

ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ - 2

ΘΕΜΑ Γ 13350

Από την ταράτσα ψηλού κτιρίου και από ύψος $H = 45 \text{ m}$, μια μικρή μεταλλική σφαίρα αφήνεται τη στιγμή $t_0 = 0$ να πέσει ελεύθερα χωρίς αρχική ταχύτητα.

Οι αντιστάσεις αέρα αγνοούνται κατά την πτώση της σφαίρας και το μέτρο της επιτάχυνσης βαρύτητας θεωρείται $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

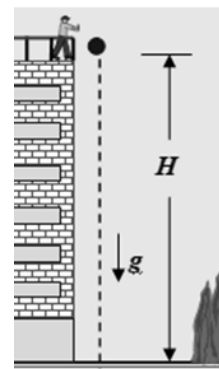
Να υπολογίσετε:

Γ1. Το χρόνο πτώσης της σφαίρας από τη στιγμή που την αφήσαμε ελεύθερη μέχρι να φτάσει στο έδαφος.

Γ2. Το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας, τη στιγμή που φτάνει στο έδαφος.

Γ3. Πόσο απέχει από το έδαφος η σφαίρα τη χρονική στιγμή $t_1 = 2 \text{ s}$.

Γ4. Την κατακόρυφη μετατόπιση της σφαίρας κατά τη διάρκεια του δεύτερου δευτερολέπτου της ελεύθερης πτώσης της.



ΘΕΜΑ 2 14837

2.1 Διαστημικό σκάφος προσεγγίζει την επιφάνεια της σελήνης. Είναι γνωστό ότι η Σελήνη δεν έχει αμόσφαιρα. Θεωρούμε ότι στο σκάφος ασκείται σταθερή βαρυτική δύναμη από τη σελήνη (το σεληνιακό βάρος) ενώ οι βαρυτικές δυνάμεις που ασκούνται από άλλα ουράνια σώματα θεωρούνται αμελητέες.

2.1A Από τις παρακάτω τρεις προτάσεις να επιλέξετε την επιστημονικά ορθή:

Προκειμένου το σκάφος να κινείται ευθύγραμμα και ομαλά, οι αστροναύτες ενεργοποιούν βοηθητικούς πυραύλους, οι οποίοι ασκούν στο σκάφος πρόσθετη δύναμη. Αυτή, σε σύγκριση με το βάρος του σκάφους έχει:

(α) το ίδιο μέτρο και την ίδια κατεύθυνση

(β) το ίδιο μέτρο και αντίθετη κατεύθυνση

(γ) διπλάσιο μέτρο και αντίθετη κατεύθυνση

Μονάδες 4

2.1B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2 Σε αγώνα της formula 1 ένα αυτοκίνητο A εισέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0 \text{ s}$ σε ευθύγραμμο τμήμα της πίστας με ταχύτητα $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Εκείνη τη στιγμή ο οδηγός του ενεργοποιεί σύστημα που προσδίδει στο αυτοκίνητο σταθερή επιτάχυνση $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ για όλη την ευθύγραμμη διαδρομή πριν την επόμενη στροφή. Την ίδια στιγμή σε απόσταση 400m από το A προπορεύεται αυτοκίνητο B το οποίο κινείται με σταθερή ταχύτητα $50 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Αν το ευθύγραμμο τμήμα της διαδρομής είναι 1000m και τα δυο αυτοκίνητα μπορούν να θεωρηθούν υλικά σημεία τότε το A

(α) δεν προσπερνά το B μέχρι την επόμενη στροφή

(β) θα προσπεράσει το B μετά από το μέσο του ευθύγραμμου τμήματος

(γ) θα προσπεράσει το B στο τέλος του ευθυγράμμου τμήματος

2.2A Να επιλέξετε την σωστή πρόταση.

Μονάδες 4

2.2B Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9

13714

Κιβώτιο μάζας $m = 1 \text{ Kg}$ αφήνεται να ολισθήσει κατά μήκος κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσης $\varphi = 30^\circ$. Το κιβώτιο κινείται με σταθερή επιτάχυνση $a = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

4.1 Να εξηγήσετε γιατί το κιβώτιο δέχεται δύναμη τριβής ολίσθησης. Να σχεδιάσετε όλες τις δυνάμεις που ασκούνται σ' αυτό και να τις αναλύσετε σε δυο κάθετους μεταξύ τους άξονες από τους οποίους ο ένας να είναι ο άξονας της κίνησης.

Μονάδες 8

4.2 Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης τριβής ολίσθησης που δέχεται το κιβώτιο και την τιμή του συντελεστή τριβής ολίσθησης μεταξύ του κιβωτίου και του κεκλιμένου επιπέδου.

Μονάδες 8

4.3 Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης του βάρους του κιβωτίου, όταν αυτό θα έχει διανύσει 4 m κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου από το σημείο που ξεκίνησε. Πόση είναι η μεταβολή της δυναμικής ενέργειας του κιβωτίου; Να συγκρίνετε το έργο του βάρους με την αντίστοιχη μεταβολή της δυναμικής ενέργειας και να διατυπώσετε το συμπέρασμά σας.

Μονάδες 5

4.4 Ποιο θα είναι το μέτρο της ταχύτητας του κιβωτίου, όταν αυτό έχει διανύσει το παραπάνω διάστημα των 4 m κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου;

Μονάδες 4

Δίνονται: $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$

ΘΕΜΑ 2 13615

2.1. Κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο, σταθεράς k , έχει το ανώτερο άκρο του ακλόνητα στερεωμένο. Ασκώντας στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου κατακόρυφη δύναμη \vec{F} , επιμηκύνουμε το ελατήριο κατά $\Delta\ell$, φροντίζοντας το κάτω άκρο να κινείται διαρκώς με σταθερή και πολύ μικρή ταχύτητα.

A. Το έργο της δύναμης \vec{F} ισούται με:

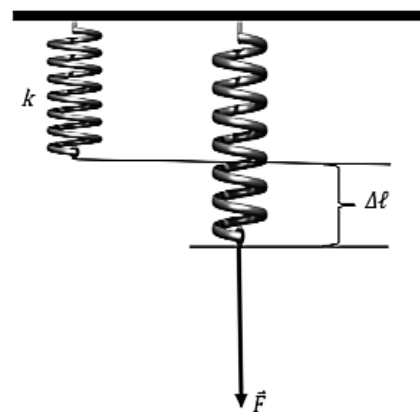
α) $k \cdot (\Delta\ell)^2$

β) $k \cdot \Delta\ell$

γ) $\frac{1}{2} \cdot k \cdot (\Delta\ell)^2$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



2.2. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , με μάζες $m = 1 \text{ Kg}$ και $2 \cdot m$ αντίστοιχα ισορροπούν δεμένα στα ελεύθερα άκρα δύο ιδανικών νημάτων N_1 και N_2 , τα άλλα άκρα των οποίων είναι δεμένα ακλόνητα σε σημείο O, με την επίδραση δύο οριζώντιων, σταθερών δυνάμεων \vec{F}_1 και \vec{F}_2 , όπως στο σχήμα. Τα νήματα N_1 και N_2 σχηματίζουν με την κατακόρυφο γωνία 30° .

A. Για τα μέτρα των δυνάμεων F_1 και F_2 ισχύει

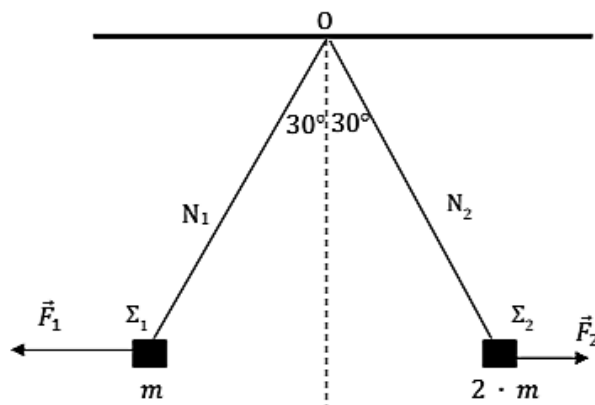
α) $\frac{F_1}{F_2} = \frac{1}{2}$, β) $\frac{F_1}{F_2} = 2$, γ) $\frac{F_1}{F_2} = \sqrt{2}$

Μονάδες 4

B. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 9

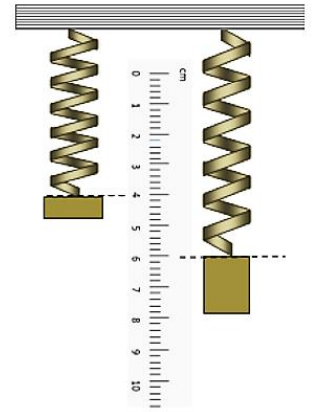
Δίνεται: $\epsilon\phi 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$.



13101

B1. Μια ομάδα μαθητών πειραματίζονται στο εργαστήριο προσπαθώντας να επιβεβαιώσουν το νόμο του Hooke. Χρησιμοποίησαν ένα ελατήριο ασήμαντης μάζας (αβαρές), το οποίο κρέμασαν ώστε να είναι κατακόρυφο, στερεώνοντας το πάνω άκρο του σε ακλόνητο σημείο. Δίπλα του στερέωσαν κατακόρυφο ένα υποδεκάμετρο, με τέτοιο τρόπο, ώστε να αυξάνονται οι ενδείξεις του προς τα κάτω, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

Κρέμασαν στο κάτω άκρο του ελατηρίου ένα σώμα μάζας m_1 και τότε το κάτω άκρο του ελατηρίου ισορρόπησε σε θέση που το υποδεκάμετρο δίπλα του έδειχνε 4 cm . Αφαίρεσαν αυτό το σώμα και στην θέση του κρέμασαν ένα δεύτερο σώμα διπλάσιας μάζας m_2 ($m_2 = 2 \cdot m_1$). Τότε το κάτω άκρο του ελατηρίου ισορρόπησε σε θέση που το υποδεκάμετρο δίπλα του έδειχνε 6 cm .



A) Όταν από το κάτω άκρο του ελατηρίου δεν κρέμεται κανένα σώμα, δηλαδή όταν το ελατήριο αποκτήσει το φυσικό του μήκος, το κάτω άκρο του θα βρίσκεται σε θέση, στην οποία το υποδεκάμετρο δείχνει:

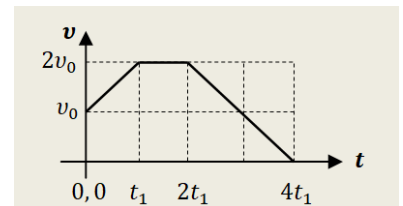
- i. 0 , ii. 2 cm , iii. 4 cm

Μονάδες 4

B) Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας

Μονάδες 8

B2. Μικρό σώμα μάζας m κινείται ευθύγραμμα και το διπλανό διάγραμμα, αποδίδει την τιμή της ταχύτητάς του σε συνάρτηση με το χρόνο της κίνησης.



A) Από τα διαγράμματα (α), (β) και (γ), να επιλέξετε εκείνο, το οποίο αποδίδει σωστά την τιμή της συνισταμένης δύναμης που δέχεται το σώμα στην κίνηση αυτή, σε συνάρτηση με το χρόνο:

το διάγραμμα (α) το διάγραμμα (β) το διάγραμμα (γ)

