

Επώνυμο.....

Όνομα.....

27/04/2024

Ζήτημα 1ο

Τμήμα

A. Να επιλεγεί η σωστή πρόταση

- 1) Ένας μαθητής σπρώχνει ένα κιβώτιο σε τραχύ έδαφος αλλά αυτό δεν κινείται. Αυτό συμβαίνει διότι:
- α) Σε κάθε δύναμη (δράση) που ασκεί ο μαθητής ασκείται αντίδραση από το κιβώτιο με αποτέλεσμα η συνισταμένη να είναι μηδέν.
 - β) Το βάρος του κιβωτίου είναι μεγάλο.
 - γ) Ο μαθητής δεν είναι αρκετά δυνατός.
 - δ) Η συνισταμένη δύναμη που δέχεται το κιβώτιο είναι μηδέν. **(5 Μονάδες)**
- 2) Ένα σώμα ολισθαίνει κατερχόμενο σε κεκλιμένο επίπεδο χωρίς εμείς να του ασκούμε δυνάμεις και παρατηρούμε ότι η ταχύτητά του παραμένει σταθερή. Τότε:
- α) Το συνολικό έργο των δυνάμεων είναι θετικό.
 - β) Κατά την κίνηση του σώματος εκλύεται θερμότητα , λόγω ολίσθησης.
 - γ) Η δυναμική ενέργεια του σώματος παραμένει σταθερή.
 - δ) Η συνισταμένη των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα έχει την ίδια κατεύθυνση με την κίνησή του. **(5 Μονάδες)**
- 3) Η κινητική ενέργεια ενός υλικού σημείου:
- α) είναι διανυσματικό μέγεθος,
 - β) είναι ανάλογη με το τετράγωνο της ταχύτητας του,
 - γ) μετριέται στο S.I σε Watt,
 - δ) δεν εξαρτάται από τη μάζα του. **(5 Μονάδες)**
- 4) Το αρνητικό πρόσημο στο έργο μιας δύναμης που ασκείται σε ένα σώμα δηλώνει ότι η δύναμη:
- α) προσφέρει ενέργεια στο σώμα,
 - β) αφαιρεί ενέργεια από το σώμα,
 - γ) ούτε προσφέρει ενέργεια στο σώμα, ούτε αφαιρεί ενέργεια από αυτό,
 - δ) προσφέρει ενέργεια με κατεύθυνση αντίθετη της φοράς κίνησης του σώματος. **(5 Μονάδες)**

B. Ποιές από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

1. Ο συντελεστής τριβής ολίσθησης έχει μονάδα μέτρησης το 1N στο SI. .
2. Η βαρυτική δυναμική ενέργεια ενός αντικειμένου μεταβάλλεται καθώς το αντικείμενο μετακινείται σε οριζόντιο επίπεδο.
3. Αν ένα σώμα κινείται μόνο με την επίδραση του βάρους του, η μηχανική του ενέργεια διατηρείται σταθερή.
4. Συντηρητικές ονομάζονται οι δυνάμεις που το έργο τους σε οποιαδήποτε διαδρομή είναι ίσο με μηδέν.
5. Η ισχύς μιας δύναμης F έχει μονάδα μέτρησης στο s.i, το σε J/s ή Watt. **(5 Μονάδες)**

Ζήτημα 2ο

Να βρείτε τη σωστή απάντηση δίνοντας την κατάλληλη αιτιολόγηση.

- 1) Ένα όχημα κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο με αρχική ταχύτητα μέτρου 10m/s. Στο όχημα ασκούνται δυνάμεις και το μέτρο της ταχύτητας του μεταβάλλεται. Το ολικό έργο των δυνάμεων που απαιτείται για να αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του οχήματος από 10 m/s σε 20m/s, είναι ίσο με W_1 , ενώ για να αυξηθεί το μέτρο της ταχύτητας του οχήματος από 20m/s σε 30m/s, είναι ίσο με W_2 .
Για τα έργα W_1 και W_2 , ισχύει:
α) $W_1=W_2$ β) $W_1>W_2$ γ) $W_1<W_2$ **(8 μονάδες)**
- 2) Ένα όχημα κινείται σε ευθύγραμμο οριζόντιο δρόμο με ταχύτητα μέτρου v_0 . Ο οδηγός του αντιλαμβανόμενος επικίνδυνη κατάσταση μπροστά του, εφαρμόζει απότομα τα φρένα και μπλοκάροντας τους τροχούς καταφέρνει να σταματήσει το όχημα μετά από μετατόπιση Δx . Αν το όχημα είχε αρχικά τη διπλάσια ταχύτητα $2v_0$ και οι συνθήκες ήταν πανομοιότυπες, δηλαδή ο οδηγός ασκώντας τα φρένα προκαλεί δύναμη τριβής ακριβώς ίδιου μέτρου με αυτήν στην προηγούμενη περίπτωση, τότε το όχημα θα σταματούσε μετά από μετατόπιση:
α) $2\Delta x$ β) $4\Delta x$ γ) $3\Delta x$ **(10 μονάδες)**
- 3) Μικρό σφαιρίδιο μάζας m αφήνεται τη χρονική στιγμή $t = 0$ s από μικρό ύψος h να εκτελέσει ελεύθερη πτώση. Έστω $t_{ολ}$ το χρονικό διάστημα που απαιτείται για να φτάσει το σφαιρίδιο στο έδαφος και t_E το χρονικό διάστημα που απαιτείται ώστε η δυναμική του ενέργεια να γίνει ίση με την κινητική του. Ως επίπεδο αναφοράς για τη δυναμική ενέργεια θεωρείται το οριζόντιο έδαφος και η επίδραση του αέρα αμελητέα. Ο λόγος $t_{ολ}/t_E$ ισούται με:
α) $\sqrt{2}$ β) $3/2$ γ) 2 **(7 μονάδες)**

Ζήτημα 3ο

Κιβώτιο μάζας $m=2\text{kg}$ αρχικά ηρεμεί σε λείο οριζόντιο δρόμο. Τη χρονική στιγμή $t=0$ ασκείται στο κιβώτιο σταθερή δύναμη $F=4$ N, όπως φαίνεται στο σχήμα.

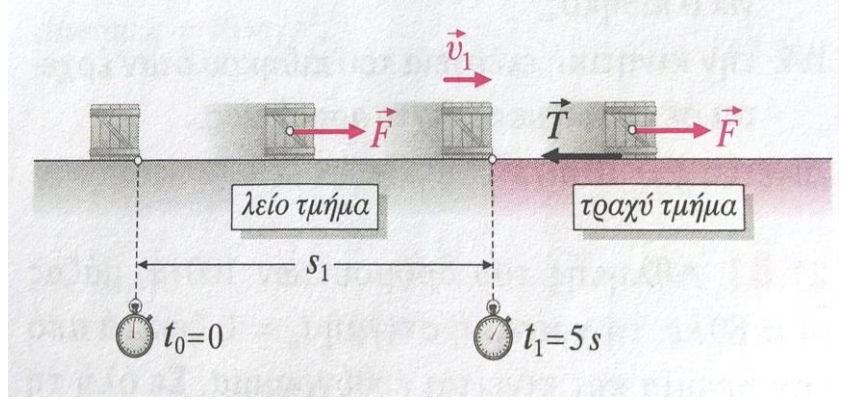
α) Να υπολογιστεί το διάστημα που διανύει το κιβώτιο από τη χρονική στιγμή $t=0$ έως τη χρονική στιγμή $t=5$ sec.

Τη χρονική στιγμή $t=5\text{sec}$ και χωρίς να καταργηθεί η δύναμη F το κιβώτιο εισέρχεται με την ταχύτητα που έχει εκείνη τη στιγμή σε ένα τραχύ τμήμα του δρόμου με το οποίο παρουσιάζει τριβή ολίσθησης, με αποτέλεσμα να κινείται τώρα ευθύγραμμα και ομαλά.

- β) Ποιος ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ κιβωτίου και δρόμου
γ) Ποιο το έργο της δύναμης F κατά τη διάρκεια του έβδομου δευτερολέπτου της κίνησης του κιβωτίου.
δ) Να γίνουν τα διαγράμματα $v-t$, $\Sigma F-t$, από την χρονική $t = 0$ sec μέχρι την χρονική στιγμή $t = 7$ sec.

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$

(25 μονάδες)



Ζήτημα 4ο

Σώμα μάζας $m=2\text{ kg}$
ισορροπεί ακίνητο, δεμένο με
τα δύο νήματα (1) και (2)
όπως φαίνεται στο σχήμα.

Η γωνία φ που σχηματίζει το
νήμα (1) με τον ορίζοντα έχει
 $\eta\mu\varphi=0,8$ και $\sigma\upsilon\eta\varphi=0,6$.

α) Να υπολογίσετε τις τάσεις
των νημάτων που
συγκρατούν το σώμα. (Θέση
Α).

Κάποια στιγμή κόβουμε το
νήμα (1) με αποτέλεσμα το
σώμα να αρχίσει να κινείται δεμένο στο άλλο νήμα (2) που το μήκος του είναι $l=0,8\text{ m}$.

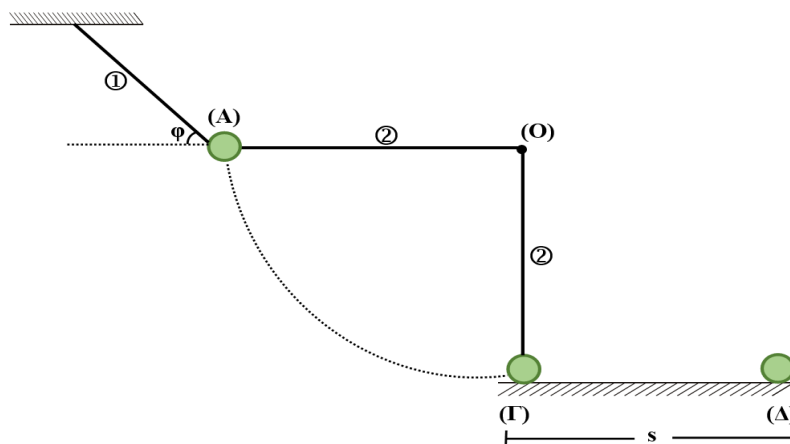
β) Με ποια ταχύτητα φτάνει το σώμα στη θέση που το νήμα είναι κατακόρυφο; (Θέση Γ)
Τη στιγμή $t=0$ που το νήμα γίνεται κατακόρυφο, κόβεται. Το σώμα εισέρχεται σε οριζόντιο
έδαφος με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,2$.

γ) Πόση απόσταση διανύει το σώμα μέχρι να σταματήσει; (Θέση Δ)

δ) Ποια χρονική στιγμή φτάνει το σώμα στα $3/4$ της παραπάνω διαδρομής και ποιος είναι τότε ο
ρυθμός με τον οποίο η ενέργεια μετατρέπεται σε θερμότητα ,λόγω ολίσθησης .

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$

(25 μονάδες)



.....Καλή επιτυχία.....