

1^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 η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Ένα κιβώτιο σύρεται κατά μήκος μιας οριζόντιας επιφάνειας με σταθερή ταχύτητα με τη βοήθεια ενός σχοινιού η τάση του οποίου είναι 30N. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του κιβωτίου και της επιφάνειας είναι $\mu_k = 0.05$.

Όταν το κιβώτιο έχει διανύσει 4m προς τα δεξιά η τριβή έχει παράξει έργο:

- (α) -120J
- (β) -30J
- (γ) -1.5J



Ερώτηση 2

Ποια είναι η μάζα του κιβωτίου;

- (α) 25 kg
- (β) 27.5 kg
- (γ) 31 kg
- (δ) 61 kg
- (ε) 121 kg

Ερώτηση 3

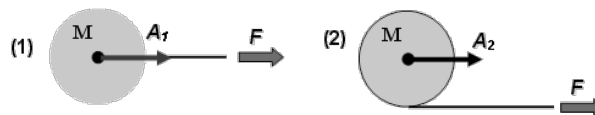
Όταν ένας χορευτής επί πάγου φέρνει τα ανοιχτά χέρια του πιο κοντά στο σώμα του, βλέπουμε ότι η γωνιακή του ταχύτητα αυξάνει. Αυτό συμβαίνει επειδή:

- (α) Η ροπή αδράνειάς του γίνεται μικρότερη ενώ η ενέργεια περιστροφής του διατηρείται
- (β) Η ροπή αδράνειάς του γίνεται μικρότερη ενώ η ενέργεια περιστροφής και η στροφορμή διατηρούνται
- (γ) Η ροπή αδράνειας του γίνεται μικρότερη ενώ η στροφορμή του διατηρείται
- (δ) Η ροπή αδράνειάς του και η ενέργεια περιστροφής διατηρούνται
- (ε) Η ροπή αδράνειάς του και η στροφορμή του διατηρούνται

Ερώτηση 4

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Δυο πανομοιότυποι δίσκοι μάζας M βρίσκονται πάνω σε λεία οριζόντιο τραπέζι. Η επιφάνεια των δίσκων είναι παράλληλη με το τραπέζι, όπως στο σχήμα. Για το δίσκο 1, ένα νήμα είναι συνδεδεμένο στο κέντρο μάζας του, ενώ για το δίσκο 2 ένα νήμα είναι τυλιγμένο γύρω από την περιφέρειά του. Κάθε νήμα τραβιέται με



δύναμη F που έχει το ίδιο μέτρο και φορά και στις δυο περιπτώσεις. Το κέντρο μάζας του δίσκου 1 έχει επιτάχυνση A_1 και το κέντρο μάζας του δίσκου 2 έχει επιτάχυνση A_2 .

Πως συγκρίνονται οι δυό επιταχύνσεις A_1 και A_2 ;

- (α) $A_1 > A_2$
- (β) $A_1 = A_2$
- (γ) $A_1 < A_2$

Ερώτηση 5

Σε κάπως διαφορετική διάταξη, οι δυο δίσκοι έχουν διαφορετική μάζα $M_3 > M_4$. Στην περίπτωση αυτή τα νήματα είναι συνδεδεμένα με το κέντρο μάζας των δυο δίσκων και αρχικά οι δίσκοι είναι σε ηρεμία. Κάθε νήμα τραβιέται με μια δύναμη F που έχει το ίδιο μέτρο και διεύθυνση και στις δυο περιπτώσεις. Κάποια χρονική στιγμή αργότερα οι δυο δίσκοι έχουν ορμή P_3 και P_4 :



- (α) $P_3 > P_4$
- (β) $P_3 = P_4$
- (γ) $P_3 < P_4$

Ερώτηση 6

Ένα αυτοκίνητο μάζας 1000 kg μπορεί να επιταχύνει με σταθερή επιτάχυνση από 0 σε 60m/s μέσα σε 8sec χωρίς οι τροχοί του να γλιστρούν στο οδόστρωμα. Το αυτοκίνητο έχει κίνηση στους δυο μπροστινούς τροχούς οι οποίοι συμμετέχουν στην επιτάχυνση του αυτοκινήτου. Οι δυο μπροστινοί τροχοί έχουν αμελητέα μάζα σχετικά με τη μάζα του αυτοκινήτου και ακτίνα 0.4m.

Ποιο είναι το μέτρο της ροπής που ασκεί η μηχανή του αυτοκινήτου σε κάθε ένα από τους δυο τροχούς;

- (α) 0 Nm
- (β) 440 Nm
- (γ) 1050 Nm
- (δ) 1500 Nm
- (ε) 1700 Nm

Ερώτηση 7

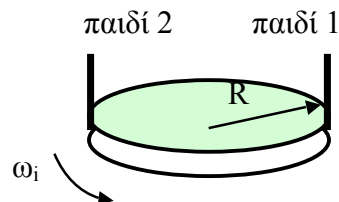
Μια συμπαγής ομοιόμοργη σφαίρα ($I = 2MR^2/5$) ακτίνας $R = 0.4\text{m}$ κυλά χωρίς να ολισθαίνει προς το πάνω μέρος ενός κεκλιμένου επιπέδου το οποίο έχει ύψος 3m. Πόση αρχική γωνιακή ταχύτητα θα πρέπει να έχει η σφαίρα ώστε μόλις και να καταφέρει να φθάσει στην κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου;

- (α) 12.8 rad/sec
- (β) 16.2 rad/sec
- (γ) 19.2 rad/sec
- (δ) 27.1 rad/sec
- (ε) 30.3 rad/sec

Ερώτηση 8

Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Ένας περιστρεφόμενος δίσκος μιας παιδικής χαράς (merry-go-round) έχει μάζα, $M = 150 \text{ kg}$, ακτίνα, $R = 2\text{m}$, και ροπή αδράνειας, $I = MR^2/2$. Ο δίσκος μπορεί να περιστρέφεται γύρω από κατακόρυφο λείο άξονα που περνά από το κέντρο του. Δυό παιδιά, το καθένα μάζας $m = 50 \text{ kg}$, βρίσκονται πάνω στο δίσκο σε απόσταση, $d = 2\text{m}$, από το κέντρο του δίσκου όπως στο σχήμα. Το σύστημα αρχικά περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα $\omega = 3 \text{ rad/s}$.



Ποια είναι η κινητική ενέργεια του συστήματος παιδιά – δίσκος;

- (α) $2.25 \times 10^3 \text{ J}$
- (β) $5.50 \times 10^3 \text{ J}$
- (γ) $1.20 \times 10^4 \text{ J}$
- (δ) $3.15 \times 10^3 \text{ J}$
- (ε) $7.00 \times 10^2 \text{ J}$

Ερώτηση 9

Στην προηγούμενη κατάσταση τα παιδιά κινούνται στο κέντρο του δίσκου. Ποια η τελική γωνιακή ταχύτητα, ω_f , του συστήματος;

- (α) $\omega_f = 7.0 \text{ rad/s}$
- (β) $\omega_f = 9.2 \text{ rad/s}$
- (γ) $\omega_f = 8.6 \text{ rad/s}$
- (δ) $\omega_f = 10.0 \text{ rad/s}$
- (ε) $\omega_f = 11.0 \text{ rad/s}$

Ερώτηση 10

Καθώς τα παιδιά κινούνται προς το κέντρο του δίσκου, η κινητική ενέργεια του συστήματος

- (α) αυξάνει
- (β) ελαττώνεται
- (γ) παραμένει η ίδια με την αρχική

Ερώτηση 11

Μια λεπτή άδεια σφαίρα μάζας m και ακτίνας R γεμίζει με ένα υγρό μάζας $m/2$. Η γεμισμένη σφαίρα περιστρέφεται ελεύθερα χωρίς τριβές με γωνιακή ταχύτητα ω_0 γύρω από κατακόρυφο άξονα που περνά από το κέντρο μάζας της σφαίρας. Η άδεια σφαίρα και το υγρό έχουν την ίδια γωνιακή ταχύτητα ω_0 . Δυστυχώς εξαιτίας μιας διαρροής που αναπτύχθηκε κατά μήκος του άξονα περιστροφής και στο κάτω μέρος της σφαίρας, το υγρό αρχίζει να χάνεται. Ποια η γωνιακή ταχύτητα, ω_f , της σφαίρας όταν όλο το υγρό έχει χυθεί έξω από τη σφαίρα; (Η ροπή αδράνειας μια κοίλης σφαίρας είναι $I = 2MR^2/3$ ενώ μιας συμπαγούς σφαίρας είναι $I = 2MR^2/5$)

(α) $\omega_f = \omega_0$

(β) $\omega_f = \frac{26}{35}\omega_0$

(γ) $\omega_f = \frac{16}{10}\omega_0$

(δ) $\omega_f = \frac{13}{10}\omega_0$

(ε) $\omega_f = 0 \text{ rad/s}$

Ερώτηση 12

Ένα άτομο περιστρέφει μια μπάλα του tennis σε οριζόντιο κύκλο χρησιμοποιώντας ένα αβαρές σχοινί. Ο άξονας περιστροφής είναι κατακόρυφος. Στο σημείο που φαίνεται στο διπλανό σχήμα, η μπάλα δέχεται ένα γρήγορο χτύπημα στην κατακόρυφο διεύθυνση και με φορά προς τα κάτω.

Προς ποια κατεύθυνση θα στραφεί ο άξονας περιστροφής μετά το χτύπημα;

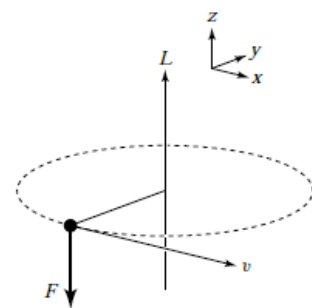
(α) Παραμένει αμετάβλητος

(β) $-x$ διεύθυνση

(γ) $-y$ διεύθυνση

(δ) $+x$ διεύθυνση

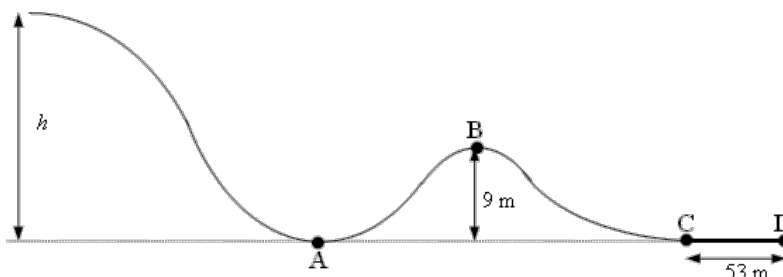
(ε) $+y$ διεύθυνση



Ερώτηση 13

Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Μια σκιέρ ξεκινά από την κορυφή ενός λόφου ύψους h ως προς το έδαφος. Η σκιέρ γλιστρά προς το σημείο Α στη βάση του λόφου και συνεχίζει κατόπιν σε ένα δεύτερο λόφο ύψους 9m και κατόπιν κατεβαίνει και πάλι προς τα κάτω στην άλλη πλευρά του λόφου. Όλη η διαδρομή της μέχρι το σημείο C γίνεται σε λεία επιφάνεια. Μετά το σημείο C συναντά μια τραχιά επιφάνεια με



αποτελεσμα να σταματήσει στο σημείο D, σε απόσταση 53m από το σημείο C.

Ποια είναι η μικρότερη τιμή που μπορεί να έχει το ύψος, h , του πρώτου λόφου ώστε να φθάσει στο σημείο C;

- (α) 5m
- (β) 10m
- (γ) 15m

Ερώτηση 14

Αν το ύψος του πρώτου λόφου είναι $h = 22\text{m}$, ποια είναι η ταχύτητα της σκιέρ στο σημείο Α;

- (α) $v = 4.0\text{m/s}$
- (β) $v = 13.0\text{m/s}$
- (γ) $v = 21.0\text{m/s}$
- (δ) $v = 35.0\text{m/s}$
- (ε) $v = 44.0\text{m/s}$

Ερώτηση 15

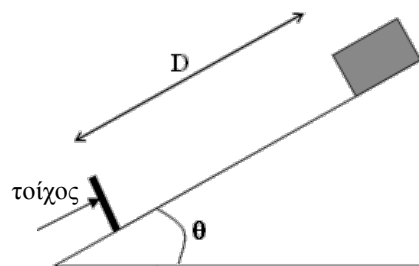
Αν το ύψος του πρώτου λόφου είναι, $h = 22\text{m}$, ποιος ο συντελεστής τριβής μεταξύ της σκιέρ και του εδάφους μετά το σημείο C;

- (α) 0.1
- (β) 0.2
- (γ) 0.3
- (δ) 0.4
- (ε) 0.5

Ερώτηση 16

Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Ένα κιβώτιο 2.0kg αφήνεται από την ηρεμία να γλιστρήσει προς τη βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου κλίσης 41° με την οριζόντια διεύθυνση. Ο συντελεστής κινητικής τριβής μεταξύ του κιβωτίου και του κεκλιμένου επιπέδου είναι $\mu_k = 0.27$. Το κιβώτιο κατεβαίνει κατά μια απόσταση D κατά



μήκος του κεκλιμένου επιπέδου όπου χτυπά σε ακλόνητο τοίχο και ανακλάται. Ακριβώς πριν χτυπήσει στο τοίχο, το κιβώτιο είχε αποκτήσει ταχύτητα $v = 3.0\text{m/s}$

Ποια είναι απόσταση D διήνυσε το κιβώτιο πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο καθώς κατέβαινε;

- (α) 1m
- (β) 2m
- (γ) 3m
- (δ) 4m
- (ε) 5m

Ερώτηση 17

Ποιο έργο εκτελεί η βαρύτητα στο κιβώτιο καθώς αυτό κατεβαίνει;

- (α) 3.0J
- (β) 5.0J
- (γ) 9.0J
- (δ) 11.0J
- (ε) 13.0J

Ερώτηση 18

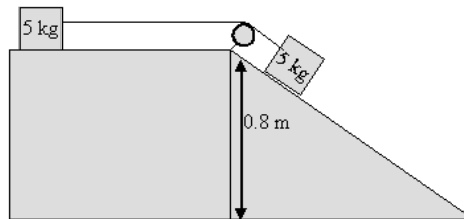
Η σύγκρουση μεταξύ του τοίχου και του κιβωτίου είναι ελαστική και διαρκεί 0.06sec . Ποια είναι η μέση δύναμη που αναπτύσσεται στο κιβώτιο από το τοίχο κατά τη διάρκεια της σύγκρουσης;

- (α) 100 N
- (β) 200 N
- (γ) 300 N

Ερώτηση 19

Αυτή όπως και οι επόμενες δυο ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Δυο κιβώτια μάζας 5.0kg συνδέονται με ένα τεντωμένο σχοινί αμελητέας μάζας το οποίο περνά από μια τροχαλία αμελητέας μάζας. Το πρώτο κιβώτιο βρίσκεται σε οριζόντια λεία επιφάνεια ενώ το δεύτερο κιβώτιο μπορεί να γλιστρήσει σε μια λεία κεκλιμένη επιφάνεια. Τα κιβώτια ξεκινούν από την ηρεμία και ενώ το κιβώτιο στα δεξιά βρίσκεται αρχικά σε ύψος 0.8m .



Να βρεθεί η ταχύτητα του κιβωτίου που βρίσκεται στη κεκλιμένη επιφάνεια όταν φθάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου υποθέτοντας ότι το κιβώτιο στα αριστερά δεν χτυπά τη τροχαλία.

- (α) $v = 2.8\text{ m/s}$
- (β) $v = 4.0\text{ m/s}$
- (γ) $v = 4.6\text{ m/s}$

Ερώτηση 20

Αυτή τη φορά το πείραμα επαναλαμβάνεται με μια νέα τροχαλία μάζας $M = 10.0\text{kg}$ και ακτίνας $R = 0.15\text{m}$ (ροπή αδράνειας $I = MR^2/2$). Να βρεθεί η ταχύτητα του κιβωτίου στα δεξιά όταν φθάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

- (α) $v = 1.1\text{ m/s}$
- (β) $v = 2.1\text{ m/s}$
- (γ) $v = 2.3\text{ m/s}$
- (δ) $v = 2.7\text{ m/s}$
- (ε) $v = 3.2\text{ m/s}$

Ερώτηση 21

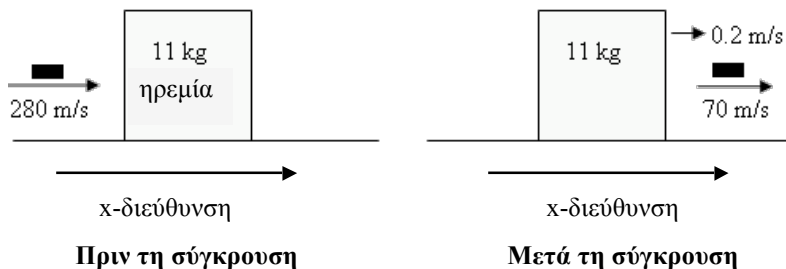
Αν τώρα η τροχαλία στη προηγούμενη ερώτηση αντικατασταθεί με μια τροχαλία διπλάσιας ακτίνας και μισής μάζας από ότι στην προηγούμενη ερώτηση, η ταχύτητα του κιβωτίου στα δεξιά όταν φθάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου θα είναι:

- (α) Μεγαλύτερη από αυτή που βρήκατε στη προηγούμενη ερώτηση
- (β) Ίση με αυτή που βρήκατε στη προηγούμενη ερώτηση
- (γ) Μικρότερη από αυτή που βρήκατε στο προηγούμενη ερώτηση

Ερώτηση 22

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Μια σφαίρα κινείται με αρχική ταχύτητα 280m/s στην $+x$ διεύθυνση διεισδύει σε ένα ακίνητο τούβλο μάζας 11.0kg και το διεπερνά βγαίνοντας από την άλλη πλευρά του με ταχύτητα 70m/s στη $+x$ διεύθυνση. Η ταχύτητα του τούβλου μετά τη σύγκρουση είναι 0.2m/s επίσης στην $+x$ διεύθυνση.



Υποθέστε ότι το κιβώτιο γλιστρά πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια.

Ποια είναι η μάζα της σφαίρας;

- (α) 0.01kg
- (β) 0.02kg
- (γ) 0.03kg
- (δ) 0.04kg
- (ε) 0.05kg

Ερώτηση 23

Αν η σφαίρα έμενε σφηνωμένη στο τούβλο κατά τη διάρκεια της κρούσης, η τελική ταχύτητα του τούβλου θα ήταν

- (α) Μικρότερη από 0.2m/s
- (β) Ίση με 0.2m/s
- (γ) Μεγαλύτερη από 0.2m/s

Ερώτηση 24

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Ένα κιβώτιο μάζας $M_1 = 2.0\text{kg}$ γλιστρά χωρίς τριβές κατά μήκος μιας κεκλιμένης επιφάνειας, ξεκινώντας από την ηρεμία και ύψος $h_1 = 16\text{m}$ από το έδαφος. Στη βάση της επιφάνειας συναντά ένα δεύτερο κιβώτιο μάζας $M_2 = 6.0\text{kg}$ το οποίο είναι σε ηρεμία πριν τη σύγκρουση.

Τα δυο κιβώτια κινούνται μετά σαν ένα σώμα και αρχίζουν να ανεβαίνουν χωρίς τριβές προς μια



δεύτερη κεκλιμένη επιφάνεια (δείτε το σχήμα) φθάνοντας σε ένα μέγιστο ύψος h_2 πριν αρχίσουν να γλιστρούν και πάλι προς τα κάτω.

Πόση κινητική ενέργεια χάθηκε κατά τη σύγκρουση των δυο κιβωτίων;

(α) $\Delta E_{\text{κιν.}} = 0.0\text{J}$

(β) $\Delta E_{\text{κιν.}} = 45\text{J}$

(γ) $\Delta E_{\text{κιν.}} = 125\text{J}$

(δ) $\Delta E_{\text{κιν.}} = 235\text{J}$

(ε) $\Delta E_{\text{κιν.}} = 270\text{J}$

Ερώτηση 25

Ποιο είναι το μέγιστο ύψος, h_2 , στην οποία φθάνουν όταν κινούνται στη δεύτερη κεκλιμένη επιφάνεια;

(α) $h_2 = 1.0\text{m}$

(β) $h_2 = 2.0\text{m}$

(γ) $h_2 = 4.0\text{m}$

(δ) $h_2 = 9.0\text{m}$

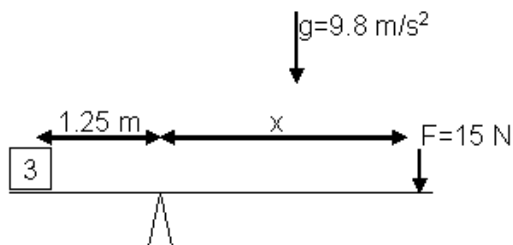
(ε) $h_2 = 16.0\text{m}$

Ερώτηση 26

Αυτή όπως και οι επόμενες τρεις ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Μια δοκός αμελητέας μάζας τοποθετείται σε αιχμηρό σημείο ως προς το οποίο μπορεί να περιστρέφεται (δείτε το σχήμα). Ένα κιβώτιο 3.0kg τοποθετείται 1.25m αριστερά του σημείου στήριξης.

Μια δύναμη 15N εφαρμόζεται σε άγνωστη απόσταση, x , δεξιά του σημείου στήριξης και στο άκρο της δοκού και σαν αποτέλεσμα η δοκός ισορροπεί.



Ποια είναι η δύναμη που ασκεί το στήριγμα στη δοκό;

- (α) 15.0N
- (β) 29.0N
- (γ) 44.0N

Ερώτηση 27

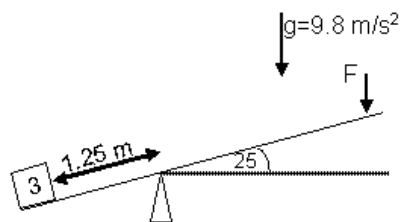
Ποια είναι η απόσταση από το σημείο στήριξης στην οποία εφαρμόζεται η δύναμη F ;

- (α) $x = 1.25\text{m}$
- (β) $x = 2.00\text{m}$
- (γ) $x = 2.45\text{m}$

Ερώτηση 28

Υπολογίστε τη ροπή που προκαλεί η μάζα των 3kg ως προς το σημείο στήριξης όταν η ράβδος σχηματίζει γωνία 25° με την οριζόντια διεύθυνση

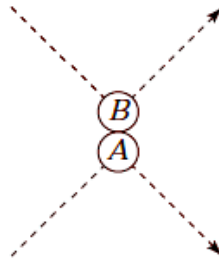
- (α) 38Nm
- (β) 33Nm
- (γ) 16Nm



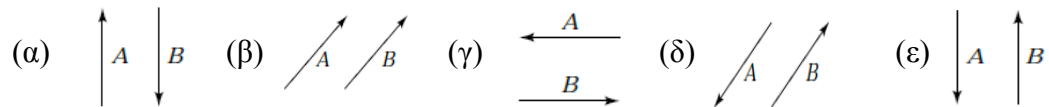
Ερώτηση 29

Αυτή καθώς και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση

Δύο μεταλλικές σφαίρες A και B συγκρούονται μεταξύ τους και το σχήμα δείχνει τη τροχιά τους πριν και μετά τη σύγκρουση.



Ποιο από τα παρακάτω διανύσματα αναπαριστά καλύτερα τη διεύθυνση αλλαγής της ορμής κάθε μπάλας;



Ερώτηση 30

Ποιο από τα διανύσματα αναπαριστά καλύτερα την ώθηση που δέχεται η μπάλα B από την μπάλα A κατά τη διάρκεια της σύγκρουσής τους;

