

Επαναληπτικό διαγώνισμα στις Κρούσεις II

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΓΙΑ ΤΙΣ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ
ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- A1.** Σε κάθε μετωπική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων διατηρείται
- α. η ορμή κάθε σώματος ξεχωριστά.
 - β. η κινητική ενέργεια κάθε σώματος ξεχωριστά.
 - γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων.
 - δ. η ορμή του συστήματος των δύο σωμάτων.

Μονάδες 5

- A2.** Δύο σώματα Σ_1 , Σ_2 κινούνται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούονται πλαστικά. Για να παραμείνει το συσσωμάτωμα που δημιουργείται κατά την κρούση ακίνητο πρέπει πριν την κρούση τα δύο σώματα να έχουν
- α. αντίθετες ταχύτητες.
 - β. αντίθετες ορμές
 - γ. ίσες κινητικές ενέργειες.
 - δ. ίσες (διανυσματικά) ορμές.

Μονάδες 5

- A3.** Ένα σώμα σταθερής μάζας m κινείται με ταχύτητα μέτρου v και έχει ορμή μέτρου p . Αν διπλασιαστεί το μέτρο της ορμής του, τότε
- α. τετραπλασιάζεται η ταχύτητα του.
 - β. υποδιπλασιάζεται η ταχύτητα του.
 - γ. διπλασιάζεται η κινητική του ενέργεια.
 - δ. τετραπλασιάζεται η κινητική του ενέργεια.

Μονάδες 5

A4. Μια σφαίρα Σ_1 μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 μάζας m_2 . Αν το ποσοστό της μεταβιβαζόμενης κινητικής ενέργειας από τη σφαίρα Σ_1 στη σφαίρα Σ_2 είναι 100%, τότε για τις μάζες m_1 και m_2 ισχύει

- α) $m_1 > m_2$.
- β) $m_1 < m_2$.
- γ) $m_1 = m_2$.
- δ) δεν έχουμε επαρκή στοιχεία για να τις συγκρίνουμε.

Μονάδες 5

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση στην οποία οι διευθύνσεις των ταχυτήτων των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες.
- β. Κρούση στο μικρόκοσμο ονομάζεται το φαινόμενο στο οποίο τα «συγκρουόμενα» σωματίδια αλληλοεπιδρούν με σχετικά μικρές δυνάμεις για μεγάλο χρονικό διάστημα.
- γ. Κατά την κεντρική ελαστική κρούση δύο σφαιρών, οι οποίες έχουν ίσες μάζες, οι σφαίρες ανταλλάσσουν κινητικές ενέργειες.
- δ. Στις μη κεντρικές κρούσεις δεν ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής για το σύστημα των συγκρουόμενων σωμάτων.
- ε. Σώμα Α συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με αρχικά ακίνητο σώμα Β που έχει την ίδια μάζα με το Α. Τότε η ορμή του σώματος Α μετά την κρούση μηδενίζεται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Μια μικρή σφαίρα μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη μικρή σφαίρα μάζας m_2 . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται με ίσες ορμές. Ο λόγος των μαζών των δύο σφαιρών m_1/m_2 είναι:

- α. 1.
- β. $1/3$.
- γ. 3.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

B2. Ένα σώμα Σ_1 μάζας m , το οποίο έχει κινητική ενέργεια K , συγκρούεται πλαστικά με σώμα Σ_2 μάζας $4m$ που κινείται αντίθετα με ταχύτητα ίσου μέτρου με το πρώτο. Κατά την κρούση, η απώλεια της μηχανικής ενέργειας του συστήματος είναι

α. $16K/5$.

β. K .

γ. $8K/5$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

B3. Ένα σώμα Σ_1 μάζας $m_1 = 2\text{kg}$ κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου $v_1 = 6\text{m/s}$ και συγκρούεται πλαστικά με δεύτερο σώμα Σ_2 μάζας m_2 , που κινείται αντίθετα με το Σ_1 με ταχύτητα μέτρου v_2 . Κατά την κρούση όλη η κινητική ενέργεια του συστήματος μετατρέπεται σε θερμική ενέργεια η οποία είναι ίση με 60J . Η μάζα m_2 και το μέτρο της ταχύτητα v_2 , του σώματος Σ_2 είναι

α. $m_2 = 3\text{kg}$, $v_2 = 4\text{m/s}$

β. $m_2 = 4\text{kg}$, $v_2 = 3\text{m/s}$

γ. $m_2 = 2\text{kg}$, $v_2 = 6\text{m/s}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

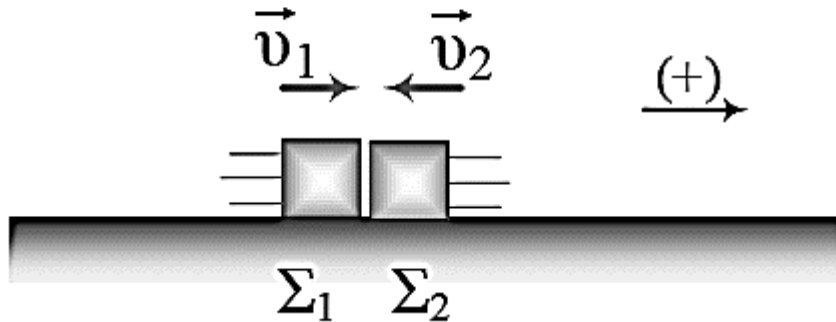
Μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Γ

Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 , μάζας $m_1 = 0,1\text{kg}$ και $m_2 = 0,3\text{kg}$ αντίστοιχα, βρίσκονται πάνω σε οριζόντιο επίπεδο που παρουσιάζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu = 0,4$ και για τα δύο σώματα. Δίνουμε στα σώματα αρχικές ταχύτητες με αντίθετες κατευθύνσεις και κατάλληλα μέτρα, ώστε ελάχιστα πριν την κρούση τα μέτρα τους να είναι $v_1 = 10\text{m/s}$ και $v_2 = 2\text{m/s}$, αντίστοιχα (θετική θεωρούμε την φορά κίνησης του σώματος Σ_1). Τα δύο σώματα συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά



Δίνεται το $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Γ1. Να υπολογίσετε τις ταχύτητες των σωμάτων μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Γ2. Να βρείτε τη μεταβολή της ορμής και τη μεταβολή της κινητικής ενέργειας κάθε σώματος εξαιτίας της κρούσης

Μονάδες 6

Γ3. Να βρείτε την απόσταση μεταξύ των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 τη στιγμή που ακινητοποιείται το ένα από τα δύο σώματα.

Μονάδες 7

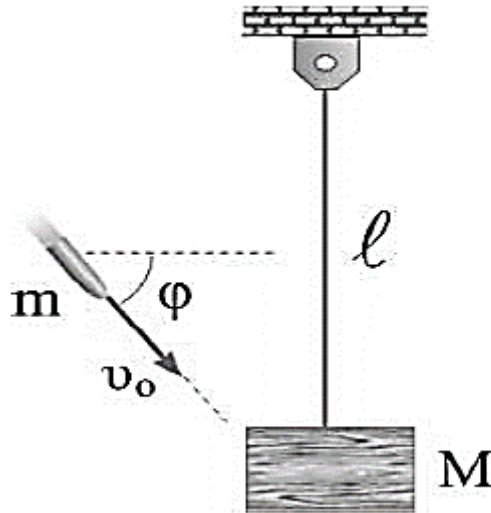
Γ4. Να βρείτε την μέγιστη απόσταση μεταξύ των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 .

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Στη μια άκρη ενός αβαρούς και μη εκτατού νήματος μήκους $\ell = 0,4\text{m}$ δένουμε ένα σώμα μάζας $M = 1,9\text{kg}$. Η άλλη άκρη του νήματος είναι στερεωμένη σε οροφή και το σύστημα βρίσκεται σε ισορροπία. Ένα

βλήμα μάζας $m=0,1\text{kg}$ κινούμενο με ταχύτητα μέτρου $v_0=160\text{m/s}$ που σχηματίζει γωνία $\varphi=60^\circ$ με την οριζόντια διεύθυνση σφηνώνεται ακαριαία στο σώμα μάζας M και το συσσωμάτωμα αμέσως μετά κινείται σε κυκλική τροχιά ακτίνας ℓ . Να βρείτε:



Δ1. Την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ2. Το επί τοις % ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του βλήματος, που μετατράπηκε σε θερμότητα κατά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ3. Την τάση του νήματος αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 6

Δ4. Το συνημίτονο της γωνίας θ που σχηματίζει το νήμα με την κατακόρυφο, τη στιγμή που το μέτρο της τάσης του νήματος είναι το μισό της τάσης που είχε αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 7

Δίνονται: επιτάχυνση βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$, $\sin 60^\circ = 1/2$