

1^η ΟΜΑΔΑ

Σειρά	Θέση
-------	------

ΦΥΣ. 131 2^η Πρόοδος: 20-Νοεμβρίου-2010

Πριν αρχίσετε συμπληρώστε τα στοιχεία σας (ονοματεπώνυμο και αριθμό ταυτότητας) και τη θέση στην οποία κάθεστε (σειρά/στήλη).

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

Απενεργοποιήστε τα κινητά σας.

Σας δίνονται οι ακόλουθες 28 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 σημειώσει μόνο τη σωστή απάντηση και καμιά σε όλες τις άλλες περιπτώσεις.

(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. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις η ερώτηση βαθμολογείται με μηδέν μονάδες.

Η συνολική βαθμολογία είναι 150 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 100 λεπτά. Καλή Επιτυχία !

Τύποι που μπορεί να φανούν χρήσιμοι

Γραμμική κίνηση:

$$v = v_0 + at$$

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

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

Στροφοική κίνηση:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Περιστροφή σώματος:

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

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

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

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

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

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

$$\text{Μετάπτωση γυροσκοπίου: } \omega_{\mu\epsilon\tau.} = \frac{\tau}{I \omega_{\text{περισ.}}}$$

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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ροπές αδράνειας, I_{CM} , διαφόρων σωμάτων μάζας M ως προς άξονα που περνά από το ΚΜ

Συμπαγής σφαίρα ακτίνας R : $I_{CM} = \frac{2}{5} MR^2$

Κοίλη σφαίρα ακτίνας R : $I_{CM} = \frac{2}{3} MR^2$

Συμπαγής κύλινδρος/δίσκος/τροχαλία ακτίνας R : $I_{CM} = \frac{1}{2} MR^2$

Κοίλος κύλινδρος/κυκλικό στεφάνι ακτίνας R : MR^2

Συμπαγής κυλινδρικός δακτύλιος ακτίνων R_1 και R_2 : $I_{CM} = \frac{1}{2} M(R_1^2 + R_2^2)$

Συμπαγής ράβδος μήκους L : $I_{CM} = \frac{1}{12} ML^2$

Συμπαγές παραλ/μο πλευρών a και b : $I_{CM} = \frac{1}{12} M(a^2 + b^2)$

Ερώτηση 1

Μια ράβδος μάζας M και μήκους L έχει γραμμική πυκνότητα λ , η οποία μεταβάλλεται γραμμικά κατά μήκος της ράβδου σύμφωνα με τη σχέση $\lambda(x) = (2M/L)(x/L)$. Η ροπή αδράνειας της ράβδου ως προς άξονα που είναι κάθετος στη ράβδο και περνά από το άκρο της με τη μικρότερη γραμμική πυκνότητα είναι:

(α) $ML^2/12$

(β) $ML^2/3$

(γ) $2ML^2/3$

(δ) $ML^2/2$

(ε) ML^2

Ερώτηση 2

Σε μια ταινία επιστημονικής φαντασίας, ο ήρωας χρησιμοποιεί ένα νέο όπλο το οποίο μπορεί να εκτοξεύει σφαίρες με πολύ μεγάλη ταχύτητα. Σύμφωνα με το σενάριο οι σφαίρες εκτοξεύονται με ταχύτητα πολύ κοντά στην ταχύτητα του φωτός. Σε μια σκηνή της ταινίας, ο ήρωας κρατά ένα από αυτά τα όπλα σε κάθε χέρι του και πυροβολεί ακατάπαυστα οπότε μια δέσμη σφαιρών εκτοξεύεται από κάθε όπλο. Αν ο ήρωας έχει μάζα 150kg (μαζί με τα δυο όπλα) και εκτοξεύει μια σφαίρα μάζας 1g με ταχύτητα $2.7 \times 10^8 \text{m/s}$ (περίπου 90% της ταχύτητας του φωτός), με ποια ταχύτητα θα κινείται προς τα πίσω; (Σώματα που κινούνται με ταχύτητες τόσο κοντά στη ταχύτητα του φωτός θα εμφανίζουν και άλλα φαινόμενα που περιγράφονται από τη θεωρία της σχετικότητας του Einstein αλλά μπορείτε να τα αγνοήσετε για το πρόβλημα): (θεωρήστε ότι $1\text{m/s} = 2.24 \text{μίλια/h}$)

(α) 12μίλια/h

(β) 127μίλια/h

(γ) 992μίλια/h

(δ) 4032μίλια/h

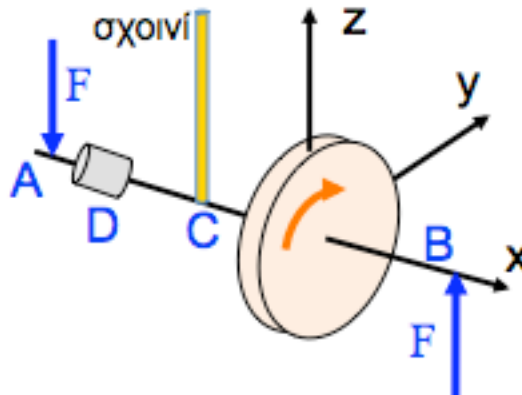
(ε) 11528μίλια/h

Ερώτηση 3

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

Ο δίσκος ενός γυροσκοπίου περιστρέφεται με φορά των δεικτών του ρολογιού γύρω από τον x -άξονα ο οποίος περνά από το κέντρο μάζας του.

Το γυροσκόπιο ισορροπεί με τη βοήθεια αντιβάρου στη θέση D και είναι ελεύθερο να στραφεί ως προς τους τρεις άξονες συμμετρίας στηριζόμενο από σχοινί που περνά από το C. Ένα ζεύγος δυνάμεων ασκείται στιγμιαία στο κατακόρυφο επίπεδο (x - z) και κάθετα στον άξονα περιστροφής στα σημεία A και B, όπως στο σχήμα. Η ροπή που ασκείται στο γυροσκόπιο από το ζεύγος των δυνάμεων είναι:



(α) στο $+y$ -άξονα

(β) στο $-y$ -άξονα

(γ) στο $+z$ -άξονα

(δ) στο $-z$ -άξονα

(ε) στο $+x$ -άξονα

Ερώτηση 4

Ο άξονας περιστροφής του γυροσκοπίου θα στραφεί προς

(α) προς τη κατεύθυνση του $+y$ -άξονα

(β) προς τη κατεύθυνση του $+z$ -άξονα

(γ) προς τη κατεύθυνση του $-y$ -άξονα

(δ) προς τη κατεύθυνση του $-z$ -άξονα

(ε) θα παραμείνει ακίνητος

Ερώτηση 5

Αν αντί του ζεύγους των δυνάμεων κρεμάσουμε στο σημείο B ένα σώμα βάρους W ενώ ο δίσκος περιστρέφεται προς πια κατεύθυνση θα αρχίσει να κινείται το γυροσκόπιο;

(α) γύρω από τον z -άξονα και με φορά αντίθετη με τη φορά των δεικτών του ρολογιού

(β) γύρω από τον z -άξονα και με φορά αυτή των δεικτών του ρολογιού

(γ) ο άξονας του γυροσκοπίου θα παραμείνει ακίνητος στην αρχική του θέση

Ερώτηση 6

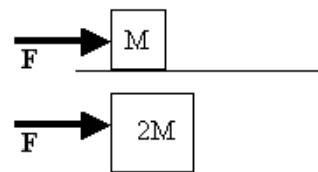
Ένας παίκτης του ping-pong βλέπει το μπαλάκι (που έχει πολύ μικρή μάζα) να τον πλησιάζει με ταχύτητα 8.6m/s . Κινεί τη ρακέτα του με ταχύτητα 4.2m/s και με αντίθετη φορά ώστε να χτυπήσει τη μπάλα. Υποθέστε ότι τόσο η ρακέτα όσο και το μπαλάκι του ping-pong κινούνται στην οριζόντια διεύθυνση πριν τη σύγκρουση. Αν η σύγκρουση είναι τέλεια ελαστική, το μέτρο της ταχύτητας που έχει το μπαλάκι μετά τη σύγκρουση είναι:

- (α) 4.4m/s
- (β) 12.8m/s
- (γ) 14.6m/s
- (δ) 10.9m/s
- (ε) 17.0m/s

Ερώτηση 7

Δυο κιβώτια μάζας M και $2M$ αντίστοιχα βρίσκονται αρχικά ακίνητα πάνω σε οριζόντια λεία επιφάνεια. Μια σταθερή δύναμη F ασκείται πάνω στα σώματα για το ίδιο χρονικό διάστημα Δt . Στο τέλος του χρονικού διαστήματος πιο σώμα έχει τη μεγαλύτερη κινητική ενέργεια;

- (α) Το σώμα μάζας M
- (β) Το σώμα μάζας $2M$
- (γ) Τα δυο σώματα έχουν την ίδια κινητική ενέργεια



Ερώτηση 8

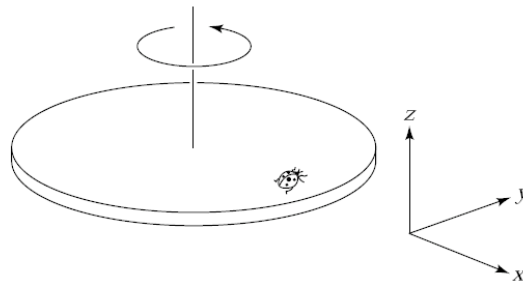
Η ρόδα ενός μύλου σε ένα luna-park, διαμέτρου 14.0m επιταχύνεται με σταθερό ρυθμό από την κατάσταση της ηρεμίας έως ότου αποκτήσει μια τελική γωνιακή ταχύτητα 0.80rad/s μέσα σε 33.4sec . Πόσες περιστροφές έχει κάνει η ρόδα μέσα στο χρονικό αυτό διάστημα;

- (α) 2.12 στροφές
- (β) 26.7 στροφές
- (γ) 13.3 στροφές
- (δ) 9.4 στροφές
- (ε) 6.3 στροφές

Ερώτηση 9

Μια πασχαλίτσα βρίσκεται σε ένα σημείο της περιφέρειας του δίσκου ενός merry-go-round το οποίο περιστρέφεται και ελαττώνει ταχύτητα. Το διάνυσμα της εφαπτομενικής επιτάχυνσης της πασχαλίτσας είναι:

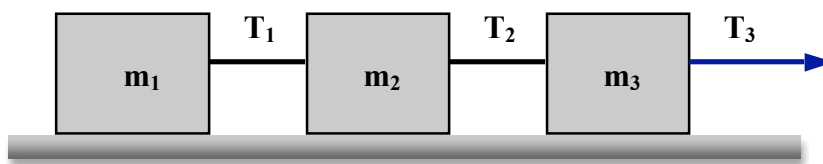
- (α) στη $+y$ -διεύθυνση
- (β) στη $-y$ -διεύθυνση
- (γ) στη $+z$ -διεύθυνση
- (δ) στη $-z$ -διεύθυνση
- (ε) στη $+x$ -διεύθυνση



Ερώτηση 10

Τρία κιβώτια με μάζες $m_1=0.5\text{kg}$, $m_2=1.5\text{kg}$ και $m_3=1.5\text{kg}$ αντίστοιχα τραβιούνται προς τα δεξιά με τη βοήθεια ενός νήματος πάνω σε μια λεία οριζόντια επιφάνεια. Τα κιβώτια συνδέονται με νήματα όπως στο σχήμα. Αν η δύναμη $T_3=10.5\text{N}$, το ολικό έργο που καταναλώνεται στη μάζα m_2 για να κινηθεί κατά 2m πάνω στην επιφάνεια είναι:

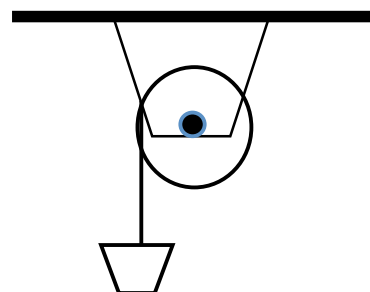
- (α) 4.5J
- (β) 6.0J
- (γ) 9.0J
- (δ) 10.5J
- (ε) 12.0J



Ερώτηση 11

Ένα τούβλο μάζας 16kg κρέμεται από το άκρος ενός νήματος το οποίο είναι τυλιγμένο γύρω από μια κατακόρυφη τροχαλία διαμέτρου 0.4m που είναι δεμένη γύρω από ακλόνητο σημείο όπως στο σχήμα. Η ροπή αδράνειας της τροχαλίας είναι 0.5kgm^2 . Όταν το τούβλο αφήνεται ελεύθερο και το σχοινί ξετυλίγεται, το τούβλο αποκτά επιτάχυνση:

- (α) 12.7m/s^2
- (β) 9.8m/s^2
- (γ) 8.2m/s^2
- (δ) 5.5m/s^2
- (ε) 1.5m/s^2



Ερώτηση 12

Αυτή και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Μια μπάλα μάζας 0.1kg εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα $v_0=30\text{m/s}$ κατακόρυφα προς τα πάνω. Καθόλη τη διάρκεια της κίνησής της το σώμα δέχεται την αντίδραση μιας σταθερής δύναμης $F=0.5\text{N}$. Η μπάλα επιστρέφει στο έδαφος όπου συγκρούεται τέλεια ελαστικά και αναπηδά. Το μέγιστο ύψος στο οποίο φθάνει η μπάλα μετά την αναπήδησή της στο έδαφος θα είναι:

- (α) 9.9m
- (β) 14.6m
- (γ) 20.5m
- (δ) 30.4m
- (ε) 45.9m

Ερώτηση 13

Έστω ότι η απάντηση στο προηγούμενο ερώτημα είναι Η. Αν η αρχική ταχύτητα της μπάλας διπλασιαστεί ποιο θα είναι το μέγιστο ύψος στο οποίο θα φθάσει τώρα η μπάλα μετά την αναπήδησή της;

- (α) $h = 2H$
- (β) $h = 3H$
- (γ) $h = 4H$
- (δ) $h = 9H$
- (ε) $h = 27H$

Ερώτηση 14

Υποθέστε ότι έχετε μια πέτρα μάζας 1kg την οποία αφήνεται από ύψος 5m από το έδαφος. Όταν η πέτρα χτυπά στο έδαφος πόση δύναμη ασκεί στο έδαφος;

- (α) 0.2N
- (β) 5N
- (γ) 50N
- (δ) 100N
- (ε) Αδύνατο να προσδιορίσουμε

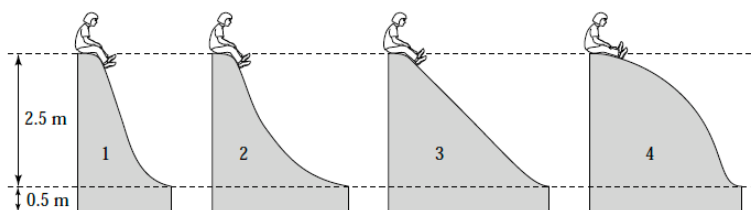
Ερώτηση 15

Ένα παιδί χρησιμοποιεί το πιστολάκι του που γεμίζει με βελάκια και τα εκτοξεύει κατακόρυφα προς τα πάνω σηματοδύνοντας ένα οριζόντιο στόχο που βρίσκεται σε ύψος 24m. Τα βελάκια μόλις και φθάνουν στο στόχο. Ακριβώς τα ίδια βελάκια χρησιμοποιούνται για δεύτερη φορά από το ίδιο πιστολάκι αλλά αυτή τη φορά το παιδί χρησιμοποιεί τη δεύτερη ένδειξη της σκανδάλης στην οποία το ελατήριο του πιστολιού συσπειρώνεται μόνο κατά το μισό μήκος σε σχέση με αυτό στη πρώτη περίπτωση. Σε ποιο ύψος θα πρέπει να τεθεί ο στόχος ώστε τα βελάκια να φθάνουν και πάλι με μηδενική ταχύτητα (υποθέστε ότι δεν υπάρχουν τριβές)

- (α) 96m
- (β) 48m
- (γ) 12m
- (δ) 6m
- (ε) 3m

Ερώτηση 16

Ένα παιδί σε μια παιδική χαρά κοιτάζει τις διάφορες τσουλήθρες και προσπαθεί να διαλέξει αυτή με την οποία θα αποκτήσει τη μεγαλύτερη ταχύτητα με την οποία θα φθάσει στο έδαφος. Ποια από τις τσουλήθρες του παρακάτω σχήματος θα πρέπει να διαλέξει; (Υποθέστε ότι δεν υπάρχουν τριβές)



- (α) 1
- (β) 2
- (γ) 3
- (δ) 4
- (ε) Δεν έχει σημασία, η ταχύτητά της θα είναι ίδια σε όλες τις περιπτώσεις

Ερώτηση 17

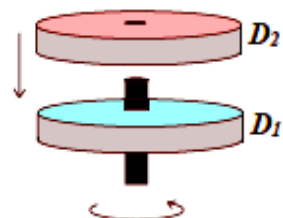
Ένας δίσκος με ροπή αδράνειας 12.5kgm^2 περιστρέφεται και η γωνιακή του θέση περιγράφεται από την εξίσωση $\theta = 2.0 + 3.0t^2 + 4.3t^3$. Το μέτρο της συνισταμένης ροπής τ , που ακείται στο δίσκο τη χρονική στιγμή $t = 4.5\text{sec}$ είναι:

- (α) 1525Nm
- (β) 4220Nm
- (γ) 2475Nm
- (δ) 1150Nm
- (ε) 940Nm

Ερώτηση 18

Ο δίσκος D_1 στρέφεται με αρχική κινητική ενέργεια E_{K1} . Ένας δεύτερος δίσκος D_2 , ίδιος με το πρώτο, ο οποίος δεν στρέφεται αφήνεται πάνω στο πρώτο δίσκο. Μετά από κάποιο χρονικό διάστημα οι δυο δίσκοι στρέφονται με την ίδια γωνιακή ταχύτητα. Η τελική κινητική ενέργεια $E_{K,τ.}$, του συστήματος των δύο δίσκων είναι:

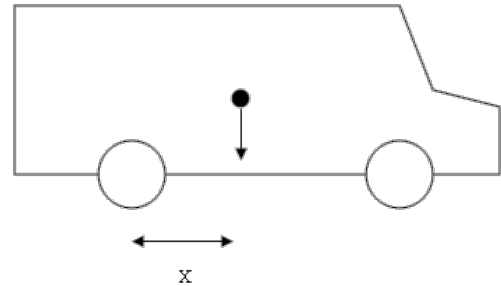
- (α) $E_{K1}/4$
- (β) $\sqrt{2}E_{K1}/4$
- (γ) $E_{K1}/2$
- (δ) $\sqrt{2}E_{K1}/2$
- (ε) E_{K1}



Ερώτηση 19

Αυτή και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Ένα άδειο φορτηγό βρίσκεται πάνω στη πλάστιγγα, όπως στο σχήμα. Το βάρος του φορτηγού είναι 10000N , από το οποίο 8000N υποστηρίζεται από το πίσω άξονα. Αν οι δυο άξονες έχουν απόσταση 3m πόσο μακριά από το πίσω άξονα βρίσκεται το κέντρο βάρους του φορτηγού; (δηλαδή ποια η απόσταση x).



- (α) 0.6m
- (β) 0.8m
- (γ) 1.2m
- (δ) 2.0m
- (ε) 3.0m

Ερώτηση 20

Υποθέστε ότι το κέντρο μάζας είναι 0.5m μπροστά από τον πίσω άξονα και το φορτηγό ζυγίζει ακόμα 10000N . Ο οδηγός έχει κάποιο φορτίο βάρους 2000N το οποίο θέλει να βάλει στο φορτηγό. Το πίσω μέρος του φορτηγού είναι 1.5m πίσω από τον πίσω άξονα του φορτηγού. Είναι δυνατό βάζοντας το φορτίο αυτό να αναποδογυρίσει το φορτηγό;

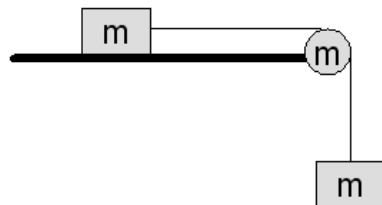
- (α) Ναι
- (β) Όχι
- (γ) Χρειαζόμαστε περισσότερα στοιχεία

Ερώτηση 21

Αυτή και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Δυο όμοια κιβώτια μάζας m συνδέονται με νήμα το οποίο περνά από το δίσκο μιας τροχαλίας ακτίνας R η οποία έχει επίσης μάζα m . Το επάνω κιβώτιο βρίσκεται σε λεία επιφάνεια. Τα κιβώτια αφήνονται από τη κατάσταση της ηρεμίας να κινηθούν.

Πόσο γρήγορα κινούνται τα κιβώτια όταν το κατακόρυφο κιβώτιο έχει πέσει κατά $0.4m$;



(α) $1.53m/s$

(β) $1.77m/s$

(γ) $1.98m/s$

(δ) $2.87m/s$

(ε) $3.21m/s$

Ερώτηση 22

Αν επαναλάβουμε το ίδιο πείραμα αλλά αντικαθιστώντας τη τροχαλία με μια άλλη η οποία έχει διπλάσια ακτίνα και μισή μάζα από αυτά της αρχικής τροχαλίας πόσο γρήγορα θα πέφτει το κατακόρυφο τούβλο;

(α) πιο γρήγορα από την αρχική περίπτωση

(β) πιο αργά από την αρχική περίπτωση

(γ) με τον ίδιο ρυθμό

Ερώτηση 23

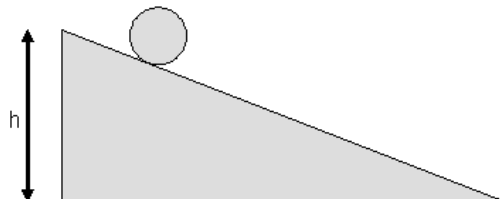
Αυτή και οι επόμενες 3 ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Μια συμπαγής σφαίρα κυλά προς τη βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου ύψους h . Η σφαίρα έχει ακτίνα 0.38m και ροπή αδράνειας 0.14kgm^2 ενώ η επιτάχυνσή της καθώς κυλά προς τη βάση του κεκλιμένου επιπέδου είναι 0.4m/s^2 . Όταν φθάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου έχει αποκτήσει ταχύτητα 7m/s . Ποια η μάζα της σφαίρας;

(α) $m = 2.42\text{kg}$

(β) $m = 3.62\text{kg}$

(γ) $m = 4.37\text{kg}$



Ερώτηση 24

Ποιο το ύψος h του κεκλιμένου επιπέδου;

(α) $h = 2.5\text{m}$

(β) $h = 3.0\text{m}$

(γ) $h = 3.5\text{m}$

(δ) $h = 4.0\text{m}$

(ε) $h = 4.5\text{m}$

Ερώτηση 25

Ποιο το μέτρο της δύναμης της τριβής από το κεκλιμένο επίπεδο στη σφαίρα;

(α) 0N

(β) 0.29N

(γ) 0.39N

(δ) 0.98N

(ε) 1.3N

Ερώτηση 26

Αν μια άλλη σφαίρα ίδιας μάζας αλλά διπλάσιας ακτίνας αφεθεί να κυλήσει κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου, η ταχύτητά της στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου θα είναι:

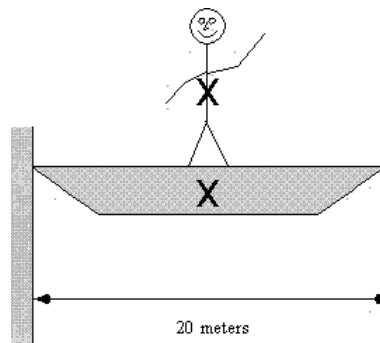
(α) $< 7\text{ m/s}$

(β) $= 7\text{ m/s}$

(γ) $> 7\text{ m/s}$

Ερώτηση 27

Ένας ψαράς έχει φθάσει με τη βάρκα του στη προβλήτα του λιμανιού αλλά δεν την έδεσε ακόμα στη προβλήτα. Ο ψαράς βρίσκεται στη μέση της βάρκας, όπως στο σχήμα, και αρχίζει να περπατά προς τη προβλήτα. Η βάρκα έχει μήκος 20m και το κέντρο μάζας της βρίσκεται στο μέσο της βάρκας ενώ η μάζα της βάρκας είναι ίδια με αυτή του ψαρά. Όταν φθάνει στο άκρο της βάρκας (στη πλευρά της προβλήτας) πόσο μακριά θα βρίσκεται από τη προβλήτα; (υποθέστε ότι δεν υπάρχουν οριζόντιες δυνάμεις που να ασκούνται από το νερό στη βάρκα)



(α) Είναι ακριβώς στη προβλήτα όπου ήθελε να φθάσει

(β) Είναι 15m μακριά από τη προβλήτα

(γ) Είναι 10m μακριά από τη προβλήτα

(δ) Είναι 5m μακριά από τη προβλήτα

(ε) Δεν υπάρχει μοναδική απάντηση επειδή όταν φθάνει στο άκρο της βάρκας, έχει αποκτήσει ταχύτητα και επομένως απομακρύνεται από τη προβλήτα

Ερώτηση 28

Δυο μάζες είναι εξαρτημένες σε μια ράβδο μήκους 2m. Η ράβδος είναι λυγισμένη στο μέσο το οποίο στηρίζεται σε κάποιο στήριγμα όπως στο σχήμα. Το αριστερό τμήμα της ράβδου είναι οριζόντιο και μια μάζα 1kg κρέμεται από το άκρο της. Το δεξί τμήμα της ράβδου σχηματίζει γωνία 35° πάνω από την οριζόντια διεύθυνση και μια άγνωστη μάζα είναι εξαρτημένη από το άκρο της. Το σύστημα είναι σε ισορροπία.

Η μάζα του σώματος που εξαρτάται από το δεξί τμήμα της ράβδου είναι:

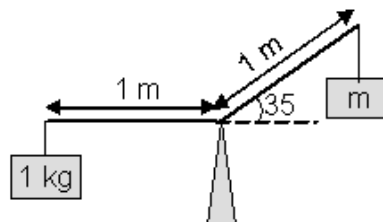
(α) $1\text{kg} \cos(35^\circ)$

(β) $1\text{kg} \sin(35^\circ)$

(γ) 1kg

(δ) $1\text{kg}/\sin(35^\circ)$

(ε) $1\text{kg}/\cos(35^\circ)$



Βαθμολογία ερωτήσεων

Group A

Άσκηση	Απάντηση	Άσκηση	Απάντηση
1 (6μ)		15 (6μ)	
2 (6μ)		16 (6μ)	
3 (6μ)		17 (6μ)	
4 (6μ)		18 (6μ)	
5 (3μ)		19 (6μ)	
6 (6μ)		20 (3μ)	
7 (3μ)		21 (6μ)	
8 (6μ)		22 (3μ)	
9 (6μ)		23 (3μ)	
10 (6μ)		24 (6μ)	
11 (6μ)		25 (6μ)	
12 (6μ)		26 (3μ)	
13 (6μ)		27 (6μ)	
14 (6μ)		28 (6μ)	
Σύνολο		Σύνολο	
Βαθμός:			