

ΦΥΣΙΚΗ ΟΜΑΔΑΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

1^ο ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ - ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις 1 - 4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

1. Σε κάθε κρούση μεταξύ δύο σωμάτων

α) η ορμή κάθε σώματος παραμένει σταθερή.

β) η μεταβολή της ορμής του ενός είναι αντίθετη της μεταβολής της ορμής του άλλου σώματος.

γ) η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του ενός είναι αντίθετη της μεταβολής της κινητικής ενέργειας του άλλου σώματος.

δ) η κινητική ενέργεια κάθε σώματος παραμένει σταθερή.

Μονάδες 5

2. Σφαίρα Α μάζας m_A και κινητικής ενέργειας K_A συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με δεύτερη ακίνητη σφαίρα Β μάζας m_B . Η κινητική ενέργεια που μεταφέρεται από τη σφαίρα Α στη Β κατά τη διάρκεια της κρούσης γίνεται μέγιστη όταν

α) $m_A < m_B$.

β) $m_A = m_B$.

γ) $m_A > m_B$.

δ) m_A πολύ μεγαλύτερη της m_B .

Μονάδες 5

3. Όταν η κρούση μεταξύ δύο σφαιρών είναι πλαστική, διατηρείται

α) η ορμή του συστήματος

β) η μηχανική ενέργεια του συστήματος

γ) η κινητική ενέργεια του συστήματος

δ) η κινητική ενέργεια κάθε σφαίρας

Μονάδες 5

4. Ο όρος κρούση στη Φυσική δηλώνει κάθε

α) επαφή δύο σωμάτων ή σωματιδίων.

β) επαφή δύο σωμάτων ή σωματιδίων που διαρκεί ελάχιστο χρόνο και συνοδεύεται από απότομες αλλαγές της θερμοκρασίας τους.

γ) φαινόμενο στο οποίο σώματα ή σωματίδια αλληλεπιδρούν με σχετικά μεγάλες δυνάμεις για πολύ μικρό χρόνο.

δ) φαινόμενο στο οποίο σώματα ή σωματίδια αλληλεπιδρούν χωρίς να μεταβάλλεται η δυναμική τους ενέργεια.

Μονάδες 5

5. Στις παρακάτω ερωτήσεις 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) Στην ανελαστική κρούση ισχύει η αρχή διατήρησης της ορμής.

β) Αν δύο σφαίρες με ίσες μάζες συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά, τότε ανταλλάσσουν ταχύτητες.

γ) Στην πλάγια κρούση εμφανίζεται πάντα θερμότητα.

δ) Ο όρος σκέδαση στη σύγχρονη φυσική δηλώνει διασκορπισμό σωματίων.

ε) Όταν μια σφαίρα προσπίπτει πλάγια σε έναν τοίχο και συγκρούεται ελαστικά με αυτόν, τότε η δύναμη που δέχεται από τον τοίχο έχει τη διεύθυνση της τελικής ταχύτητας της σφαίρας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Για τις παρακάτω ερωτήσεις να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Μια σφαίρα μάζας m_1 συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας m_2 . Αν μετά την κρούση οι σφαίρες κινούνται σε αντίθετες κατευθύνσεις και τα μέτρα των ταχυτήτων τους είναι ίσα τότε ο λόγος των μαζών m_1 / m_2 των δύο σφαιρών είναι ίσος με

α. 1

β. $1/2$

γ. $1/3$

Μονάδες 2

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

2. Ένα σώμα μάζας m το οποίο έχει κινητική ενέργεια K συγκρούεται κεντρικά πλαστικά με σώμα τριπλάσιας μάζας. Το δημιουργούμενο συσσωμάτωμα ακινητοποιείται. Η μηχανική ενέργεια που έγινε θερμότητα κατά την κρούση είναι ίση με

α. $4K/3$

β. K

γ. $5K/3$

Μονάδες 2

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

3. Ένα βλήμα μάζας m κινείται οριζόντια και ευθύγραμμα με ταχύτητα μέτρου v . Σε κάποια χρονική στιγμή εκρήγνυται σε δύο κομμάτια ίσης μάζας $m_1 = m_2 = \frac{m}{2}$. Το ένα από αυτά αμέσως μετά την έκρηξη κινείται με γωνία 90° ως προς την αρχική διεύθυνση και με ταχύτητα μέτρου $v_1 = v$. Η ταχύτητα του άλλου κομματιού μπορεί να αναλυθεί σε δύο κάθετες συνιστώσες που έχουν μέτρα

α) v και v .

β) v και $2v$.

γ) $2v$ και $2v$.

Μονάδες 2

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

4. Ένα σώμα αφήνεται να πέσει από ύψος h πάνω από το ελεύθερο άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k . Η κίνηση του σώματος γίνεται στη διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου χωρίς τριβές και αντιστάσεις από τον αέρα. Το σώμα αφού συμπιέσει το ελατήριο το εγκαταλείπει στο ίδιο σημείο που το συνάντησε.

Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος είναι μέγιστο

- α) τη στιγμή που έρχεται σε επαφή με το ελατήριο.
- β) στη θέση όπου η συνισταμένη των δυνάμεων που δέχεται είναι μηδέν.
- γ) στη θέση μέγιστης συσπείρωσης.

Μονάδες 2

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα Α μάζας 1kg κινούμενο σε οριζόντιο δάπεδο, προσπίπτει με ταχύτητα μέτρου 10m/s σε ακίνητο σώμα Β μάζας 4kg. Η κρούση των δύο σωμάτων είναι πλαστική και μετωπική. Ο συντελεστής τριβής μεταξύ συσσωματώματος και οριζοντίου δαπέδου είναι 0,5. Να υπολογίσετε

α. το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος.

Μονάδες 5

β. Το έργο της δύναμης που άσκησε το σώμα Β στο σώμα Α στη διάρκεια της κρούσης.

Μονάδες 5

γ. τη μεταβολή της μηχανικής ενέργειας του συστήματος των δύο σωμάτων λόγω της κρούσης.

Μονάδες 5

δ. το μέτρο της μετατόπισης του συσσωματώματος μέχρι να σταματήσει.

Μονάδες 5

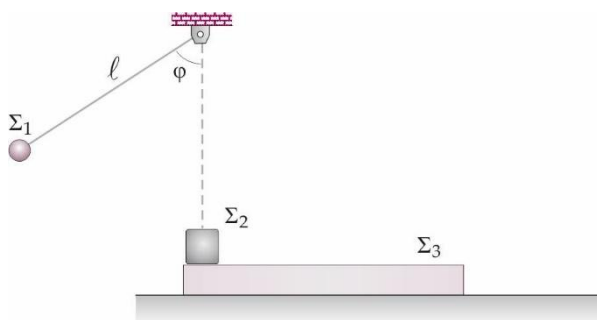
ε. τη συνολική θερμότητα που μεταφέρθηκε στο περιβάλλον.

Μονάδες 5

Δίνεται η επιτάχυνση βαρύτητας $g=10\text{m/s}^2$ και ότι η διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα.

ΘΕΜΑ Δ

Το σφαιρίδιο Σ_1 του σχήματος έχει μάζα $m_1=1\text{kg}$ και είναι δεμένο στο μη ελαστικό και αβαρές νήμα μήκους $\ell_1=1,6\text{m}$. Το σώμα Σ_2 έχει μάζα $m_2=3\text{kg}$, είναι τοποθετημένο στο άκρο της οριζόντιας σανίδας και παρουσιάζει συντελεστή τριβής $\mu=1/8$ με αυτήν. Η σανίδα Σ_3 έχει μάζα $m_3=5\text{kg}$ και δεν παρουσιάζει τριβές με το οριζόντιο δάπεδο.



Εκτρέπουμε προς τα αριστερά το σφαιρίδιο με το νήμα τεντωμένο ώστε να σχηματίσει γωνία $\varphi=60^\circ$ με την κατακόρυφο. Ελευθερώνουμε το σφαιρίδιο. Καθώς αυτό διέρχεται από το χαμηλότερο σημείο της τροχιάς του συγκρούεται ελαστικά με το σώμα Σ_2 , το οποίο κινούμενο προς τα δεξιά κινεί και τη σανίδα. Να βρείτε:

α. την ταχύτητα του σώματος Σ_2 αμέσως μετά την ελαστική κρούση του με το σφαιρίδιο Σ_1 .

Μονάδες 5

β. την κοινή ταχύτητα του συστήματος Σ_2 - σανίδα.

Μονάδες 5

γ. τη συνολική θερμότητα που εκλύθηκε στο περιβάλλον.

Μονάδες 5

δ. το χρονικό διάστημα κίνησης του Σ_2 πάνω στη σανίδα μέχρι να αποκτήσουν κοινή ταχύτητα.

Μονάδες 5

ε. το ελάχιστο μήκος d της σανίδας ώστε το Σ_2 να μην πέσει κάτω απ' αυτήν.

Μονάδες 5

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$, $\text{syn}60^\circ = 1/2$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Τα θέματα επιμελήθηκαν οι Παλόγος Αντώνιος και Στεφανίδης Κωνσταντίνος.