

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ
ΟΜΟΚΕΝΤΡΟ
Α. Φλωρόπουλου
για μαθητές με απαιτήσεις

30
ΧΡΟΝΙΑ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΣ

http://www.floropoulos.gr - email: info@floropoulos.gr

• ΚΕΝΤΡΟ ΑΘΗΝΑΣ: Βερανζέρου 6, Πλατεία Κάνιγγος, Τηλ.: 210-38.14.584, 38.02.012, Fax: 210-330.42.42
• ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ: Λ. Βουλιαγμένης 244 (μετρό Δάφνης), Τηλ.: 210-9.76.76.76, 9.76.76.77



ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΡΟΥΣΕΙΣ - ΚΙΝΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΟΜΟΓΕΝΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ
18 - 03 - 2023

ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 25)

A1. Μια σφαίρα Σ_1 μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας m_2 ($m_2 > m_1$). Μετά την κρούση η σφαίρα Σ_1 :

- α. συνεχίζει να κινείται στην ίδια κατεύθυνση.
- β. κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση από την αρχική.
- γ. κινείται σε κατεύθυνση κάθετη της αρχικής.
- δ. ακινητοποιείται.

(Μονάδες 5)

A2. Κατά την πλαστική κρούση δύο σωμάτων ισχύει ότι:

- α) η μηχανική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων παραμένει σταθερή.
- β) η μηχανική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων αυξάνεται.
- γ) η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων παραμένει σταθερή.
- δ) η ορμή του συστήματος των δύο σωμάτων παραμένει σταθερή.

(Μονάδες 5)

A3. Για δύο φορτισμένα σωματίδια Α και Β ισχύει $q_A = q_B$ και $m_A = 2m_B$. Αν τα σωματίδια βρεθούν μέσα στο ίδιο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο τότε για τις επιταχύνσεις τους ισχύει:

α. $\frac{a_B}{a_A} = \frac{1}{2}$

β. $\frac{a_B}{a_A} = 2$

γ. $\frac{a_B}{a_A} = 1$

δ. $\frac{a_B}{a_A} = \frac{1}{4}$

(Μονάδες 5)

A4. Δύο σφαίρες Α και Β ίσων μαζών $m_A = m_B = m$ κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητες μέτρων $u_A = 2u$ και $u_B = u$ αντίστοιχα. Οι σφαίρες συγκρούονται μετωπικά και

ελαστικά. Αν με K_B (πριν), K_B (μετά), συμβολίσουμε τις κινητικές ενέργειες της μάζας B πριν και μετά την κρούση αντίστοιχα, τότε ισχύει:

α. K_B (μετά) = $4K_B$ (πριν).

β. K_B (μετά) = $2K_B$ (πριν).

γ. K_B (μετά) = $3K_B$ (πριν).

δ. K_B (μετά) = K_B (πριν).

(Μονάδες 5)

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη Σωστό, για τη σωστή πρόταση, και τη λέξη Λάθος, για τη λανθασμένη.

α. Η πλαστική κρούση είναι ειδική περίπτωση ελαστικής κρούσης.

β. Επειδή η κρούση είναι ένα φαινόμενο που διαρκεί πολύ λίγο χρόνο, η συνισταμένη των εξωτερικών δυνάμεων - αν υπάρχουν - είναι αμελητέα κατά τη διάρκεια της κρούσης.

γ. Με κριτήριο τις διευθύνσεις που κινούνται τα σώματα πριν συγκρουστούν, οι κρούσεις διακρίνονται σε κεντρικές, έκκεντρες και πλάγιες.

δ. Όταν μία σφαίρα προσκρούει ελαστικά και πλάγια σε έναν τοίχο, τότε η γωνία πρόσπτωσης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία ανάκλασης.

ε. Σε όλες τις μετωπικές κρούσεις δύο σωμάτων διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων.

(Μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β (Μονάδες 25)

B1. Φορτισμένη σταγόνα λαδιού, βάρους w και ηλεκτρικού φορτίου q , ισορροπεί μέσα σε κατακόρυφο ομογενές ηλεκτρικό πεδίο, το οποίο έχει δημιουργηθεί σε ένα πάγκο του εργαστηρίου της Φυσικής. Η κατεύθυνση της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι κατακόρυφη προς τα κάτω. Η σταγόνα ισορροπεί υπό την επίδραση μόνο των δυνάμεων που δέχεται από το ηλεκτρικό πεδίο και από το βαρυτικό πεδίο της Γης. Αν το μέτρο της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι E , τότε το ηλεκτρικό φορτίο q της σταγόνας του λαδιού:

(α) είναι θετικό και ισχύει $|q| = \frac{w}{E}$.

(β) είναι αρνητικό και ισχύει $|q| = \frac{w}{E}$.

(γ) είναι αρνητικό και ισχύει $|q| = \frac{E}{w}$.

Να επιλέξετε την ορθή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

B2. Μια μικρή σφαίρα Σ_1 , μάζας m_1 , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη μικρή σφαίρα Σ_2 , μάζας m_2 . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται με αντίθετες κατευθύνσεις και

τα μέτρα των ταχυτήτων τους u_1' και u_2' αντίστοιχα συνδέονται με τη σχέση $|u_1'| = 2|u_2'|$. Ο λόγος των μαζών των δύο σφαιρών $\frac{m_1}{m_2}$, είναι ίσος με:

α) 1.

β) $\frac{1}{5}$.

γ) 5.

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

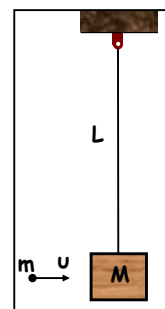
B3. Στην άκρη ενός κατακόρυφου ιδανικού νήματος μήκους L κρέμεται ένα σώμα Σ μάζας M . Η άλλη άκρη του νήματος είναι δεμένη σε οροφή. Ένα βλήμα μάζας $m = \frac{M}{9}$ κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $u = 10\sqrt{gL}$ σφηνώνεται ακαριαία στο σώμα Σ . Η μεταβολή του μέτρου της τάσης του νήματος ελάχιστη πριν και αμέσως μετά την κρούση είναι:

α. $\Delta T = 0$.

β. $\Delta T = mg$.

γ. $\Delta T = 11mg$.

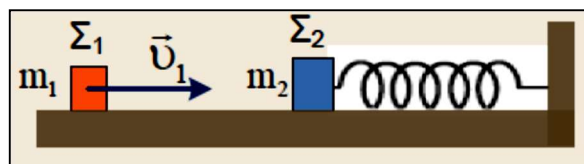
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.



(Μονάδες 9)

ΘΕΜΑ Γ (Μονάδες 25)

Σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 4 \text{ Kg}$ βρίσκεται ακίνητο σε λείο οριζόντιο επίπεδο και είναι δεμένο στο άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Ένα δεύτερο σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 1 \text{ Kg}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $u_1 = 10 \text{ m/s}$ και συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με το Σ_2 . Να υπολογίσετε:



Γ1) τις ταχύτητες των δύο σωμάτων μετά την κρούση.

(Μονάδες 6)

Γ2) το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_2 .

(Μονάδες 6)

Γ3) το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ_1 που μεταφέρθηκε στο σώμα Σ_2 .

(Μονάδες 6)

Γ4) τη μέγιστη συσπίρωση $\Delta \ell_{\max}$ του ελατηρίου.

(Μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Δ (Μονάδες 25)

Σωματίδιο Σ_1 μάζας $m = 10^{-3} \text{ Kg}$ και φορτίου $q = 10^{-5} \text{ C}$ αφήνεται ακίνητο σε σημείο ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου έντασης μέτρου $E = 10^3 \text{ N/C}$. Το σωματίδιο μπορεί να κινείται σε οριζόντιο δάπεδο μεγάλης έκτασης, κατασκευασμένο από κάποιο μονωτικό υλικό, χωρίς τριβές. Στο σχήμα βλέπουμε την κάτοψη του ηλεκτρικού πεδίου.



Δ1. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση και την ταχύτητα του σωματιδίου όταν αυτό έχει διανύσει απόσταση $d = 20 \text{ m}$.

(Μονάδες 6)

Δ2. Να υπολογίσετε την απόλυτη τιμή της διαφοράς δυναμικού μεταξύ της θέσης από την οποία αφέθηκε το σωματίδιο και της τελικής του θέσης (μετά από $d = 20 \text{ m}$).

(Μονάδες 6)

Όταν το σωματίδιο Σ_1 διανύσει την απόσταση $d = 20 \text{ m}$, συναντά δεύτερο σωματίδιο Σ_2 , το οποίο έχει μηδενικό ηλεκτρικό φορτίο και αρχικά ήταν ακίνητο. Τα δύο σωματίδια συγκρούονται πλαστικά.

Δ3. Να υπολογίσετε τη μάζα του δεύτερου σωματιδίου δεδομένου ότι κατά τη σύγκρουση η απώλεια μηχανικής ενέργειας είναι ίση με το 75% της αρχικής ενέργειας του σωματιδίου Σ_1 .

(Μονάδες 6)

Δ4. Να υπολογίσετε την ταχύτητα που θα έπρεπε να είχε το δεύτερο σωματίδιο, κατά μέτρο και κατεύθυνση, ώστε όταν συγκρουστεί πλαστικά με το Σ_1 (όταν το σωματίδιο Σ_1 έχει διανύσει και πάλι την απόσταση $d = 20 \text{ m}$), το συσσωμάτωμα να επιστρέψει με μηδενική ταχύτητα στην αρχική θέση από την οποία αφέθηκε το Σ_1 .

Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα.

(Μονάδες 7)

Καλή επιτυχία!!!