

1^η ΟΜΑΔΑ

Σειρά	Θέση
-------	------

ΦΥΣ. 131 1^η Πρόοδος: 16-Οκτωβρίου-2010

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 135 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 90 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

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

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

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

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

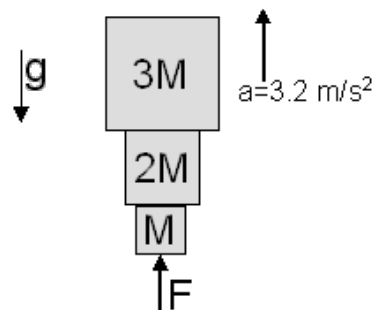
$$\vec{a} = \frac{d\vec{\omega}}{dt} \quad \vec{a}_{\text{εφ.}} = \vec{a} \times \vec{r}$$

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

Ερώτηση 1

Αυτή όπως και οι επόμενες 2 ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Τρεις μάζες επιταχύνονται προς τα πάνω με μια δύναμη F που εφαρμόζεται στη κατώτερη μάζα M . Η μάζα $M=7\text{kg}$ ενώ οι άλλες μάζες είναι $2M$ και $3M$ αντίστοιχα όπως στο σχήμα. Η επιτάχυνση του συστήματος είναι 3.2m/s^2 .



Ποιο το μέτρο της συνισταμένης δύναμης στο κιβώτιο $3M$;

- (α) 546N
- (β) 206N
- (γ) 134N
- (δ) 67.2N
- (ε) 44.8N

Ερώτηση 2

Η δύναμη F που εφαρμόζεται στο κατώτερο κιβώτιο M είναι:

- (α) 546N
- (β) 206N
- (γ) 134N
- (δ) 67.2N
- (ε) 22.4N

Ερώτηση 3

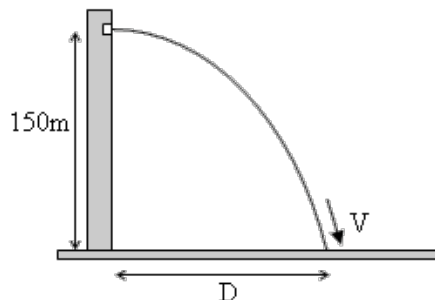
Πως συγκρίνονται η δύναμη F_{1-2} στο κιβώτιο $2M$ από το κιβώτιο M και η δύναμη F_{2-3} στο κιβώτιο $3M$ από το κιβώτιο $2M$;

- (α) $F_{1-2} < F_{2-3}$
- (β) $F_{1-2} > F_{2-3}$
- (γ) $F_{1-2} = F_{2-3}$

Ερώτηση 4

Αυτή όπως και οι επόμενες 3 ερωτήσεις αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Μια μπάλα εκτοξεύεται με ταχύτητα 35m/s παράλληλα προς το έδαφος από το μπαλκόνι ενός ψηλού κτιρίου. Το σημείο εκτόξευσης βρίσκεται σε ύψος 150m από το έδαφος.



Μετά από πόσο χρόνο φθάνει η μπάλα στο έδαφος;

- (α) 2.6sec
- (β) 4.3sec
- (γ) 5.5sec

Ερώτηση 5

Ποια είναι η απόσταση D μεταξύ της βάσης του κτιρίου και του σημείου στο οποίο πέφτει η μπάλα στο έδαφος;

- (α) 481m
- (β) 378m
- (γ) 300m
- (δ) 194m
- (ε) 127m

Ερώτηση 6

Ποια η ταχύτητα της μπάλας τη χρονική στιγμή ακριβώς πριν χτυπήσει στο έδαφος;

- (α) 35m/s
- (β) 50m/s
- (γ) 64m/s
- (δ) 91m/s
- (ε) 101m/s

Ερώτηση 7

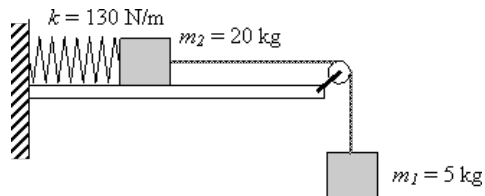
Μια πανομοιότυπη μπάλα με αυτή που είχαμε στις προηγούμενες ερωτήσεις ρίχνεται από το ίδιο ύψος αλλά με μικρότερη οριζόντια ταχύτητα. Ο χρόνος που χρειάζεται η μπάλα αυτή να φθάσει στο έδαφος είναι:

- (α) Μικρότερος από το χρόνο που χρειάστηκε η 1^η μπάλα
- (β) Ίδιος με το χρόνο που χρειάστηκε η 1^η μπάλα
- (γ) Μεγαλύτερος από το χρόνο που χρειάστηκε η 1^η μπάλα

Ερώτηση 8

Αυτή όπως και η ακόλουθη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Ένα κιβώτιο μάζας $m_1=5\text{kg}$ κρέμεται από το άκρο ενός αβαρούς νήματος το οποίο περνά γύρω από λεία τροχαλία αμελητέας μάζας η οποία είναι στερεωμένη σε λεία οριζόντια επιφάνεια. Το άλλο άκρο του νήματος είναι συνδεδεμένο με άλλο κιβώτιο μάζας $m_2=20\text{kg}$. Το κιβώτιο m_2 είναι συνδεδεμένο με ελατήριο σταθεράς $k=130\text{N/m}$ το οποίο έχει φυσικό μήκος X_0 .



Ποια η επιμήκυνση του ελατηρίου ως προς το φυσικό του μήκος αν το σύστημα ισορροπεί;

- (α) Το ελατήριο παραμένει στο φυσικό του μήκος
- (β) Η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι 0.377m
- (γ) Η επιμήκυνση του ελατηρίου είναι 0.141m

Ερώτηση 9

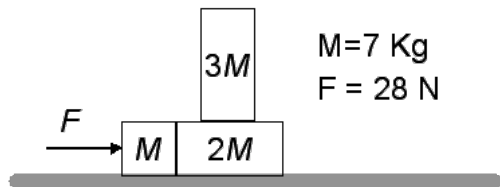
Υποθέστε ότι το ελατήριο συμπιέζεται κατά 0.3m ως προς το φυσικό του μήκος και το σύστημα αφήνεται ελεύθερο. Ποια η επιτάχυνση του κιβωτίου m_2 τη στιγμή ακριβώς που αφήνεται ελεύθερο;

- (α) 0.0m/s^2
- (β) 9.81m/s^2
- (γ) 5.92m/s^2
- (δ) 4.18m/s^2
- (ε) 3.52m/s^2

Ερώτηση 10

Αυτή όπως και η ακόλουθη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Τρία κιβώτια βρίσκονται πάνω σε μια λεία οριζόντια επιφάνεια. Μια σταθερή δύναμη μέτρου $F = 28\text{ N}$ ασκείται κιβώτιο $M = 7\text{ kg}$. Υπάρχει τριβή μεταξύ των κιβωτίων $2M$ και $3M$ (συντελεστές στατικής και κινητικής τριβής $\mu_s = 0.26$ και $\mu_k = 0.15$ αντίστοιχα) και έτσι τα τρία κιβώτια επιταχύνονται προς τα δεξιά.



Σε ποιο από 'τα κιβώτια η συνισταμένη δύναμη είναι μικρότερη;

- (α) M
- (β) $2M$
- (γ) $3M$

Ερώτηση 11

Ποια είναι η μεγαλύτερη δύναμη F που μπορεί να ασκηθεί στο M ώστε το κιβώτιο $3M$ να μη γλυστρήσει;

- (α) 29 N
- (β) 31 N
- (γ) 54 N
- (δ) 62 N
- (ε) 107 N

Ερώτηση 12

Καθώς προσπαθείτε να προλάβετε τη πτήση σας στο αεροδρόμιο συναντάτε ένα κυλιόμενο δάπεδο το οποίο κινείται με ταχύτητα 2.5 m/s ως προς το έδαφος και έχει μήκος 100 m . Αν χρειάζεστε 80 sec για να καλύψετε τα 100 m του διαδρόμου αν περπατάτε στο έδαφος δίπλα στο διάδρομο, πόσο χρόνο θα χρειαστείτε για να καλύψετε την απόσταση περπατώντας πάνω στο κυλιόμενο διάδρομο; Υποθέστε ότι περπατάτε στο κυλιόμενο διάδρομο με την ίδια ταχύτητα με αυτή όταν περπατάτε στο έδαφος.

- (α) 27 sec
- (β) 40 sec
- (γ) 53 sec

Ερώτηση 13

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

Δυο πέτρες αφήνονται να πέσουν ελεύθερα από ύψος 600m από το έδαφος. Η μια πέτρα αφήνεται 3sec μετά τη άλλη.

Κατά τη διάρκεια της πτώσης των σωμάτων η σχετική τους ταχύτητα:

- (α) αυξάνει
- (β) παραμένει σταθερή
- (γ) ελαττώνεται

Ερώτηση 14

Η σχετική τους απόσταση

- (α) αυξάνει
- (β) παραμένει σταθερή
- (γ) ελαττώνεται

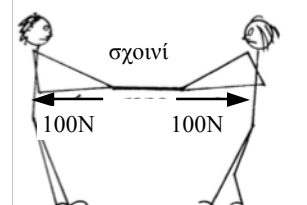
Ερώτηση 15

Η σχετική επιτάχυνση των 2 πετρών τη στιγμή που αφήνουμε να πέσει η 2^η πέτρα είναι:

- (α) $+9.80\text{m/s}^2$
- (β) 0m/s^2
- (γ) -9.80m/s^2

Ερώτηση 16

Δυο αθλήτριες βρίσκονται σε ένα αγώνα τραβήγματος σχοινιού όπως στο σχήμα. Κάθε αθλήτρια τραβά με δύναμη 100N. Η αθλήτρια που κερδίζει τον αγώνα είναι αυτή που:



- (α) Τραβά το σχοινί με μεγαλύτερη δύναμη
- (β) Έχει το μεγαλύτερο βάρος
- (γ) Το (α) και το (β)
- (δ) Βάζει μεγαλύτερη δύναμη στο έδαφος
- (ε) Δεν θα κερδίσει καμιά γιατί οι δυνάμεις που αναπτύσσονται είναι δράσης-αντίδρασης

Ερώτηση 17

Αυτή όπως και η ακόλουθη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Ένα ρεύμα θαλάσσης ρέει από δυτικά προς τα ανατολικά με ταχύτητα 7m/s. Ένα κρουαζιερόπλοιο μπορεί να πλέει με μέγιστη ταχύτητα 18m/s ως προς τα ήρεμα νερά της θάλασσας.

Ποια η ταχύτητα του κρουαζιερόπλοιου ως προς τα ήρεμα νερά της θάλασσας μετρούμενη σε κόμβους (1 κόμβος = 1,852 km/h)

- (α) $v = 10$ κόμβοι
- (β) $v = 15$ κόμβοι
- (γ) $v = 25$ κόμβοι
- (δ) $v = 35$ κόμβοι
- (ε) $v = 50$ κόμβοι

Ερώτηση 18

Αν το κρουαζιερόπλοιο θέλει τώρα να κινηθεί βόρεια ενώ βρίσκεται στο ρεύμα αυτό, ποια πρέπει να είναι η γωνία θ που θα σχηματίζει η διεύθυνση της ταχύτητας του κρουαζιερόπλοιου ως προς τη διεύθυνση του βορρά ;

- (α) $\theta = 25^\circ$
- (β) $\theta = 23^\circ$
- (γ) $\theta = 21^\circ$
- (δ) $\theta = 19^\circ$
- (ε) $\theta = 17^\circ$

Ερώτηση 19

Ένα μικρό αεροπλάνο φεύγει από το αεροδρόμιο της Αθήνας και θα πρέπει να προσγειωθεί στο αεροδρόμιο της Θεσσαλονίκης το οποίο βρίσκεται 480 km βόρεια. Το αεροπλάνο κινείται με ταχύτητα 360 km/h ενώ υπάρχει και αέρας που πνέει από τα δυτικά με ταχύτητα 120 km/h. Ποιος είναι ο ελάχιστος χρόνος που θα χρειαστεί το αεροπλάνο για να προσγειωθεί στον προορισμό του;

(α) $t = 1.00\text{h}$

(β) $t = 1.27\text{h}$

(γ) $t = 1.33\text{h}$

(δ) $t = 1.41\text{h}$

(ε) $t = 2.00\text{h}$

Ερώτηση 20

Αυτή όπως και η ακόλουθη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Ένα βαρύ φορτηγό το οποίο κινείται με ταχύτητα 72 km/h σε οριζόντιο δρόμο χρειάζεται τουλάχιστον μια απόσταση 100m για να μπορέσει να σταματήσει.

Ποιο είναι το μέτρο της επιτάχυνσης του φορτηγού;

(α) 5.0 m/s^2

(β) 3.5 m/s^2

(γ) 2.0 m/s^2

Ερώτηση 21

Όταν βρέχει, η μέγιστη επιβράδυνση που μπορεί να αποκτήσει το ίδιο φορτηγό είναι μόνο 0.9m/s^2 . Ποιος είναι ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ των ελαστικών του φορτηγού και του οδοστρώματος;

(α) 0.09

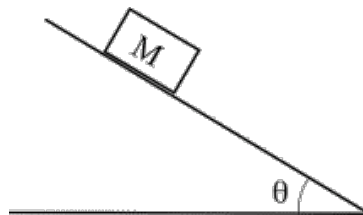
(β) 0.50

(γ) 0.90

Ερώτηση 22

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

Ένα κιβώτιο μάζας M βρίσκεται πάνω σε κεκλιμένο επίπεδο που σχηματίζει γωνία $\theta = 30^\circ$ με την οριζόντια διεύθυνση. Ο συντελεστής στατικής τριβής μεταξύ του κεκλιμένου επιπέδου και του κιβωτίου είναι 0.7 . Το κιβώτιο είναι ακίνητο στο κεκλιμένο επίπεδο.



Το μέτρο της δύναμης της τριβής είναι:

- (α) $Mg \cos 30^\circ$
- (β) $0.7 Mg \cos 30^\circ$
- (γ) $Mg \sin 30^\circ$

Ερώτηση 23

Ποια μπορεί να είναι η ελάχιστη τιμή της γωνίας θ του κεκλιμένου επιπέδου ώστε το κιβώτιο να αρχίσει να γλυστρά στο κεκλιμένο επίπεδο;

- (α) $\theta = 35^\circ$
- (β) $\theta = 40^\circ$
- (γ) $\theta = 45^\circ$
- (δ) $\theta = 55^\circ$
- (ε) $\theta = 63^\circ$

Ερώτηση 24

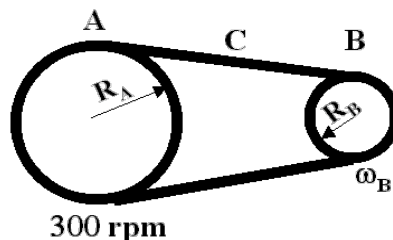
Ένας δορυφόρος κινείται με σταθερή ταχύτητα σε κυκλική τροχιά σταθερής ακτίνας ως προς το κέντρο της γης. Ποιο από τα ακόλουθα ισχύει;

- (α) Η επιτάχυνση είναι σταθερή αλλά η ταχύτητα μεταβάλλεται
- (β) Η επιτάχυνση και η ταχύτητα παραμένουν σταθερές
- (γ) Τόσο η επιτάχυνση όσο και η ταχύτητα μεταβάλλονται

Ερώτηση 25

Αυτή καθώς και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Δυο τροχοί A και B συνδέονται με ένα ιμάντα C όπως στο σχήμα. Ο τροχός A περιστρέφεται με συχνότητα 300rpm (στροφές το λεπτό) Η ακτίνα του τροχού A είναι $R_A = 50\text{cm}$ ενώ η ακτίνα του τροχού B είναι $R_B = 18\text{cm}$.



Ποια η γωνιακή ταχύτητα του τροχού B;

- (α) 833.3 rpm
- (β) 1885 rpm
- (γ) 5236 rpm

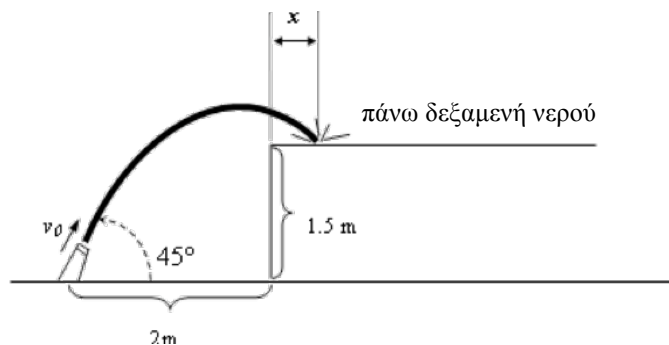
Ερώτηση 26

Ποια η γραμμική ταχύτητα του ιμάντα;

- (α) 11.2 m/s
- (β) 13.3 m/s
- (γ) 15.7 m/s
- (δ) 17.1 m/s
- (ε) 19.5 m/s

Ερώτηση 27

Ένα συντριβάνι αποτελείται από αρκετούς πήδακες νερού κατανεμημένους όπως στο σχήμα. Το νερό εκτοξεύεται με αρχική ταχύτητα $v_0 = 8\text{m/s}$. Πόσο μακριά από την άκρη της πάνω δεξαμενής πέφτει το νερό (αυτή είναι η απόσταση x που φαίνεται στο σχήμα)



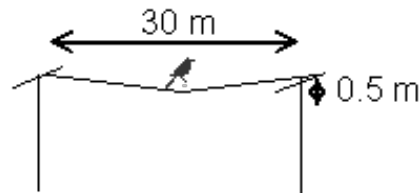
- (α) 1.3m
- (β) 2.2m
- (γ) 3.1m
- (δ) 4.1m
- (ε) Το νερό δεν φθάνει στη πάνω δεξαμενή

Ερώτηση 28

Αυτή καθώς και η επόμενη ερώτηση αναφέρονται στην ακόλουθη περίπτωση:

Ένα πουλί στέκεται σε ένα σύρμα που είναι στερεωμένο σε δυο στύλους που βρίσκονται σε 30m απόσταση. Το πουλί στέκεται ακριβώς στο μέσο της απόστασης.

Εξαιτίας του βάρους του πουλιού το σύρμα λυγίζει κατά 50cm. Η τάση στο σύρμα είναι 70N (θεωρήστε ότι το σύρμα έχει αμελητέα μάζα). Ποια είναι η μάζα του πουλιού;



- (α) 121gr
- (β) 232gr
- (γ) 365gr
- (δ) 476gr
- (ε) 554gr

Ερώτηση 29

Αν η απόσταση μεταξύ των στύλων είναι 20m και το πουλί στέκεται και πάλι στη μέση της απόστασης και το σύρμα λυγίζει κατά 50cm, η τάση στο σύρμα θα είναι:

- (α) Μικρότερη από 70 N
- (β) Ίση με 70 N
- (γ) Μεγαλύτερη από 70N

Ερώτηση 30

Θεωρήστε δυο κιβώτια τα οποία συνδέονται με αβαρές νήμα που περνά από μια αβαρή λεία τροχαλία όπως στο σχήμα. Υπάρχει κινητική τριβή μεταξύ του κιβωτίου και της οριζόντιας επιφάνειας. Ο συντελεστής κινητικής τριβής είναι μ_k . Τα δυο κιβώτια έχουν μάζα M το καθένα και η τάση στο σχοινί είναι T . Ποια η σχέση που δίνει την επιτάχυνση a ;

- (α) $a = (1 - \mu_k)g/2$
- (β) $a = (1 + \mu_k)g/2$
- (γ) $a = (1 - \mu_k)g$
- (δ) $a = (1 + \mu_k)g$
- (ε) $a = \mu_k g$

