

ΤΑΞΗ: Β' ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ

Υπεύθυνος τμήματος Φυσικής: Άρης Δημητρίου
Επιμέλεια διαγωνίσματος: Κατερίνα Κατσαρού

ΘΕΜΑ Α

I. Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.

A1. Κατά τη διάρκεια μιας κρούσης τα μεγέθη που διατηρούνται είναι:

- α) η κινητική ενέργεια
- β) η ορμή και η κινητική ενέργεια
- γ) η ορμή και η ολική ενέργεια
- δ) η ορμή και η μηχανική ενέργεια

Μονάδες 5

A2. Δύο σφαίρες ίσης μάζας συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά. Το ποσοστό της αρχικής μεταβιβαζόμενης ενέργειας από τη σφαίρα που αρχικά κινείται στην ακίνητη είναι ίση με:

- α) 0%
- β) 50%
- γ) 75%
- δ) 100%

Μονάδες 5

A3. Όταν μια ελαστική σφαίρα χτυπήσει πλάγια σε τοίχο, τότε:

- α) ανακλάται στην ίδια διεύθυνση
- β) δέχεται δύναμη από τον τοίχο η οποία είναι κάθετη σε αυτόν
- γ) η ορμή της διατηρείται
- δ) ανακλάται με την ίδια ταχύτητα

Μονάδες 5

A4. Σφαίρα μάζας m συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με σφαίρα τριπλάσιας μάζας. Αν η ταχύτητα του συσσωματώματος είναι μηδέν, τότε οι σφαίρες πριν την κρούση έχουν

- α) αντίθετες ορμές
- β) αντίθετες ταχύτητες
- γ) ίσες ορμές
- δ) ίσες κινητικές ενέργειες

Μονάδες 5

II. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

- α)** Εάν διπλασιαστεί η ορμή ενός σώματος διπλασιάζεται και η κινητική του ενέργεια.
- β)** Ένα σύστημα σωμάτων μπορεί να μην έχει ορμή αλλά να έχει κινητική ενέργεια.
- γ)** Όταν δύο σώματα ίσης μάζας συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά τότε ανταλλάσσουν ορμές.
- δ)** Ένα σώμα κινούμενο οριζόντια με ορμή p προσπίπτει σε κατακόρυφο τοίχο και ανακλάται με ορμή ίδιου μέτρου. Άρα η μεταβολή της ορμής του είναι ίση με το μηδέν.
- ε)** Σε κάθε κρούση δύο σωμάτων, αν Δp_A είναι η αλγεβρική τιμή της μεταβολής της ορμής του ενός σώματος και Δp_B του άλλου, ισχύει $\Delta p_A = -\Delta p_B$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Σφαίρα μάζας m_1 ολισθαίνει με ταχύτητα μέτρου v_1 σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση, η αρχικά κινούμενη σφαίρα ανακρούεται (αλλάζοντας φορά) με ταχύτητα μέτρου $\frac{v_1}{5}$. Ο λόγος των μαζών των δύο σφαιρών $\frac{m_1}{m_2}$ είναι

(α) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{3}$.

(β) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{9}$.

(γ) $\frac{m_1}{m_2} = \frac{3}{2}$.

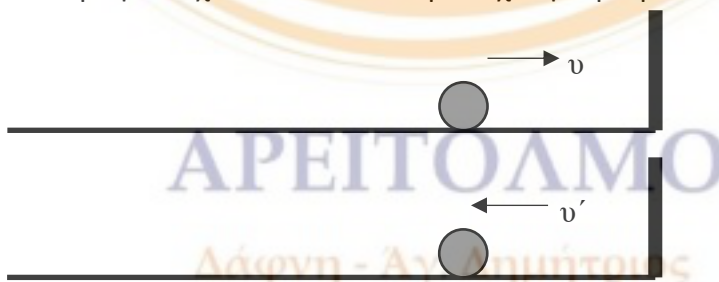
B1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 2

B1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Ένα σώμα μάζας m κινείται πάνω σε ένα λείο δάπεδο με ταχύτητα μέτρου v προσπίπτει κάθετα σε κατακόρυφο τοίχο και ανακλάται με ταχύτητα μέτρου v' .



Αν το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος εξαιτίας της κρούσης είναι $\frac{3}{2}mv$ τότε η μεταβολή της κινητικής ενέργειας είναι ίση με:

(α) $-\frac{3}{8}mv^2$

(β) $-\frac{9}{8}mv^2$

(γ) 0

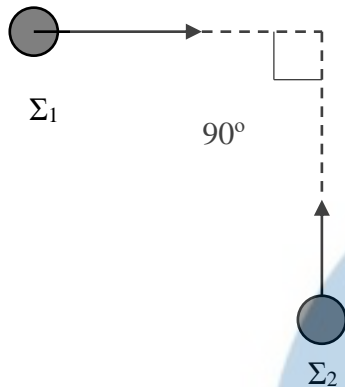
B2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 2

B2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B3.



Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν μάζες m_1 και $m_2 = 3m_1$.

Τα σώματα κινούνται σε λείο δάπεδο και στο σχήμα φαίνεται η κάτοψη. Οι διευθύνσεις των ταχυτήτων τους είναι κάθετες και έχουν ίσες κινητικές ενέργειες K το καθένα. Η κρούση τους είναι πλαστική. Η απώλεια ενέργειας εξαιτίας της κρούσης είναι:

(α) K

(β) $\frac{5}{4}K$

(γ) $\frac{7}{4}K$

B3.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

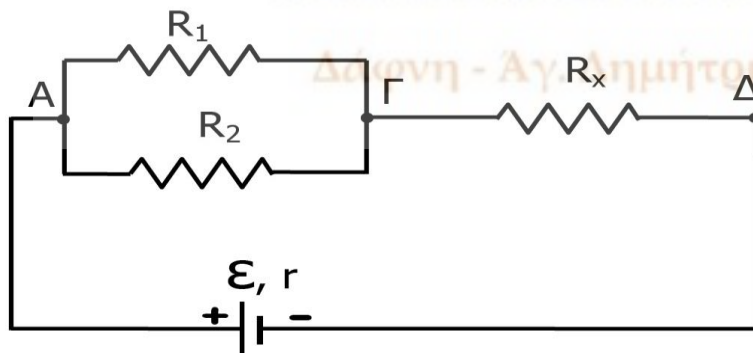
Μονάδες 2

B3.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Στο κύκλωμα του σχήματος $R_1 = 12\Omega$ και $R_2 = 6\Omega$ και η πηγή του κυκλώματος έχει ΗΕΔ $E = 36V$ και εσωτερική αντίσταση $r = 1\Omega$.



Να υπολογίσετε:

Γ1. Τη τιμή της αντίστασης R_x αν γνωρίζετε ότι η ολική εξωτερική αντίσταση του κυκλώματος είναι ίση με 11Ω .

Μονάδες 6

Γ2. Τη πολική τάση της πηγής και τη τάση στα άκρα της αντίστασης R_1 .

Μονάδες 7

Γ3. Τη συνολική ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται στο εξωτερικό κύκλωμα κατά τη διάρκεια 10 min .

Μονάδες 6

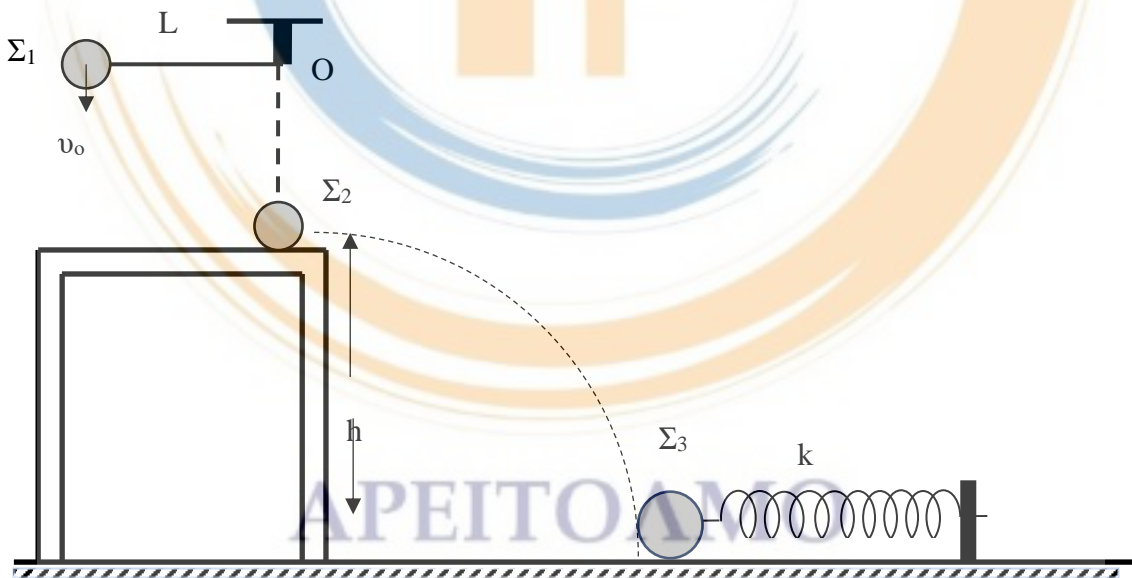
Γ4. Το κόστος λειτουργίας του κυκλώματος αν το κύκλωμα λειτουργεί για 10h και η μία κιλοβατώρα κοστίζει $0,5\text{€}$.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Στην άκρη ενός τραπεζιού είναι τοποθετημένο σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 3\text{kg}$ το οποίο βρίσκεται σε ύψος $h = 1,35 \text{ m}$ από το δάπεδο. Από το ακλόνητο σημείο O που βρίσκεται στην κατακόρυφο που διέρχεται από το Σ_2 στερεώνουμε μέσω αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $L = 1,75 \text{ m}$ μικρή σφαίρα Σ_1 μάζας $m_1 = 1 \text{ kg}$.

Φέρνουμε το νήμα σε οριζόντια θέση και εκτοξεύουμε το σώμα Σ_1 με ταχύτητα $v_0 = 1\text{m/s}$ όπως δείχνει το σχήμα.



Όταν το Σ_1 διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το σώμα Σ_2 . Μετά την ελαστική κρούση το Σ_2 εκτελεί οριζόντια βολή και συγκρούεται πλαστικά με ένα σώμα Σ_3 το οποίο έχει μάζα $m_3 = 3\text{kg}$. Το Σ_3 πριν την κρούση ισορροπεί στην άκρη ενός οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 37,5 \text{ N/m}$, του οποίου η άλλη άκρη είναι στερεωμένη ακλόνητα και το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος.

Το σύστημα ελατήριο- σώμα Σ_3 βρίσκεται σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής μ με το δημιουργούμενο συσσωμάτωμα.

Μετά την κρούση η μέγιστη συσπίρωση του ελατηρίου είναι $x_{\max} = 0,2\text{m}$.

Δ1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα του Σ_1 καθώς και την τάση του νήματος, μετά την ελαστική κρούση.

Μονάδες 5

Δ2. Να υπολογίσετε το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του Σ_1 που μεταβιβάζεται στο Σ_2 εξαιτίας της κρούσης.

Μονάδες 5

Δ3. Να υπολογίσετε το μέτρο της ορμής του Σ_2 λίγο πριν σφηνωθεί στο Σ_3 .

Μονάδες 5

Δ4. Να βρείτε την απώλεια στην ενέργεια κατά τη διάρκεια της πλαστικής κρούσης των σωμάτων m_2, m_3 .

Μονάδες 5

Δ5. Να υπολογίσετε το συντελεστή τριβής μεταξύ συσσωματώματος και δαπέδου.

Μονάδες 5

Τα σώματα να θεωρηθούν σημειακά και οι αντιστάσεις από τον αέρα αμελητέες.
Δίνεται $g = 10\text{m/s}^2$



ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ

Δάφνη - Αγ. Δημήτριος