Σειρά	Θέση

Α
ΟΜΑΔΑ

ΦΥΣ. 131
2η Πρόοδος: 19-Νοεμβρίου-2011

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 25 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 βαθμολογήται με 3 μονάδες. Σε όλες τις άλλες περιπτώσεις η ερώτηση βαθμολογήται με μηδέν μονάδες.
(γ) **Αρνητική βαθμολογία:** Για κάθε 2 σημειωμένες λάθος απαντήσεις σε ερωτήσεις των 3 επιλογών αφαιρείται μια σωστή απάντηση (3 μονάδες). Για κάθε 3 λάθος σημειωμένες απαντήσεις σε ερωτήσεις των 5 επιλογών αφαιρείται μια σωστή απάντηση (6 μονάδες)

Η συνολική βαθμολογία είναι 120 μονάδες.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο το τυπολόγιο που σας δίνεται και απαγορεύται 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:

$\upsilon = \upsilon_0 + at$

$x = x_0 + \upsilon_0 t + \frac{1}{2}at^2$

$\upsilon^2 = \upsilon_0^2 + 2a(x - x_0)$

Στροφική κίνηση:

1περιστροφή = 360° = 2π ακτίνια

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

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

$\omega = \omega_0 + \alpha t$

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

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

$\vec{\upsilon}_{\varepsilon\varphi} = \vec{\omega} \times \vec{r}$ $\quad \upsilon_{\varepsilon\varphi} = \omega R$

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

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

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

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

Περιστροφή σώματος:

$I = \sum_i m_i r_i^2$

$E_{\kappa\iota\nu}^{\pi\varepsilon\rho\iota\sigma\tau\rho o\varphi\iota\kappa\eta} = \frac{1}{2}I\omega^2$

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

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

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

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

Μετάπτωση γυροσκοπίου: $\omega_{\mu\varepsilon\tau.} = \frac{\tau}{I\omega_{\pi\varepsilon\rho\iota\sigma.}}$

Έργο – Ενέργεια:

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

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

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

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

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

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

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

$W = -\Delta U$ (για συντηρητικές δυνάμεις)

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

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

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

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

$P = \frac{\Delta W}{\Delta t} = \frac{\Delta E}{\Delta t}$ και $P = \vec{F} \cdot \vec{\upsilon}$

Ορμή – Ώθηση - Κρούσεις:

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

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

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

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

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

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

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

$x_{CM} = \frac{1}{M_{o\lambda}} \sum_i m x_i$ (κέντρο μάζας)

$\vec{\upsilon}_{CM} = \frac{1}{M_{o\lambda}} \sum_i m\upsilon_i$ (ταχύτητα κέντρου μάζας)

$\sum \vec{F}_{\varepsilon\xi} = M\vec{a}_{CM}$ (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: $I_{CM} = \frac{1}{2}M\left(R_1^2 + R_2^2\right)$

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

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

Ερώτηση 1

Έστω ότι σέρνετε ένα κιβώτιο, το οποίο αρχικά ήταν ακίνητο, από την μια άκρη ενός ανώμαλου διαδρόμου στην άλλη, και το αφήνετε και πάλι ακίνητο. Το συνολικό έργο το οποίο παράγεται πάνω στο κιβώτιο από όλες τις δυνάμεις κατά την κίνηση αυτή είναι:

(α) θετικό

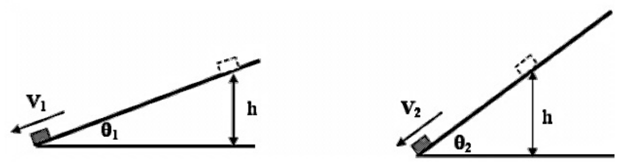
(β) μηδέν

(γ) αρνητικό

Ερώτηση 2

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη φυσική περίπτωση

Δυο όμοια κιβώτια μάζας m, ξεκινούν από την ίδια κατακόρυφη θέση και την κατάσταση της ηρεμίας και κινούνται προς τη βάση δυο διαφορετικών κεκλιμένων επιπέδων. Το πρώτο κεκλιμένο επίπεδο έχει γωνία κλίσης θ_1 ενώ το δεύτερο έχει γωνία κλίσης θ_2 ως προς την οριζόντια κατεύθυνση αντίστοιχα ($\theta_1 < \theta_2$). Τα μέτρα των ταχυτήτων των κιβωτίων όταν φθάνουν στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου είναι V_1 και V_2 αντίστοιχα. Θεωρήστε ότι οι επιφάνειες των κεκλιμένων επιπέδων είναι λείες.



Ποια από τα ακόλουθα περιγράφει πιο σωστά τις σχετικές ταχύτητες των κιβωτίων στη βάση των κεκλιμένων επιπέδων;

(α) $V_1 = V_2$

(β) $V_1 > V_2$

(γ) $V_1 < V_2$

Ερώτηση 3

Υποθέστε τώρα ότι και στις δυο περιπτώσεις υπάρχει ο ίδιος συντελεστής κινητικής τριβής μεταξύ των επιφανειών των κιβωτίων και των κεκλιμένων επιπέδων. Ποια από τα ακόλουθα περιγράφει πιο σωστά τις σχετικές ταχύτητες των δυο κιβωτίων στη βάση των κεκλιμένων επιπέδων;

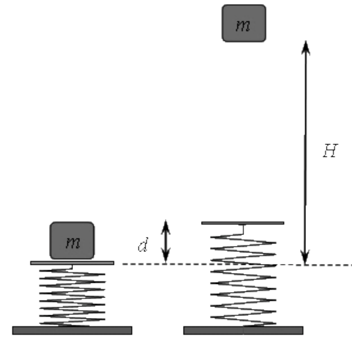
(α) $V_1 = V_2$

(β) $V_1 > V_2$

(γ) $V_1 < V_2$

Ερώτηση 4

Ένα κατακόρυφο ελατήριο χρησιμοποιείται σα συσκευή εκτόξευσης σωμάτων προς τα πάνω. Αν η συσπείρωση του ελατηρίου πριν την εκτόξευση ενός σώματος μάζας m είναι d (ως προς το φυσικό μήκος του ελατηρίου) το σώμα μετά την απελευθέρωσή του από το ελατήριο φθάνει σε ύψος H πάνω από την αρχική του θέση (θέση συσπείρωσης).



Σε ποιο ύψος θα φθάσει ένα σώμα διπλάσιας μάζας αν η συσπείρωση του ελατηρίου διπλασιαστεί

(α) 2H

(β) H

(γ) H/2

Ερώτηση 5

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη φυσική περίπτωση

Ένα κιβώτιο A μάζας M_A γλυστρά πάνω σε οριζόντια λεία επιφάνεια με ταχύτητα υ και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ένα κιβώτιο B μάζας M_B που είναι αρχικά ακίνητο. Η μάζα του A είναι 3 φορές μεγαλύτερη από τη μάζα του B. Ποιο από τα ακόλουθα περιγράφει πιο σωστά την ταχύτητα του κιβωτίου B μετά τη σύγκρουση;

(α) $υ_B = υ$

(β) $υ_B = 0.5υ$

(γ) $υ_B = 0.7υ$

(δ) $υ_B = 1.5υ$

(ε) $υ_B = 2.0υ$

Ερώτηση 6

Έστω η απάντηση στο προηγούμενη ερώτηση είναι V. Η ταχύτητα του κιβωτίου A μετά τη κρούση θα είναι:

(α) $υ'_A = V$

(β) $υ'_A = V/2$

(γ) $υ'_A = V/3$

Ερώτηση 7

Ένα κιβώτιο μάζας Μ συγκρούεται ελαστικά με ένα άλλο κιβώτιο μάζας 2Μ και μετά τη σύγκρουση τα κιβώτια απομακρύνονται. Σε ποιο από τα κιβώτια το μέτρο της επιτάχυνσης κατά την σύγκρουση είναι μεγαλύτερο;

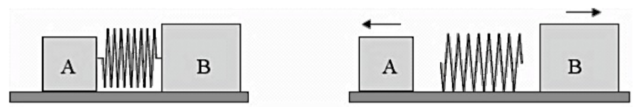
(α) κιβώτιο μάζας Μ

(β) κιβώτιος μάζας 2Μ

(γ) η επιτάχυνση είναι ίδια και στα δυο κιβώτια

Ερώτηση 8

Δυο κιβώτια Α και Β με μάζα M_A = 2.0kg και M_B = 4.0kg συνδέονται μεταξύ τους με ένα συσπειρωμένο ελατήριο σταθεράς k = 1200 N/m. Τα κιβώτια είναι αρχικά ακίνητα. Αφήνονται κατόπιν ελεύθερα να κινηθούν και απομακρύνονται μεταξύ τους εξαιτίας του ελατηρίου. Αν η τελική ταχύτητα του κιβωτίου Β είναι 10m/s, το μέτρο της τελικής ορμής του κιβωτίου Α είναι:



(α) 20kg-m/s

(β) 40kg-m/s

(γ) 10kg-m/s

(δ) 30kg-m/s

(ε) 60kg-m/s

Ερώτηση 9

Μια μπάλα του ποδοσφαίρου μάζας m = 0.4kg κινείται αρχικά στην οριζόντια διεύθυνση με ταχύτα υ = 20m/s προς τα αριστερά. Ξαφνικά η μπάλα χτυπιέται με ταχύτητα 30m/s από κάποιο παίκτη και κινείται προς τα δεξιά. Αν η σύγκρουση της μπάλας με το πόδι διήρκησε 0.01sec ποια είναι η μέση δύναμη από το πόδι στη μπάλα;

(α) 4000N

(β) 2400N

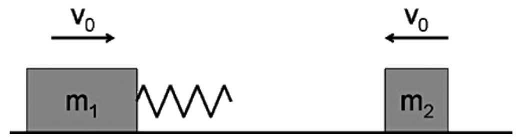
(γ) 2000N

(δ) 1660N

(ε) 400N

Ερώτηση 10

Δυο μάζες m_1 και m_2 κινούνται πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια σε αντίθετες κατευθύνσεις και πλησιάζει η μια την άλλη. Η μάζα m_1 κινείται με ταχύτητα v_0 στη +x-διεύθυνση ενώ η μάζα m_2 κινείται με ταχύτητα $-v_0$ στη $-$x-διεύθυνση. Η μάζα m_1 είναι διπλάσια της μάζας m_2. Πάνω στη μάζα m_1 είναι στερεωμένο ένα ιδανικό ελατήριο το οποίο έχει δείχνει προς το σημείο της κρούσης. Όταν το ελατήριο έχει τη μέγιστη συσπείρωση το μέτρο της ορμής του κέντρου μάζας P_{cm} είναι:



(α) $P_{cm} = (1/2)m_2 v_0$

(β) $P_{cm} = m_2 v_0$

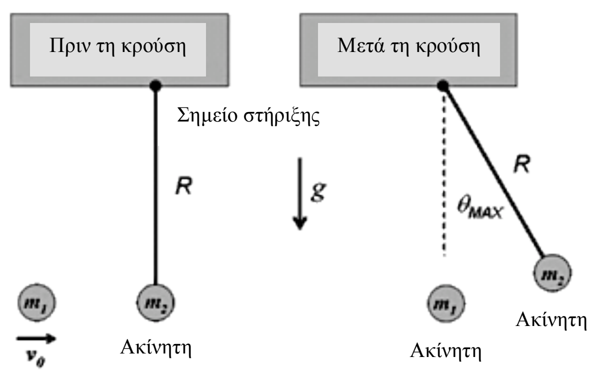
(γ) $P_{cm} = 2m_2 v_0$

(δ) $P_{cm} = 3m_2 v_0$

(ε) $P_{cm} = (5/3)m_2 v_0$

Ερώτηση 11

Η μάζα m_1 κινείται αρχικά με ταχύτητα 3m/s στη +x-διεύθυνση. Συγκρούεται ελαστικά με μάζα m_2 η οποία αρχικά κρέμεται ακίνητη από ένα σχοινί μήκους R = 10m. Η σύγκρουσή τους είναι μετωπική και μετά τη σύγκρουση η μάζα m_1 παραμένει ακίνητη. Η μάζα m_2 κινείται και ανυψώνεται κατά μια γωνία θ_{max} ως προς την κατακόρυφο διεύθυνση πριν επιστρέψει και πάλι στη θέση ισορροπίας της και χτυπήσει τη μάζα m_1.



Η μέγιστη γωνία θ_{max} είναι:

(α) $\theta_{max} = 12.33^o$

(β) $\theta_{max} = 17.42^o$

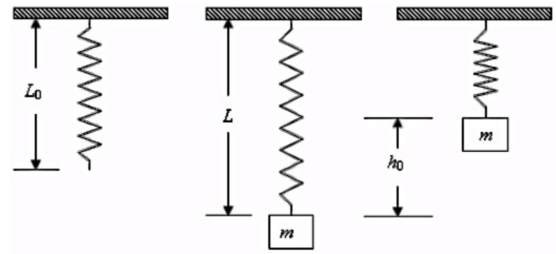
(γ) $\theta_{max} = 31.51^o$

(δ) $\theta_{max} = 42.10^o$

(ε) $\theta_{max} = 77.95^o$

Ερώτηση 12

Ένα ελατήριο σταθεράς k = 98.1N/m κρέμεται κατακόρυφα στερεωμένο στην οροφή ενός δωματίου όπως δείχνει το αριστερό τμήμα του παρακάτω σχήματος. Το φυσικό του μήκος είναι L_0. Όταν ένα κιβώτιο μάζας 5kg κρεμαστεί από το ελεύθερο άκρο του ελατηρίου, το μήκος ισορροπίας του ελατηρίου είναι L, όπως φαίνεται στο μεσαίο τμήμα του σχήματος. Υποθέστε ότι η αντίσταση του αέρα είναι αμελητέα. Το σώμα ανυψώνεται κατά ένα ύψος h_0 = 0.3m από τη θέση ισορροπίας όπως στο δεξί τμήμα του σχήματος και κατόπιν αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί. Η μέγιστη ταχύτητα, v_{max}, του κιβωτίου είναι:



(α) v_{max} = 1.33m/s

(β) v_{max} = 2.03m/s

(γ) v_{max} = 2.58m/s

(δ) v_{max} = 2.77m/s

(ε) v_{max} = 5.89m/s

Ερώτηση 13

Μια οβίδα Α αφήνεται να πέσει ελεύθερα από την οροφή ενός ψηλού κτιρίου, ενώ ταυτόχρονα μια πανομοιότυπη οβίδα Β εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω. Το κέντρο μάζας των δυο οβίδων

(α) Παραμένει στην ίδια θέση

(β) Αρχικά ανεβαίνει προς τα πάνω, κατόπιν πέφτει πριν η οβίδα Β αρχίσει να πέφτει

(γ) Αρχικά ανεβαίνει προς τα πάνω, κατόπιν αρχίζει να πέφτει την ίδια στιγμή που η οβίδα Β αρχίζει να πέφτει προς τα κάτω

(δ) Αρχικά ανεβαίνει προς τα πάνω, κατόπιν αρχίζει να πέφτει αλλά αφού η οβίδα Β έχει αρχίσει να πέφτει προς τα κάτω

(ε) Αρχίζει να πέφτει αμέσως

Ερώτηση 14

Ένα άτομο μάζας 60kg περπατά σε ένα κορμό δέντρου που βρίσκεται μέσα σε ένα ποτάμι. Η μάζα του κορμού είναι 100kg και το άτομο περπατά με ταχύτητα 0.8m/s ως προς τον κορμό του δέντρου. Ποια είναι η ταχύτητα, v_κ, του κορμού ως προς την όχθη του ποταμού;

(α) v_κ = 0.48m/s

(β) v_κ = 0.50m/s

(γ) v_κ = 0.20m/s

(δ) v_κ = 0.30m/s

(ε) v_κ = 0.10m/s

Ερώτηση 15

Όταν ένα συγκεκριμένο κανόνι εκτοξεύει οβίδες, η μικρή έκρηξη που συμβαίνει στο εσωτερικό του ενεργεί για ένα χρονικό διάστημα t = 0.2s πάνω στην οβίδα. Όταν το κανόνι βρίσκεται πάνω σε λεία επιφάνεια, παρατηρείται ότι το κανόνι ανακρούει (οπισθοδρομεί) με μια ταχύτητα 0.5m/s όταν εκτοξεύει την οβίδα. Το κανόνι τώρα τοποθετείται πάνω σε μια τραχειά επιφάνεια από τσιμέντο. Ο συντελεστής της στατικής τριβής, μ_s, που πρέπει να υπάρχει μεταξύ της επιφάνειας του τσιμέντου και κανονιού ώστε το κανόνι να μην οπισθοδρομεί είναι:

(α) μ_s = 0.25

(β) μ_s = 0.63

(γ) μ_s = 0.35

(δ) μ_s = 0.49

(ε) μ_s = 0.11

Ερώτηση 16

Ένα κομάτι πυλού συγκρούεται και προσκολάται σε ένα κομάτι ξύλου. Μετρήθηκε ότι μετά τη σύγκρουση, 20% της κινητικής ενέργειας έχει χαθεί. Αν η αρχική ταχύτητα του κοματιού του πυλού ήταν 6.0m/s, η τελική ταχύτητα, υ_f, του συστήματος ξύλου-πυλού είναι:

(α) υ_f = 6.0m/s

(β) υ_f = 4.8m/s

(γ) υ_f = 1.2m/s

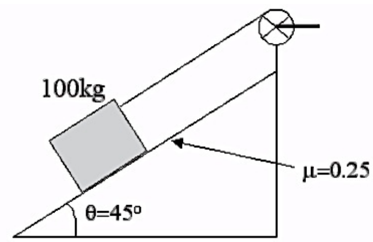
(δ) υ_f = 3.6m/s

(ε) υ_f = 2.3m/s

Ερώτηση 17

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη φυσική περίπτωση:

Ένα κιβώτιο μάζας 100 kg σύρεται προς την κορυφή ενός κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης 45^o με την οριζόντια διεύθυνση. Το κιβώτιο σύρεται με τη βοήθεια ενός αβαρούς σχοινιού που είναι προσαρτημένο σε λεία και αβαρή τροχαλία ακτίνας 0.25 m και η οποία περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα ω = 3.14rad/s. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ του κεκλιμένου επιπέδου και του κιβωτίου είναι 0.25 (θεωρήστε ότι $\mu_s = \mu_\kappa$). Πόσο έργο καταναλώθηκε από το σχοινί πάνω στο κιβώτιο όταν η τροχαλία έχει συμπληρώσει 10 περιστροφές;



(α) 4380 J

(β) 5235 J

(γ) 9262 J

(δ) 12531 J

(ε) 13620 J

Ερώτηση 18

Αν η τροχαλία περιστρέφονταν με γωνιακή ταχύτητα ω = 6.28rad/s αλλά εκτελεί και πάλι 10 πλήρεις περιστροφές το έργο που καταναλώνεται συγκρινόμενο με την απάντηση στο προηγούμενο ερώτημα θα είναι:

(α) μεγαλύτερο

(β) μικρότερο

(γ) το ίδιο

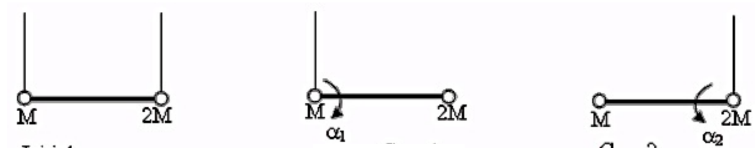
Ερώτηση 19

Δυο σημειακές μάζες M και 2M αντίστοιχα είναι εξαρτημένες στα άκρα μιας αβαρούς ράβδου η οποία στηρίζεται από κατακόρυφο νήμα και το σύστημα είναι αρχικά οριζόντιο και σε ηρεμία. Στη πρώτη περίπτωση, το νήμα που κρατά τη μεγαλύτερη μάζα κόβεται, ενώ στη δεύτερη περίπτωση το νήμα που συγκρατεί την ελαφρύτερη μάζα κόβεται. Ποιο από τα ακόλουθα περιγράφει καλύτερα το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης του συστήματος ως προς το κατώτερο μέρος του εναπομείναντος νήματος σε κάθε περίπτωση;

(α) $|\alpha_1| = |\alpha_2|$

(β) $|\alpha_1| > |\alpha_2|$

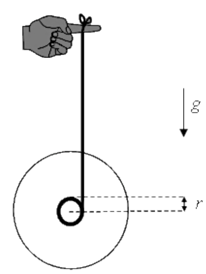
(γ) $|\alpha_1| < |\alpha_2|$



Περίπτωση 1 Περίπτωση 2

Ερώτηση 20

Ένα yo-yo πέφτει κάτω από την επίδραση της βαρύτητας, ενώ το ελεύθερο άκρο του (η μια άκρη του νήματος) κρατιέται σταθερό από ένα φοιτητή. Το νήμα είναι τυλιγμένο στο κύλινδρο του yo-yo σε σταθερή ακτίνα *r* (δηλαδή το νήμα δεν περιτυλίγεται πάνω σε άλλο νήμα). Η μάζα του yo-yo είναι m και η ροπή αδράνειάς του είναι *I*. Ποιο το μέτρο της επιτάχυνσης του yo-yo προς τα κάτω;



(α) $a = g\dfrac{I}{mr}$

(β) $a = g\dfrac{mr^2}{I}$

(γ) $a = g\left(1 - \dfrac{I}{mr^2}\right)$

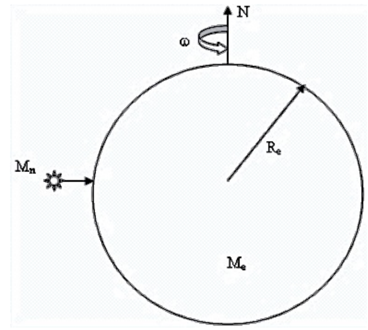
(δ) $a = g\Big/\left(1 + \dfrac{I}{mr^2}\right)$

(ε) $a = g - I - mr^2$

Ερώτηση 21

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη φυσική περίπτωση:

Θεωρήστε τη γη σα μια ομοιογενή συμπαγή σφαίρα μάζας M_Γ = 6.4x10^{24}kg και ακτίνας R_Γ=6.4x10^{6}m. Η γη εκτελεί μια πλήρη περιστροφή σε μια μέρα (24h). Σε μια προσπάθεια επίθεσης στη γη από εξωγήινους, κατόρθωσαν να ρίξουν στην επιφάνεια της γης και πιο συγκεκριμένα στον ισημερινό ένα αστέρα νετρονίων μάζας M_n = 6.4x10^{24}kg (όσο και η μάζα της γης). Υποθέστε ότι ο αστέρας νετρονίων είναι τόσο συμπαγής και πυκνός ώστε μπορεί να προσεγγιστεί με σημειακή μάζα. Αφού ο αστέρας αφέθηκε στην γη, πόσο χρόνος απαιτείται ώστε η γη να πραγματοποιήσει μια πλήρη περιστροφή;



(α) 0.93 ημέρες

(β) 1.00 ημέρες

(γ) 2.00 ημέρες

(δ) 2.67 ημέρες

(ε) 3.50 ημέρες

Ερώτηση 22

Αν αντί του ισημερινού ο αστέρας νετρονίων είχε αφεθεί στη Κύπρο, πως θα άλλαζε η περίοδος περιστροφής της γης συγκρινόμενη με τη προηγούμενη περίπτωση;

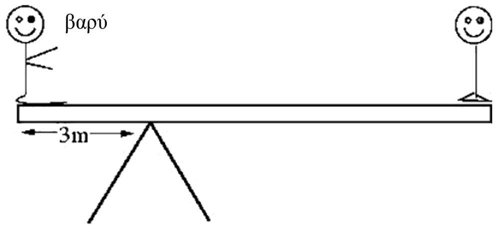
(α) η περίοδος θα ήταν μικρότερη από αυτή που αστέρας ήταν στον ισημερινό

(β) η περίοδος θα ήταν μεγαλύτερη από αυτή που αστέρας ήταν στον ισημερινό

(γ) η περίοδος θα ήταν ακριβώς η ίδια με αυτή που αστέρας ήταν στον ισημερινό.

Ερώτηση 23

Δυο παιδιά κάθονται στις άκρες μια τραμπάλας όπως στο σχήμα. Το ένα από αυτά ζυγίζει τέσσερεις φορές περισσότερο από το άλλο και κάθεται 3m από το κέντρο της τραμπάλας. Ποιό είναι το μήκος της σανίδας αν η τραμπάλα παραμένει οριζόντια;



(α) L = 7 m

(β) L = 12 m

(γ) L = 15 m

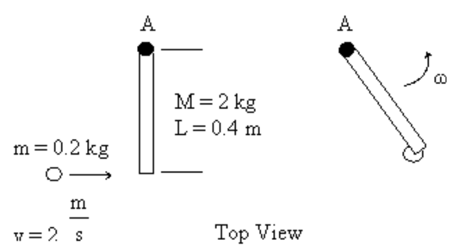
(δ) L = 18 m

(ε) L = 20 m

Ερώτηση 24

Αυτή όπως και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ίδια φυσική περίπτωση:

Μια ράβδος μάζας M = 2 kg και μήκους L = 0.4m βρίσκεται πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια. Το ένα άκρο της ράβδου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο Α και μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές. Μια μάζα πλαστελίνης m = 0.2 kg που κινείται με ταχύτητα υ = 2m/s κάθετα προς τη ράβδο, χτυπά το ελεύθερο άκρο της ράβδου και κολά πάνω στη ράβδο. Ποια είναι η γωνιακή ταχύτητα ω της ράβδου αφού η πλαστελίνη έπεσε πάνω της;



(α) ω = 1.15 s^{-1}

(β) ω = 1.68 s^{-1}

(γ) ω = 1.98 s^{-1}

(δ) ω = 2.65 s^{-1}

(ε) ω = 2.88 s^{-1}

Ερώτηση 25

Αν η μάζα της πλαστελίνης γινόταν μισή της προηγούμενης περίπτωσης και η ταχύτητάς της διπλασιάζονταν πως θα συγκρίνονταν η τελική γωνιακή ταχύτητα του συστήματος με τη προηγούμενη περίπτωση;

(α) Θα είναι μεγαλύτερη

(β) Θα είναι ίδια με τη προηγούμενη περίπτωση

(γ) Θα είναι μικρότερη

<u>Βαθμολογία ερωτήσεων</u>

<u>Group A</u>

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