

2^η ΟΜΑΔΑ

Σειρά	Θέση
-------	------

ΦΥΣ. 131 1^η Πρόοδος: 15-Οκτωβρίου-2011

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. 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 120 λεπτά. Καλή Επιτυχία !

Τύποι που μπορεί να φανούν χρήσιμοι

Γραμμική κίνηση:

$$v(t) = v_0 + \int_{t_i}^{t_f} a(t) dt$$

$$x(t) = x_0 + \int_{t_i}^{t_f} v(t) dt$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a(x - x_0) \text{ για } a = \text{σταθ.}$$

$$x = x_0 + \frac{1}{2}(v + v_0)t \text{ για } a = \text{σταθ.}$$

$$x_{\max} = \frac{v_0^2 \sin 2\theta}{g} \text{ βεληνεκές}$$
$$g = 9.8 m/s^2$$

Κυκλική κίνηση

$$\theta = \frac{s}{R} \quad s = \text{μήκος τόξου κύκλου ακτίνας } R$$

$$\bar{\omega} = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}, \quad \omega = \frac{d\theta}{dt}, \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\nu$$

$$a_{\text{κεντρ.}} = \frac{v_{\text{εφ}}^2}{R} \quad \vec{a}_{\text{κεντρ.}} = \vec{\omega} \times \vec{v}_{\text{εφ.}}$$

$$\vec{v}_{\text{εφ}} = \vec{\omega} \times \vec{r} \quad v_{\text{εφ}} = \omega R$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{\omega}}{dt} \quad \vec{a}_{\text{εφ.}} = \vec{a} \times \vec{r}$$

$$\vec{a} = \vec{a}_{\text{εφ.}} + \vec{a}_{\text{κεντρ.}} = \vec{a} \times \vec{r} + \vec{\omega} \times \vec{v}$$

Ερώτηση 1

Ένα αεροπλάνο το οποίο πετά με σταθερή ταχύτητα 200 m/s κάνει μια στροφή 90° . Χρειάζεται 20sec για να πραγματοποιήσει τη στροφή αυτή.

Το μέτρο της μέσης επιτάχυνσης του αεροπλάνου για τη στροφή αυτή είναι:

- (α) 0m/s^2
- (β) 40m/s^2
- (γ) 20m/s^2
- (δ) 14m/s^2
- (ε) 10m/s^2

Ερώτηση 2

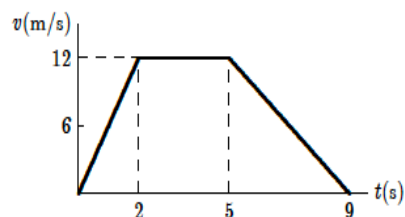
Μια μπάλα εκτοξεύεται οριζόντια από την κορυφή ενός λόφου ύψους 20m. Η μπάλα κτυπά στο έδαφος με γωνία 45° . Η αρχική ταχύτητα της μπάλας είναι:

- (α) 14m/s
- (β) 20m/s
- (γ) 28m/s
- (δ) 32m/s
- (ε) 40m/s

Ερώτηση 3

Θεωρήστε το ακόλουθο γράφημα ταχύτητας χρόνου το οποίο αντιπροσωπεύει την κίνηση ενός σώματος σε μια διάσταση. Ποιο ισχύει από τα ακόλουθα;

- (α) Το σώμα επιταχύνει, σταματά και επιστρέφει
- (β) Το σώμα κινείται με επιτάχυνση 6m/s^2 στα πρώτα 2 sec
- (γ) Το σώμα κινείται για συνολικό χρόνο 12 sec
- (δ) Το σώμα επιβραδύνει με 12m/s^2 μεταξύ 5 και 9 sec
- (ε) Το σώμα επιστρέφει στην αρχική του θέση όταν $t = 9\text{ sec}$

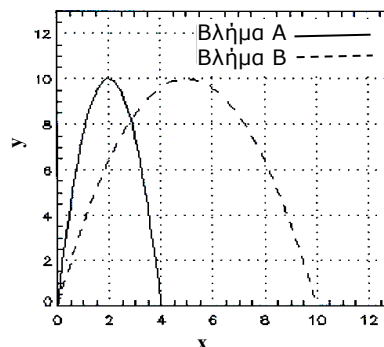


Ερώτηση 4

Αυτή όπως και οι ακόλουθες 2 ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη φυσική περίπτωση:

Θεωρήστε δυο βλήματα τα οποία έχουν τις τροχίες του σχήματος. Το βλήμα Α (συνεχής γραμμή) φθάνει σε ύψος 10m και καλύπτει οριζόντια απόσταση 4m πριν χτυπήσει και πάλι στο έδαφος. Το βλήμα φθάνει και αυτό σε ύψος 10m και καλύπτει οριζόντια απόσταση 10m πριν πέσει στο έδαφος.

Οι αρχικές κατακόρυφες ταχύτητες, v_y^i , των βλημάτων είναι:



(α) $v_{iy}^A = 2v_{iy}^B$

(β) $v_{iy}^A = v_{iy}^B / 2$

(γ) $v_{iy}^A = v_{iy}^B$

(δ) $v_{iy}^A = 4v_{iy}^B$

(ε) $v_{iy}^A = v_{iy}^B / 4$

Ερώτηση 5

Συγκρίνετε τις μάζες των δυο βλημάτων;

(α) $m_A = 2m_B$

(β) $m_A = m_B$

(γ) $m_A = m_B / 4$

(δ) $m_A = m_B / 2$

(ε) Αδύνατο να προσδιορίσουμε

Ερώτηση 6

Υποθέστε ότι η x-συνιστώσα της ταχύτητας του βλήματος Α είναι 1.4m/s. Ποια η x-συνιστώσα της ταχύτητας του βλήματος Β;

(α) 10.2m/s

(β) 9.8m/s

(γ) 0.35m/s

(δ) 5.4m/s

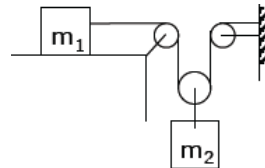
(ε) 3.5m/s

Ερώτηση 7

Αυτή καθώς και οι επόμενες 3 ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη φυσική περίπτωση:

Δυο μάζες m_1 και m_2 συνδέονται όπως στο σχήμα και το σύστημα μπορεί να κινηθεί. Οι τριβές είναι αμελητέες ενώ τα νήματα και οι τροχαλίες έχουν αμελητέες μάζες.

Η τάση T στο νήμα που συνδέει την μάζα m_2 με την τροχαλία είναι:



(α) $T = m_2 g$

(β) $T > m_2 g$

(γ) $T < m_2 g$

Ερώτηση 8

Έστω η επιτάχυνση της m_2 είναι a_2 . Η επιτάχυνση a_1 της m_1 είναι:

(α) $a_1 = a_2$

(β) $a_1 < a_2$

(γ) $a_1 > a_2$

Ερώτηση 9

Η επιτάχυνση της μάζας m_2 είναι:

(α) $m_2 g / (4m_1 + m_2)$

(β) $m_2 g / (2m_1 + m_2)$

(γ) $m_2 g / (m_1 + 2m_2)$

(δ) $m_2 g / (m_1 + 4m_2)$

(ε) $2m_2 g / (2m_1 + m_2)$

Ερώτηση 10

Έστω ότι η μάζα m_1 κινείται με επιτάχυνση g . Τότε η τιμή της μάζας m_2 είναι:

(α) $m_2 = 2m_1$

(β) $m_2 = 4m_1$

(γ) $m_2 = 8m_1$

Ερώτηση 11

Σας δίνονται οι ακόλουθες πληροφορίες σχετικά με την κίνηση ενός σώματος:

$$x = 9.4\text{m} \quad v = 21\text{m/s} \quad \text{τη χρονική στιγμή } t = 5\text{sec}$$

$$x = 125.9\text{m} \quad v = 13\text{m/s} \quad \text{τη χρονική στιγμή } t = 9\text{sec}$$

Αν το σώμα κινείται με σταθερή επιτάχυνση, το μέτρο της ισούται με:

(α) -10m/s^2

(β) -2.5m/s^2

(γ) $+3.2\text{m/s}^2$

(δ) -2.0m/s^2

(ε) Είναι αδύνατο το σώμα να κινείται με σταθερή επιτάχυνση για τη συγκεκριμένη κίνηση

Ερώτηση 12

Ένα άτομο μάζας 75kg στέκεται πάνω σε μια ζυγαρία που βρίσκεται σε κάποιο ασανσέρ. Το ασανσέρ ξεκινά από την ηρεμία και κινείται προς τα πάνω με μια ταχύτητα η οποία μεταβάλλεται με το χρόνο σύμφωνα με την εξίσωση: $v(t) = 2t + 0.45t^2$. Ποια η ένδειξη της ζυγαριάς τη χρονική στιγμή $t = 5.0\text{sec}$; Σημειώστε ότι η ζυγαριά παρόλο που μετρά Newtons, η ένδειξή της είναι σε kg, δηλαδή αν ασκηθεί πάνω της μια δύναμη 9.8N θα δείχνει 1kg .

(α) 270kg

(β) 28kg

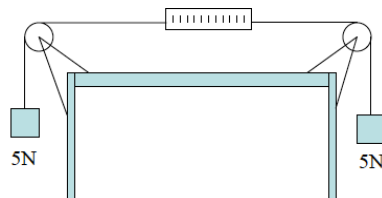
(γ) 1200kg

(δ) 122kg

(ε) Δεν υπάρχουν αρκετά στοιχεία για να απαντηθεί το πρόβλημα

Ερώτηση 13

Δυο κιβώτια εξαρτώνται από τα αντίθετα άκρα ενός σχοινιού και κρέμονται με τη βοήθεια 2 τροχαλιών όπως στο σχήμα. Κάθε κιβώτιο ζυγίζει 5N . Ποια είναι η τάση του σχοινιού που μετράτε από το ελατήριο που βρίσκεται στο μέσο;



(α) 0.0N

(β) 5.0N

(γ) 10.0N

Ερώτηση 14

Μια μπάλα ρίχνεται κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα v_0 . Η ταχύτητά της σε ύψος ίσο με το μισό του μέγιστου ύψους στο οποίο φθάνει ($h = h_{\max}/2$) είναι:

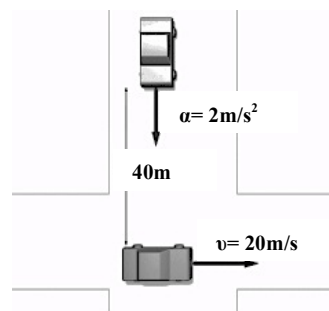
(α) $v = 0.707v_0$

(β) $v = 0.5v_0$

(γ) $v = 0.25v_0$

Ερώτηση 15

Ένα αυτοκίνητο Α κινείται με ταχύτητα 20m/s προς τα θετικά x. Καθώς το αυτοκίνητο Α περνά από μια διασταύρωση ένα δεύτερο αυτοκίνητο Β που βρίσκεται σε απόσταση 40 m στα θετικά y, ξεκινά από την ηρεμία και αρχίζει να κινείται προς τα αρνητικά y με σταθερή επιτάχυνση 2m/s^2 . Μετά από πόσο χρόνο ο οδηγός του αυτοκινήτου Β θα βλέπει ότι το αυτοκίνητο Α κινείται με γωνία 45° ως προς αυτόν;



(α) 1.83 sec

(β) 6.32 sec

(γ) 10.0 sec

(δ) 15.0 sec

(ε) 17.5 sec

Ερώτηση 16

Ένα σώμα μάζας m που βρίσκεται εξαρτημένο από το άκρο ενός οριζόντιου ελατήριου απαιτεί μια δύναμη F ώστε να κινηθεί κατά μια απόσταση x από τη θέση ισορροπίας του. Ακριβώς το ίδιο πείραμα γίνεται και στην σελήνη όπου η επιτάχυνση της βαρύτητας είναι $1/6$ της επιτάχυνσης της βαρύτητας στη γη.

Η δύναμη που θα πρέπει να βάλουμε για να μετακινήσουμε το σώμα κατά την ίδια απόσταση θα είναι:

(α) $F_{\text{σελ}} = F_{\text{γη}}$

(β) $F_{\text{σελ}} > F_{\text{γη}}$

(γ) $F_{\text{σελ}} < F_{\text{γη}}$

Ερώτηση 17

Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα απελευθερωμένου σώματος αναπαριστά τις δυνάμεις που ασκούνται σε σώμα το οποίο γλυστρά προς τη βάση ενός λείου κεκλιμένου επιπέδου;

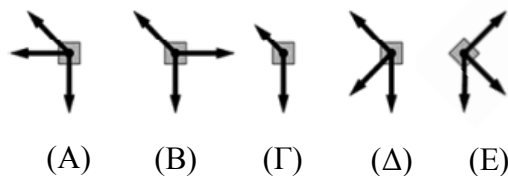
(α) Α

(β) Β

(γ) Γ

(δ) Δ

(ε) Ε



Ερώτηση 18

Ένα κιβώτιο βρίσκεται πάνω σε μια τραχειά οριζόντια επιφάνεια. Δίνουμε στο κιβώτιο μια αρχική ταχύτητα v_0 και αυτό διανύει μια απόσταση d πριν σταματήσει. Ο συντελεστής κινητικής τριβής μεταξύ του κιβωτίου και της επιφάνειας είναι:

(α) $\mu_k = v_0^2 d / 2g$

(β) $\mu_k = v_0^2 / 2dg$

(γ) $\mu_k = v_0^2 g / d^2$

(δ) $\mu_k = d / 2v_0^2 g$

(ε) $\mu_k = 2dg / v_0^2$

Ερώτηση 19

Μια πέτρα μάζας $m = 95\text{gr}$ περιστρέφεται σε οριζόντια κυκλική τροχιά δεμένη στο άκρο ενός νήματος μήκους 85cm . Ο χρόνος που χρειάζεται για να εκτελέσει η πέτρα μια πλήρη περιστροφή είναι 1.22sec . Η γωνία που σχηματίζει το σχοινί με την οριζόντια διεύθυνση είναι:

(α) 46°

(β) 52°

(γ) 3°

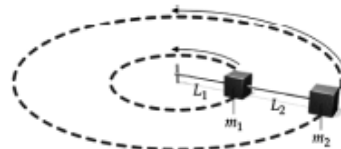
(δ) 26°

(ε) 23°

Ερώτηση 20

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

Ένα κιβώτιο μάζας m_1 είναι δεμένο στην άκρη ενός νήματος μήκους L_1 , το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο σε ακλόνητο σημείο. Το κιβώτιο κινείται σε οριζόντια κυκλική τροχιά πάνω σε λεία επιφάνεια. Ένα δεύτερο κιβώτιο μάζας m_2 συνδέεται με το πρώτο κιβώτιο μέσω ενός δεύτερου νήματος το οποίο έχει μήκος L_2 . Το δεύτερο αυτό κιβώτιο κινείται επίσης σε κυκλική τροχιά, όπως στο σχήμα.



Αν ο χρόνος για μια πλήρη περιστροφή είναι T , η τάση T_1 στο νήμα μήκους L_1 είναι:

- (α) $m_1 L_1 (2\pi/T)^2$
- (β) $(L_1 + L_2)(m_1 + m_2)(2\pi/T)^2$
- (γ) $m_1 (L_1 + L_2)(2\pi/T)^2$
- (δ) $[m_2 (L_1 + L_2) + m_1 L_1](2\pi/T)^2$
- (ε) $[m_2 (L_1 + L_2) - m_1 L_1](2\pi/T)^2$

Ερώτηση 21

Η τάση στο νήμα μήκους L_2 θα είναι:

- (α) $T_2 < T_1$
- (β) $T_2 > T_1$
- (γ) $T_2 = T_1$

Ερώτηση 22

Η επιτάχυνση της μάζας m_2 είναι:

- (α) $4\pi^2 [(m_1 + m_2)L_1 + m_2 L_2] / [T^2 (m_1 + m_2)]$
- (β) $4\pi^2 (L_1 + L_2) / T^2$
- (γ) $4\pi^2 (m_1 L_1 + m_2 L_2) / [(m_1 + m_2)T^2]$
- (δ) $4\pi^2 [m_2 (L_1 + L_2) - m_1 L_1] / [(m_1 + m_2)T^2]$
- (ε) $4\pi^2 L_1 / T^2$

Ερώτηση 23

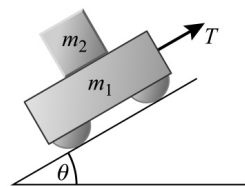
Κατά τη διάρκεια μιας παγωμένης χειμωνιάτικης νύχτας, ο συντελεστής τριβής μεταξύ των ελαστικών ενός αυτοκινήτου και του οδοστρώματος μπορεί να μειωθεί στο μισό του αντίστοιχου συντελεστή σε κανονικές καιρικές συνθήκες. Σαν αποτέλεσμα η μέγιστη ταχύτητα με την οποία μπορούμε να διανύσουμε τη στροφή ενός δρόμου ακτίνας R είναι:

- (α) η ίδια με αυτή που θα είχαμε σε κανονικές καιρικές συνθήκες
- (β) ελαττωμένη κατά 37% σε σχέση με αυτή που θα είχαμε σε κανονικές καιρικές συνθήκες
- (γ) ελαττωμένη κατά 50% σε σχέση με αυτή που θα είχαμε σε κανονικές καιρικές συνθήκες
- (δ) ελαττωμένη κατά 71% σε σχέση με αυτή που θα είχαμε σε κανονικές καιρικές συνθήκες
- (ε) ελαττωμένη κατά ένα άγνωστο ποσοστό ανάλογα με τη μάζα του αυτοκινήτου

Ερώτηση 24

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

Ένα βαγονάκι που κινείται πάνω σε λείους τροχούς σύρεται από νήμα το οποίο έχει τάση T . Το βαγονάκι έχει μάζα m_1 . Μια δεύτερη μάζα m_2 τοποθετείται πάνω στο βαγονάκι και είναι αρχικά ακίνητη. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ των δυο μαζών είναι μ_s . Το σύστημα σύρεται προς τη κορυφή ενός κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης θ με την οριζόντια διεύθυνση. Το νήμα είναι παράλληλο προς την επιφάνεια του κεκλιμένου επιπέδου.



Η μέγιστη επιτάχυνση, a_{\max} , που μπορεί να έχει η m_2 χωρίς να γλυστρήσει είναι:

- (α) $a_{\max} = g(\mu_s \cos \theta - \sin \theta)$
- (β) $a_{\max} = g(\mu_s \cos \theta + \sin \theta)$
- (γ) $a_{\max} = m_2 g(\mu_s \sin \theta - \cos \theta) / (m_1 + m_2)$

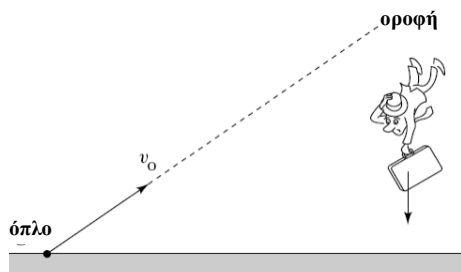
Ερώτηση 25

Η μέγιστη τάση που μπορεί να εφαρμοστεί στο νήμα πριν η μάζα m_2 γλυστρήσει είναι:

- (α) $(m_1 + m_2)g \sin \theta$
- (β) $(m_1 + m_2)\mu_s g \sin \theta$
- (γ) $(m_1 + m_2)\mu_s g \cos \theta$

Ερώτηση 26

Θεωρήστε την περίπτωση κατά την οποία κάποιος αστυνομικός σημαδεύει κάποιον ιδιαίτερα επικίνδυνο εγκληματία που βρίσκεται στην άκρη της οροφής ενός κτιρίου ύψους h . Ο εγκληματίας βρίσκεται σε απόσταση x που μπορεί να τον χτυπήσει η σφαίρα του όπλου. Ωστόσο τη στιγμή που ο αστυνομικός πυροβολεί και η σφαίρα εκτοξεύεται με ταχύτητα v_0 , ο εγκληματίας βλέποντάς τον προσπαθεί να σωθεί και πηδά από το κτίριο προς το έδαφος χωρίς αρχική ταχύτητα.

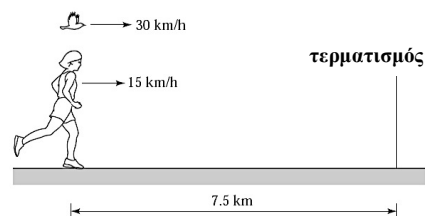


Τι θα συμβεί;

- (α) Η σφαίρα χτυπά τον εγκληματία ανεξάρτητα της αρχικής της ταχύτητας v_0
- (β) Η σφαίρα χτυπά τον εγκληματία αν η ταχύτητά της είναι αρκετά μεγάλη
- (γ) Ο εγκληματίας καταφέρνει να γλυτώσει

Ερώτηση 27

Μια μαραθωνοδρόμος τρέχει με σταθερή ταχύτητα 15 km/h . Όταν βρίσκεται 7.5 km από τη γραμμή του τερματισμού ένα πουλί αρχίζει να πετά από τη δρομέα προς τη γραμμή του τερματισμού με ταχύτητα 30 km/h . Όταν το πουλί φθάσει στη γραμμή του τερματισμού αρχίζει να πετά και πάλι προς τη δρομέα, και όταν τη φθάσει επιστρέφει πάλι προς τον τερματισμό και συνεχίζει να διαγράφει τη πορεία αυτή έως ότου η δρομέας τερματίσει.



Πόσα χιλιόμετρα κάλυψε το πουλί το διάστημα αυτό;

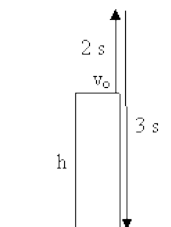
- (α) 10 km
- (β) 15 km
- (γ) 20 km
- (δ) 30 km
- (ε) 40 km

Ερώτηση 28

Μια μπάλα εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω με αρχική ταχύτητα v_0 από την κορυφή ενός κτιρίου το οποίο έχει ύψος h . Η μπάλα φθάνει στο μέγιστο ύψος σε χρόνο $t = 2\text{sec}$ και στο έδαφος σε χρόνο $t = 5\text{sec}$.

Το ύψος του κτιρίου είναι:

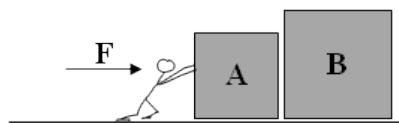
- (α) 7.5m
- (β) 11.5m
- (γ) 16.5m
- (δ) 20.5m
- (ε) 24.5m



Ερώτηση 29

Ο Κώστας σπρώχνει ένα κιβώτιο A μάζας $m_A = 2\text{kg}$ το οποίο με τη σειρά του σπρώχνει ένα δεύτερο κιβώτιο B μάζας $m_B = 3\text{kg}$. Η τριβή μεταξύ των κιβωτίων και του εδάφους είναι αμελητέα. Αν ο Κώστας σπρώχνει με δύναμη $F = 15\text{N}$ πόση είναι η δύναμη στο κιβώτιο B;

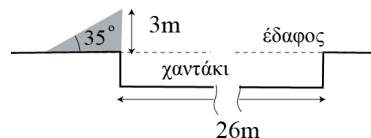
- (α) 2N
- (β) 3N
- (γ) 5N
- (δ) 9N
- (ε) 15N



Ερώτηση 30

Έστω μια μπάλα εκτοξεύεται από τη βάση ενός κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης 35° με την οριζόντια διεύθυνση. Η κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου βρίσκεται 3m από την επιφάνεια του εδάφους. Μετά το κεκλιμένο επίπεδο υπάρχει ένα χαντάκι το οποίο έχει μήκος 26m, όπως στο σχήμα. Ποια πρέπει να είναι η ελάχιστη ταχύτητα που πρέπει να έχει η μπάλα καθώς φεύγει από την κορυφή του κεκλιμένου επιπέδου ώστε να μην πέσει μέσα στο χαντάκι;

- (α) 11.2m/s
- (β) 12.5m/s
- (γ) 13.3m/s
- (δ) 14.9m/s
- (ε) 15.3m/s



Βαθμολογία ερωτήσεων

Group B

Άσκηση	Απάντηση	Άσκηση	Απάντηση
1 (6μ)		16 (3μ)	
2 (6μ)		17 (6μ)	
3 (6μ)		18 (6μ)	
4 (6μ)		19 (6μ)	
5 (6μ)		20 (6μ)	
6 (6μ)		21 (3μ)	
7 (3μ)		22 (6μ)	
8 (3μ)		23 (6μ)	
9 (6μ)		24 (3μ)	
10 (3μ)		25 (3μ)	
11 (6μ)		26 (3μ)	
12 (6μ)		27 (6μ)	
13 (3μ)		28 (6μ)	
14 (3μ)		29 (6μ)	
15 (6μ)		30 (6μ)	
Σύνολο		Σύνολο	
Βαθμός:			