	ΜΑΘΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	
	ΒΑΘΜΟΣ	
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ		

Κρούσεις - Θ.Μ.Κ.Ε.

ΘΕΜΑ Α

Στις προτάσεις Α₁-Α₄ να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

- A1.** Σε κάθε μετωπική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων διατηρείται
- η ορμή κάθε σώματος ξεχωριστά.
 - η κινητική ενέργεια κάθε σώματος ξεχωριστά.
 - η κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων.
 - η ορμή του συστήματος των δύο σωμάτων.
- A2.** Σε κάθε πλαστική κρούση μεταξύ δύο σωμάτων
- διατηρείται η κινητική ενέργεια του συστήματός τους.
 - που πριν την κρούση τα σώματα έχουν αντίθετες ορμές, το δημιουργούμενο συσσωμάτωμα παραμένει ακίνητο.
 - το σώμα μικρότερης μάζας υφίσταται μικρότερη κατά μέτρο μεταβολή στην ορμή του.
 - που πριν την κρούση τα σώματα κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις με ίσες κινητικές ενέργειες, η αρχική κινητική ενέργεια του συστήματος μετατρέπεται πάντα όλη σε θερμότητα.
- A3.** Ένα σώμα μάζας m προσκρούει κάθετα και ελαστικά σε μια ακλόνητη επιφάνεια με ορμή μέτρου p και κινητική ενέργεια K .
- Η μεταβολή του μέτρου της ορμής του σώματος είναι $2p$.
 - Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του σώματος είναι $2K$.
 - Το μέτρο της μεταβολής της ταχύτητας του σώματος είναι ίσο με μηδέν.
 - Το έργο της συνολικής δύναμης που ασκεί η επιφάνεια στο σώμα είναι ίσο με μηδέν.
- A4.** Για την επιβράδυνση των νετρονίων στους πυρηνικούς αντιδραστήρες, προκαλούμε την κρούση τους με ακίνητους πυρήνες. Αν οι κρούσεις θεωρηθούν κεντρικές ελαστικές, για να επιτύχουμε τα νετρόνια να έχουν μηδενική κινητική ενέργεια μετά την κρούση, θα πρέπει αυτά να συγκρουστούν με πυρήνες
- βηρυλλίου ($m_{Be} = 8m_n$).
 - ηλίου ($m_{He} = 4m_n$).
 - υδρογόνου ($m_H = m_n$).
 - ουρανίου ($m_U = 238m_n$).

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.

A. Στην έκκεντρη κρούση οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των σωμάτων που συγκρούονται είναι παράλληλες πριν και μετά την κρούση.

B. Η σκέδαση είναι φαινόμενο του μακρόκοσμου.

Γ. Η πλαστική κρούση είναι ειδική περίπτωση ανελαστικής κρούσης που οδηγεί στη συγκόλληση των σωμάτων.

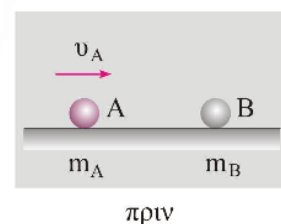
Δ. Μια σφαίρα προσπίπτει πλάγια σε μια ακλόνητη επιφάνεια και συγκρούεται ελαστικά με αυτήν. Για τη σφαίρα ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής.

Ε. Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων διατηρείται και στην περίπτωση της ανελαστικής κρούσης.

ΘΕΜΑ Β

B1. Η σφαίρα Α του σχήματος, μάζας m_A , προσπίπτει με ταχύτητα μέτρου v στην ακίνητη σφαίρα Β, μάζας $m_B = m_A/3$, σχηματίζοντας συσσωμάτωμα. Κατά την κρούση το 25% της αρχικής κινητικής ενέργειας του συστήματος γίνεται θερμότητα. Αν η σφαίρα Α προσπέσει στη σφαίρα Β με ταχύτητα μέτρου $2v$, το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του συστήματος που θα γίνει θερμότητα είναι:

- α.** 25% **β.** 50% **γ.** 75%.



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

B2. Μια σφαίρα Σ_1 , μάζας m_1 , συγκρούεται κεντρικά ελαστικά με ακίνητη σφαίρα Σ_2 , μάζας m_2 . Μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις και το μέτρο της ταχύτητας της Σ_1 είναι διπλάσιο από αυτό της Σ_2 . Τις μάζες των δύο σφαιρών τις συνδέει η σχέση

α. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{5}$,

β. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{2}{5}$,

γ. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{4}{5}$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

B3. Δύο σώματα Σ_1, Σ_2 με μάζες $m_1 = m$ και $m_2 = m$, κινούνται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο σε κάθετες μεταξύ τους διευθύνσεις και με ταχύτητες μέτρου $v_1 = v$ και $v_2 = 3v$ αντίστοιχα. Κάποια χρονική στιγμή, τα σώματα συγκρούονται πλαστικά. Τα ποσά θερμότητας που ελευθερώνονται κατά την κρούση είναι

α. $\frac{5}{2}mv^2$.

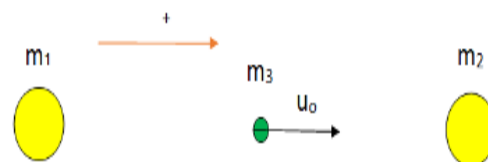
β. $\frac{3}{2}mv^2$.

γ. $\frac{1}{2}mv^2$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

B4. Όλες οι σφαίρες του σχήματος βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο είναι ελαστικές και αρχικά είναι ακίνητες. Οι μάζες των σφαιρών συνδέονται με τη σχέση: $m_1 = m_2 = 4m_3$. Στη σφαίρα μάζας m_3 δίνουμε αρχική ταχύτητα u_0 και οι κρούσεις που ακολουθούν είναι κεντρικές. Ο αριθμός των κρούσεων που θα γίνουν συνολικά είναι:

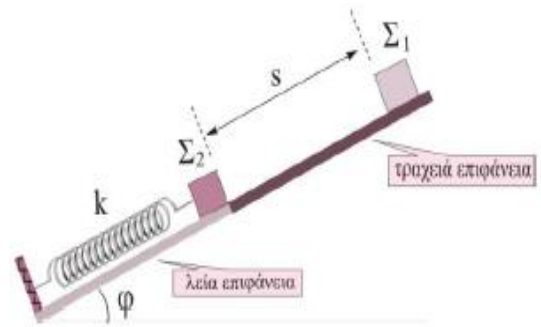
- α.** 2. **β.** 3. **γ.** 4.



Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

ΘΕΜΑ Γ

Το σώμα Σ_2 μάζας m_2 του σχήματος ισορροπεί στην πάνω άκρη ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k=120\text{N/m}$ του οποίου το άλλο άκρο είναι ακλόνητα στερεωμένο στη βάση πλάγιου επιπέδου γωνίας κλίσης φ , με $\eta\mu\varphi=0,6$ και $\sigma\upsilon\eta\varphi=0,8$. Το πλάγιο επίπεδο από τη βάση του μέχρι το σώμα Σ_2 είναι λείο, ενώ το υπόλοιπο τμήμα από το Σ_2 μέχρι την κορυφή είναι τραχύ (βλέπε σχήμα). Στη θέση ισορροπίας του σχήματος, το ελατήριο είναι συσπειρωμένο κατά $\Delta L=15\text{cm}$. Από την κορυφή του επιπέδου, που απέχει $s=4\text{m}$ από το Σ_2 , αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί ένα σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1\text{kg}$, το οποίο κινούμενο στην τραχειά επιφάνεια συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με το Σ_2 . Ο συντελεστή τριβής ολίσθησης του σώματος Σ_1 με την επιφάνεια είναι $\mu=0,5$ και θεωρούμε $t=0$ τη χρονική στιγμή της κρούσης.



Να βρείτε:

- Γ1. Το μέτρο της ταχύτητας του Σ_1 ελάχιστα πριν την κρούση.
- Γ2. Τις ταχύτητες των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 αμέσως μετά την κρούση. Θεωρείστε ότι η διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα.
- Γ3. Τη μέγιστη απόσταση που θα διανύσει το σώμα Σ_2 μετά την κρούση μέχρι να σταματήσει στιγμιαία για 1η φορά.
- Γ4. Τη χρονική στιγμή που το σώμα Σ_1 θα σταματήσει στιγμιαία για 1η φορά μετά την κρούση.

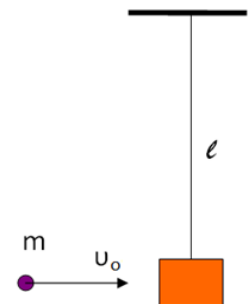
Δίνεται: η επιτάχυνση βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$

ΘΕΜΑ Δ

Το σώμα του παρακάτω σχήματος έχει μάζα $M=0,98\text{ kg}$ και ισορροπεί δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου νήματος μήκους $\ell=2\text{m}$. Κάποια χρονική στιγμή βλήμα μάζας $m=0,02\text{ kg}$ σφηνώνεται στο σώμα μάζας M και το συσσωμάτωμα που προκύπτει, εκτελώντας κυκλική κίνηση, φτάνει σε θέση όπου το νήμα σχηματίζει με την κατακόρυφη γωνία φ τέτοια ώστε $\sigma\upsilon\eta\varphi=0,6$ και σταματά στιγμιαία.

Να υπολογίσετε:

- α) Το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.
- β) Την αρχική ταχύτητα u_0 του βλήματος.
- γ) Την τάση του νήματος πριν την κρούση.
- δ) Την τάση του νήματος αμέσως μετά την κρούση.
- ε) Τη μηχανική ενέργεια, που μετατράπηκε σε θερμότητα στην πλαστική κρούση.



Δίνεται η επιτάχυνση βαρύτητας $g = 10\text{m/s}^2$.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΣΠΗΛΙΟΣ ΤΥΡΟΠΑΝΗΣ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!