

Διαγώνισμα Φυσικής Προσανατολισμού Β' Λυκείου 24/11/2018

Θέμα Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Α1. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται στο ίδιο σημείο σε ορισμένο ύψος από το έδαφος. Κάποια χρονική στιγμή αφήνουμε το Σ_1 να πέσει ελεύθερα και ταυτόχρονα ρίχνουμε το Σ_2 με οριζόντια ταχύτητα $\vec{v}_0$.

- α) Το Σ_1 θα φτάσει πρώτο στο έδαφος.
- β) Θα φτάσουν και τα δυο σώματα στο έδαφος με ίδιο μέτρο ταχύτητας.
- γ) Κάθε χρονική στιγμή και τα δυο σώματα θα βρίσκονται στο ίδιο ύψος από το έδαφος.
- δ) Το Σ_2 κινείται με μεγαλύτερη επιτάχυνση.

5 μονάδες

Α2. Δύο σώματα με διαφορετικές μάζες ηρεμούν πάνω σε λεία οριζόντια επιφάνεια. Στα δύο σώματα ασκούνται δύο ίσες οριζόντιες δυνάμεις για τον ίδιο χρόνο. Όταν σταματήσουν να ασκούνται οι δυνάμεις, το σώμα με τη μεγαλύτερη μάζα:

- α) θα έχει την ίδια ταχύτητα με το άλλο.
- β) θα έχει την ίδια ορμή με το άλλο.
- γ) θα έχει μικρότερη ορμή από το άλλο.
- δ) θα έχει μεγαλύτερη ορμή από το άλλο.

5 μονάδες

Α3. Η αρχή διατήρησης της ορμής προκύπτει:

- α) από τον 1ο νόμο του Newton
- β) από τον 2ο νόμο του Newton
- γ) από τον 3ο νόμο του Newton
- δ) τίποτε από τα παραπάνω

5 μονάδες

Α4. Συχνότητα περιστροφής σε μία κυκλική κίνηση ονομάζουμε:

- α) τον αριθμό των περιστροφών που εκτελεί το σώμα.
- β) το χρόνο για να κάνει N περιστροφές.
- γ) το πηλίκο του αριθμού των περιστροφών σε χρόνο Δt , προς το χρόνο αυτό.
- δ) το μέγεθος που δίνεται από τη σχέση $f=2\pi/\omega$.

5 μονάδες

Α5. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες;

- α) Στην ομαλή κυκλική κίνηση, η κεντρομόλος δύναμη δεν παράγει έργο.
- β) Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση ο ρυθμός μεταβολής της ορμής είναι σταθερός.
- γ) Στην οριζόντια βολή ενός σώματος, ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του είναι ίσος με το βάρος του σώματος.
- δ) Η κεντρομόλος επιτάχυνση ενός σημείου στο άκρο του δείκτη ενός ρολογιού, είναι διπλάσια από την κεντρομόλο επιτάχυνση ενός σημείου στο μέσο του δείκτη.
- ε) Στην οριζόντια βολή η κατακόρυφη συνιστώσα της ταχύτητας του σώματος, είναι σταθερή.

5 μονάδες

Θέμα Β

B1. Ένα βλήμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα $\vec{v}$, όταν ξαφνικά εκρήγνυται και διασπάται σε δυο κομμάτια, το ένα με μάζα $\frac{m}{3}$ που κινείται με ταχύτητα $2\vec{v}$, και το άλλο με μάζα $\frac{2m}{3}$.

A) Η ταχύτητα με την οποία κινείται το κομμάτι μάζας $2m$ είναι :

- α) $-\frac{\vec{v}}{2}$ β) $\frac{\vec{v}}{2}$ γ) $\vec{v}$

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

Μονάδες 1+3

B) Η ενέργεια που εκλύεται κατά την έκρηξη, αν θεωρηθεί ότι όλη η εκλυόμενη ενέργεια εμφανίζεται με τη μορφή κινητικής ενέργειας του συστήματος, είναι:

- α) $E = \frac{3}{2}K$ β) $E = K$ γ) $E = \frac{1}{2}K$

όπου K η κινητική ενέργεια του βλήματος πριν την έκρηξη.

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

Μονάδες 1+3

B2. Σφαίρα μάζας m εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση με γραμμική ταχύτητα μέτρου v και περίοδο T .

i) Σε χρονική διάρκεια $\Delta t = T/2$, η μεταβολή της ορμής του σώματος έχει μέτρο ίσο με:

- α) $\Delta p = 0$ β) $\Delta p = m \cdot v$ γ) $\Delta p = 2 \cdot m \cdot v$

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

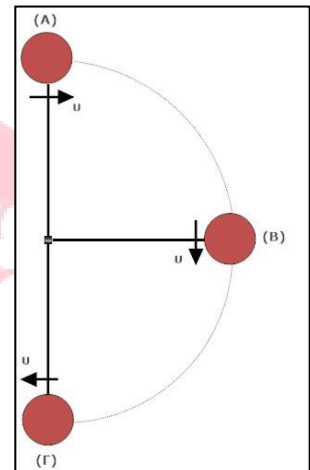
Μονάδες 1+3

ii) Σε χρονική διάρκεια $\Delta t = T/4$, η μεταβολή της ορμής του σώματος έχει μέτρο ίσο με:

- α) $\Delta p = 0$ β) $\Delta p = \sqrt{2} m \cdot v$ γ) $\Delta p = 2 \cdot m \cdot v$

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

Μονάδες 1+4



B3. Η ράβδος του σχήματος έχει μήκος ℓ και στρέφεται με σταθερή συχνότητα f γύρω από το άκρο της Ο πάνω στο επίπεδο της σελίδας. Αν $(AG) = \ell/3$, τότε:

i) Για τις γραμμικές ταχύτητες των σημείων Α και Γ ισχύει:

- α) $v_A = v_\Gamma$ β) $v_A = 2/3 v_\Gamma$
 γ) $v_A = 1/3 v_\Gamma$ δ) $v_A = 3/2 v_\Gamma$

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

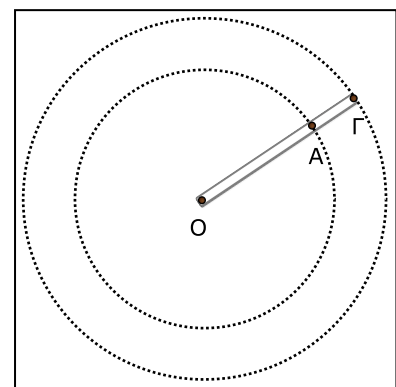
1+3 Μονάδες

ii) Για τις κεντρομόλους επιταχύνσεις των σημείων Α και Γ ισχύει:

- α) $\alpha_\Gamma = \alpha_A$ β) $\alpha_A = 0,75 \cdot \alpha_\Gamma$
 γ) $\alpha_A = \alpha_\Gamma / 3$ δ) $\alpha_\Gamma = 1,5 \cdot \alpha_A$

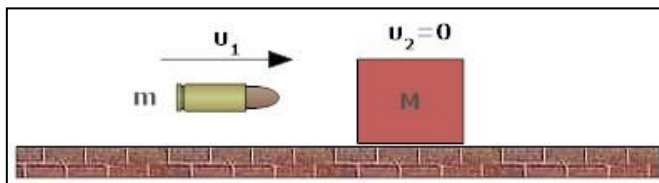
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

1+3 Μονάδες



Θέμα Γ

Σώμα μάζας $M=5 \text{ kg}$ ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο που εμφανίζει συντελεστή τριβής $\mu=0,1$. Ένα βλήμα μάζας $m=0,2 \text{ kg}$ που κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου $u_1=100 \text{ m/s}$ διαπερνά το σώμα και εξέρχεται με ταχύτητα $u'_1=50 \text{ m/s}$. Να υπολογιστεί:



Γ1. Το μέτρο της ταχύτητας u'_2 του σώματος αμέσως μετά την έξοδο του βλήματος.

(5 Μονάδες)

Γ2. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του βλήματος που μεταβιβάστηκε στο σώμα λόγω της κρούσης.

(5 Μονάδες)

Γ3. Τη μέση δύναμη που δέχτηκε το βλήμα κατά τη διέλευσή του από το σώμα, αν αυτή διήρκεσε $\Delta t=0,01 \text{ s}$.

(4 Μονάδες)

Γ4. Το διάστημα που διανύει το σώμα μέχρι να σταματήσει και τη χρονική διάρκεια της κίνησης.

(3+3 Μονάδες)

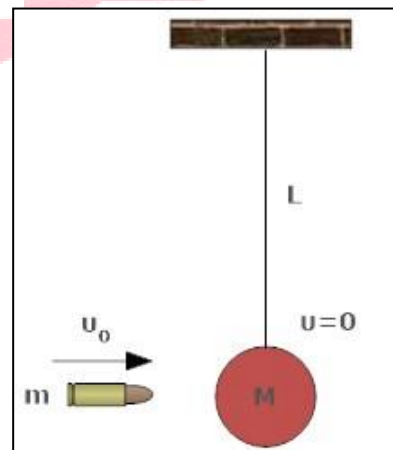
Γ5. Το συνολικό ποσό θερμότητας που αναπτύχθηκε.

(5 Μονάδες)

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

Θέμα Δ

Μία σφαίρα μάζας $M=2 \text{ kg}$ είναι δεμένη στο άκρο νήματος μήκους $L=0,4 \text{ m}$ το άλλο άκρο του οποίου είναι δεμένο ακλόνητο σημείο. Η σφαίρα ισορροπεί με το νήμα σε κατακόρυφη θέση. Βλήμα μάζας $m=0,5 \text{ kg}$ κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u_0=10 \text{ m/s}$ και σφηνώνεται ακαριαία στη σφαίρα. Να βρείτε:



Δ1. Την ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση, καθώς και τη μέγιστη γωνία εκτροπής του νήματος από την κατακόρυφη θέση.

(2+5 Μονάδες)

Δ2. Τη μεταβολή της ορμής του βλήματος κατά την κρούση.

(3 Μονάδες)

Δ3. Το ποσοστό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του συστήματος των σωμάτων λόγω της κρούσης.

(4 Μονάδες)

Δ4. Την τάση του νήματος αμέσως μετά την κρούση και στη θέση μέγιστης εκτροπής.

(3+3 Μονάδες)

Δ5. Ποιά ταχύτητα θα έπρεπε να είχε το βλήμα ώστε το συσσωμάτωμα μετά την κρούση να εκτελούσε οριακά ανακύκλωση.

(5 Μονάδες)

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