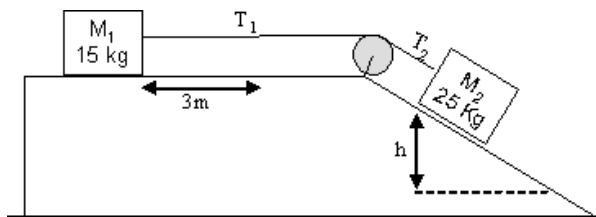
(β) $|\alpha_{\text{μέση}}| = (Rv_{\text{αυτ.}}) / \Delta t$

(γ) $|\alpha_{\text{μέση}}| = (v_{\text{αυτ.}} \Delta t) / R$

Ερώτηση 13

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Δυο κιβώτια συνδέονται με ένα αβαρές και μη εκτατό σχοινί πάνω σε λείες επιφάνειες όπως στο διπλανό σχήμα. Το σχοινί περνά από μια ομοιόμορφη συμπαγή κυλινδρική τροχαλία ακτίνας $R=0.5\text{m}$ και ροπής αδράνειας $I = 1.5 \text{ Kg m}^2$ ($I = MR^2/2$). Τα δυο κιβώτια αφήνονται από την ηρεμία και όταν το κιβώτιο στην οριζόντια επιφάνεια (M_1) έχει διανύσει 3m προς τα δεξιά, παρατηρούμε ότι κινείται με ταχύτητα 4m/s .



Υπολογίστε τη κατακόρυφη απόσταση, h , που έχει πέσει το κιβώτιο 2 όταν το κιβώτιο 1 έχει διανύσει 3m

(α) $h = 0.5\text{m}$

(β) $h = 0.8\text{m}$

(γ) $h = 1.3\text{m}$

(δ) $h = 1.5\text{m}$

(ε) $h = 2.8\text{m}$

Ερώτηση 14

Η συμπαγής κυλινδρική τροχαλία αντικαθίσταται τώρα με μια συμπαγή σφαιρική τροχαλία (ροπής αδράνειας $I = 2MR^2/5$) και το πείραμα επαναλαμβάνεται. Ποια είναι η ταχύτητα των κιβωτίων όταν το κιβώτιο 1 έχει διανύσει και πάλι 3m προς τα δεξιά;

(α) μεγαλύτερη από 4m/s

(β) ίση με 4m/s

(γ) μικρότερη από 4m/s

Ερώτηση 15

Ο οδηγός ενός άδειου φορτηγού που κινείται με μεγάλη ταχύτητα πατά απότομα φρένο και το φορτηγό σταματά αφού διανύσει μια απόσταση D . Αν το φορτηγό μετέφερε ένα φορτίο μάζας ίση με αυτή του φορτηγού ποια θα ήταν η απόσταση που θα χρειαζόνταν να σταματήσει; (Υποθέστε ότι ο δρόμος είναι ευθύς και ο συντελεστής κινητικής τριβής είναι σταθερός).

(α) $D/2$

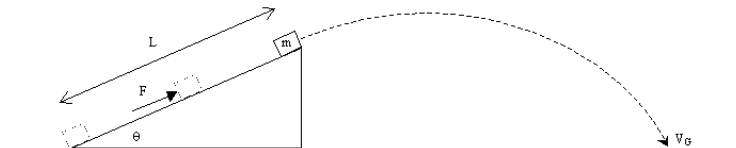
(β) D

(γ) $2D$

Ερώτηση 16

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Μια δύναμη $F = 4000\text{N}$ χρησιμοποιείται για να σπρώξει ένα κιβώτιο μάζας $m = 5.0\text{kg}$ προς τη κορυφή ενός κεκλιμένου επιπέδου κλίσης 30° και μήκους $L = 12\text{m}$.



Υποθέστε ότι η δύναμη ενεργεί παράλληλα προς το κεκλιμένο επίπεδο και ότι το κιβώτιο ξεκινά από την κατάσταση της ηρεμίας από τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου. Η δύναμη παύει να ενεργεί στο σώμα τη στιγμή που αυτό αφήνει τη κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου. Από τη στιγμή αυτή και μέχρι να πέσει στο έδαφος στο κιβώτιο ασκείται μόνο η δύναμη της βαρύτητας.

Ποια είναι η ταχύτητα του κιβωτίου, v_G , τη στιγμή που χτυπά στο έδαφος

(α) $v_G = 115\text{m/s}$

(β) $v_G = 139\text{m/s}$

(γ) $v_G = 147\text{m/s}$

(δ) $v_G = 188\text{m/s}$

(ε) $v_G = 203\text{m/s}$

Ερώτηση 17

Έστω η απάντηση στην προηγούμενη ερώτηση είναι v_G . Αν τόσο το μήκος του κεκλιμένου επιπέδου, L , και η μάζα του κιβωτίου στο προηγούμενη ερώτηση διπλασιαστούν ποια θα ήταν η νέα ταχύτητα του κιβωτίου, $v_{G,νέα}$, όταν αυτό χτυπά στο έδαφος;

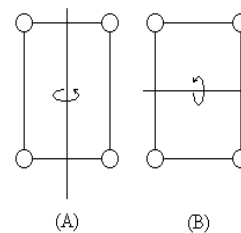
(α) $v_{G,νέα} = v_G$

(β) $v_{G,νέα} = 2v_G$

(γ) $v_{G,νέα} = 4v_G$

Ερώτηση 18

Τέσσερις πανομοιότυπες μάζες είναι τοποθετημένες στις κορυφές ενός παραλληλογράμμου το οποίο μπορεί να περιστραφεί ως τους δυο άξονες του σχήματος οι οποίοι περνούν από το κέντρο μάζας. Η σχέση μεταξύ των ροπών αδράνειας για περιστροφές γύρω από τους άξονες είναι:



(α) $I_A < I_B$

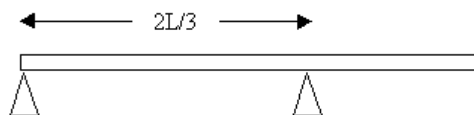
(β) $I_A > I_B$

(γ) $I_A = I_B$

Ερώτηση 19

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Μια ομοιόμορφη δοκός μήκους L και βάρους W στηρίζεται από δυο στηρίγματα. Το ένα από αυτά βρίσκεται στο αριστερό άκρο της δοκού ενώ το δεύτερο σε απόσταση $2L/3$ από το αριστερό της άκρο.



Ποια είναι η δύναμη που αναπτύσσεται από το δεξί στήριγμα στη δοκό;

- (α) W
- (β) $2W/3$
- (γ) $3W/2$
- (δ) $W/2$
- (ε) $3W/4$

Ερώτηση 20

Ένα κιβώτιο τοποθετείται στο δεξί άκρο της δοκού. Ποιο είναι το μέγιστο βάρος του κιβωτίου ώστε η δοκός να μην ανατρέπεται;

- (α) $W/4$
- (β) $W/2$
- (γ) W
- (δ) $2W$
- (ε) $4W$

Ερώτηση 21

Ένας γερανός καταναλώνει μια συγκεκριμένη ποσότητα έργου για να σηκώσει ένα φορτίο από το έδαφος σε ύψος 3m μέσα σε χρόνο 5sec . Αν σηκώσει το φορτίο σε χρόνο 15sec , το έργο που καταναλώνει ο γερανός θα είναι

- (α) το ίδιο
- (β) περισσότερο
- (γ) λιγότερο

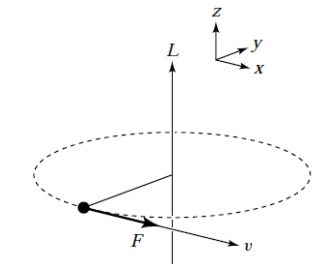
Ερώτηση 22

Ένα σώμα περιστρέφεται γύρω από κάποιο σημείο. Αν η στροφορμή του σώματος διατηρείται τότε:

- (α) Θα διατηρείται και ως προς οποιοδήποτε άλλο σημείο
- (β) Θα διατηρείται μόνο ως προς το συγκεκριμένο σημείο
- (γ) Αφού το σώμα περιστρέφεται η στροφορμή του δεν μπορεί να διατηρείται

Ερώτηση 23

Ένα άτομο περιστρέφει μια μπάλα του tennis η οποία είναι εξαρτημένη από ένα νήμα σε οριζόντιο κύκλο (ο άξονας περιστροφής είναι κατακόρυφος). Στο σημείο το οποίο φαίνεται στο διπλανό σχήμα, η μπάλα δέχεται την επίδραση μια δύναμης η οποία δρα στην οριζόντια διεύθυνση και με κατεύθυνση της κίνησης της μπάλας. Η δύναμη δρα για πολύ μικρό χρονικό διάστημα.



Αυτό προκαλεί αλλαγή στην στροφορμή της μπάλας στην

- (α) διεύθυνση κίνησης της μπάλας
- (β) $-y$ διεύθυνση
- (γ) $+y$ διεύθυνση
- (δ) $-z$ διεύθυνση
- (ε) $+z$ διεύθυνση

Ερώτηση 24

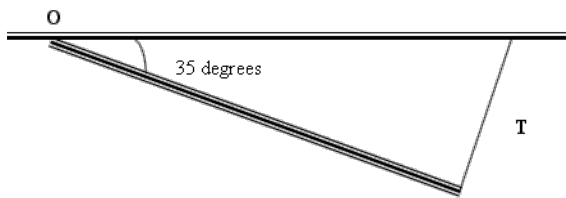
Θεωρήστε δυο βαγονάκια πάνω σε μια αεροτροχιά. Το ένα βαγονάκι έχει μάζα M_1 , ενώ το δεύτερο βαγονάκι έχει μάζα $M_2 = 2M_1$. Μια δύναμη F ασκείται στο πρώτο βαγονάκι για 3sec και κατόπιν η ίδια δύναμη ασκείται για τον ίδιο χρόνο στο δεύτερο βαγονάκι. Αν συγκρίνουμε τις ορμές των δυο βαγονιών τότε:

- (α) $P_1 = 4P_2$
- (β) $P_1 = 2P_2$
- (γ) $P_1 = P_2$
- (δ) $P_1 = P_2/2$
- (ε) $P_1 = P_2/4$

Ερώτηση 25

Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Μια ομοιόμορφη ράβδος μάζας $M = 2\text{kg}$ και μήκους $L = 3\text{m}$ (ροπή αδράνειας $I = ML^2/12$) είναι εξαρτημένη με γωνία 35° κάτω από την οριζόντια οροφή, όπως στο σχήμα. Το νήμα που συγκρατεί το δεξί άκρο της είναι αβαρές και σχηματίζει γωνία 90° με τη ράβδο. Το σημείο περιστροφής O είναι λείο.



Το μέτρο της τάσης, T , του νήματος είναι

- (α) μεγαλύτερο από το βάρος της ράβδου, Mg
- (β) το ίδιο με το βάρος της ράβδου, Mg
- (γ) μικρότερο από το βάρος της ράβδου, Mg

Ερώτηση 26

Ποιο είναι το μέγεθος της ροπής, τ , εξαιτίας του βάρους της ράβδου ως προς το σημείο περιστροφής;

- (α) $|\tau| = 24.1 \text{ Nm}$
- (β) $|\tau| = 48.2 \text{ Nm}$
- (γ) $|\tau| = 58.9 \text{ Nm}$
- (δ) $|\tau| = 77.3 \text{ Nm}$
- (ε) $|\tau| = 117.7 \text{ Nm}$

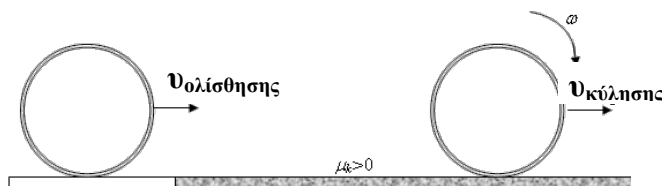
Ερώτηση 27

Το νήμα κόβεται και η ράβδος πέφτει από την κατάσταση της ηρεμίας. Αμέσως μετά που κόπηκε το σχοινί, ποια η γωνιακή επιτάχυνση της ράβδου σε μονάδες rad/s^2 (τ είναι η ροπή του βάρους της ράβδου ως προς το σημείο περιστροφής όπως στο προηγούμενο ερώτημα)

- (α) $\alpha = \tau / (6\text{kgm}^2)$
- (β) $\alpha = \tau / (12\text{kgm}^2)$
- (γ) $\alpha = \tau / (15\text{kgm}^2)$
- (δ) $\alpha = \tau / (24\text{kgm}^2)$
- (ε) $\alpha = \tau / (30\text{kgm}^2)$

Ερώτηση 28

Ένα παιδί στέλνει ένα στεφάνι (ροπή αδράνειας $I = MR^2$) να γλιστρήσει χωρίς να κυλά κατά μήκος μιας λείας επιφάνειας. Το στεφάνι έχει αρχική ταχύτητα $v_{ολίσθησης}$. Κατόπιν το στεφάνι συναντά μια τραχιά επιφάνεια με συντελεστή κινητικής τριβής μεταξύ του στεφανιού και της επιφάνειας μ_k . Αφού κινηθεί κάποια απόσταση το στεφάνι αρχίζει να κυλά χωρίς να ολισθαίνει, και η μεταφορική του ταχύτητα είναι τώρα $v_{κύλισης}$.



Ποιος ο λόγος των ταχυτήτων, $v_{κύλισης}/v_{ολίσθησης}$;

(α) $3/4$

(β) $5/7$

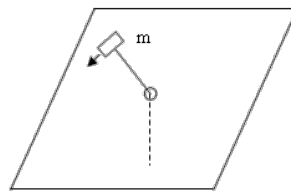
(γ) $5/6$

(δ) $1/2$

(ε) $2/3$

Ερώτηση 29

Ένα τούβλο μάζας $m = 0.8\text{kg}$ γλιστρά αρχικά χωρίς τριβές στην οριζόντια επιφάνεια τραπεζιού με στροφορμή $L_i = 5\text{kgm/s}^2$ όπως φαίνεται στο σχήμα. Η αρχική ακτίνα της τροχιάς είναι $r_i = 0.34\text{m}$. Το νήμα αρχίζει να τραβιέται προς τα κάτω ελατώνοντας την ακτίνα της τροχιάς σε $r_f = 0.21\text{m}$. Πόσο έργο, W , παράγεται κατά τη διαδικασία αυτή;



(α) $W = 96.1\text{J}$

(β) $W = 127\text{J}$

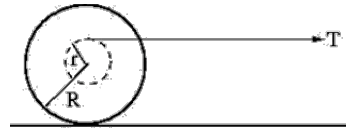
(γ) $W = 140\text{J}$

(δ) $W = 187\text{J}$

(ε) $W = 246\text{J}$

Ερώτηση 30

Ένα καρούλι με κατάλληλη αύλακα έχει γύρω του τυλιγμένο ένα νήμα και τραβιέται με μια δύναμη $T = 30\text{N}$, όπως στο σχήμα. Η ολική ροπή αδράνειας είναι $I = 1.25\text{kgm}^2$, η μάζα του καρουλιού είναι $M = 10\text{kg}$ και η εξωτερική του ακτίνα $R = 0.5\text{m}$ ενώ η εσωτερική του ακτίνα είναι $r = 0.1\text{m}$. Το καρούλι κυλά χωρίς να ολισθαίνει και ξεκινά από την ηρεμία.



Ποια η γωνιακή επιτάχυνση του καρουλιού;

(α) $\alpha = 1.60 \text{ rad/s}^2$

(β) $\alpha = 2.28 \text{ rad/s}^2$

(γ) $\alpha = 2.95 \text{ rad/s}^2$

(δ) $\alpha = 3.32 \text{ rad/s}^2$

(ε) $\alpha = 4.80 \text{ rad/s}^2$