

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

ΤΑΞΗ : Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ : ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2023

ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις 1 έως 5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή/σωστές απαντήσεις

1. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u . Στην πορεία συγκρούεται μετωπικά με άλλο σώμα και επιστρέφει κινούμενο οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u . Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι:
 - α. 0.
 - β. $m \cdot u$.
 - γ. $2 \cdot m \cdot u$.
 - δ. $\sqrt{2} \cdot m \cdot u$.

2. Σε μια κρούση δυο σφαιρών
 - α. το άθροισμα των κινητικών ενεργειών των σφαιρών πριν από την κρούση είναι πάντα ίσο με το άθροισμα των κινητικών ενεργειών τους μετά από την κρούση.
 - β. οι διευθύνσεις των ταχυτήτων των σφαιρών πριν και μετά από την κρούση βρίσκονται πάντα στην ίδια ευθεία.
 - γ. το άθροισμα των ορμών των σφαιρών πριν από την κρούση είναι πάντα ίσο με το άθροισμα των ορμών τους μετά από την κρούση.
 - δ. το άθροισμα των ταχυτήτων των σφαιρών πριν από την κρούση είναι πάντα ίσο με το άθροισμα των ταχυτήτων τους μετά από την κρούση.

3. Ένα σώμα εκτελεί ομαλή κυκλική κίνηση.
- α. Η γωνιακή ταχύτητα του σώματος αυξάνεται γραμμικά με το χρόνο ενώ η γραμμική ταχύτητα του παραμένει σταθερή κατά μέτρο.
 - β. Η περίοδος της κυκλικής κίνησης είναι αντιστρόφως ανάλογη της γωνιακής ταχύτητας ενώ η συχνότητα παραμένει σταθερή με το χρόνο.
 - γ. Τα διανύσματα της γωνιακής και της γραμμικής ταχύτητας είναι παράλληλα.
 - δ. Το μέτρο της ορμής του σώματος παραμένει σταθερό
4. Από αεροπλάνο που πετάει με σταθερή ταχύτητα u σε ύψος H , αφήνεται να πέσει ένα κιβώτιο. Η αντίσταση του αέρα θεωρείται αμελητέα και η επιτάχυνση της βαρύτητας σταθερή.
- Ο πιλότος του αεροπλάνου βλέπει ότι η τροχιά του κιβωτίου είναι
- α. ευθύγραμμη και οριζόντια.
 - β. ευθύγραμμη κατακόρυφη προς τα κάτω.
 - γ. παραβολική.
 - δ. κυκλική
5. Για την άκρη Δ του δείκτη των δευτερολέπτων σε ένα ρολόι ισχύει
- α. Η επιτάχυνση του Δ δεν είναι μηδέν και έχει σταθερό μέτρο.
 - β. Η επιτάχυνση του Δ δεν είναι μηδέν και δεν έχει σταθερό μέτρο.
 - γ. Η επιτάχυνση του Δ είναι μηδέν.
 - δ. Η επιτάχυνση του Δ δεν είναι μηδέν και έχει σταθερή κατεύθυνση.

ΘΕΜΑ Β

B1. Σώμα μάζας m_A κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ταχύτητα μέτρου u_A και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα μάζας $m_B = 2 \cdot m_A$. Η μεταβολή της κινητικής ενέργειας του συστήματος των δυο σωμάτων, η οποία παρατηρήθηκε κατά την κρούση, είναι:

α. $\Delta K = -\frac{m_A \cdot v_A^2}{6}$.

β. $\Delta K = -\frac{m_A \cdot v_A^2}{3}$.

γ. $\Delta K = -\frac{2 \cdot m_A \cdot v_A^2}{3}$.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B2. Σώμα μάζας m , το οποίο έχει κινητική ενέργεια K , συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας $4m$. Μετά την κρούση, το συσσωμάτωμα μένει ακίνητο. Η μηχανική ενέργεια που χάθηκε κατά την κρούση, είναι:

- α. $5/4 \cdot K$
- β. K .
- γ. $7/4 \cdot K$.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

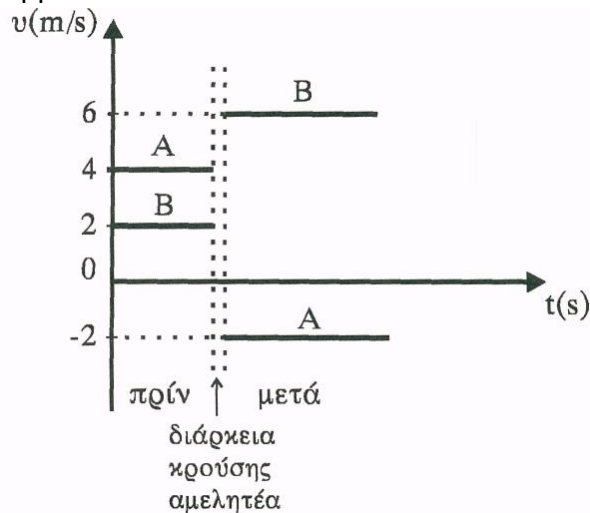
B3. Δύο δρομείς A και B ξεκινούν να κινούνται ομόρροπα σε κυκλικό στίβο με σταθερές γωνιακές ταχύτητες ω_1 και ω_2 αντίστοιχα για τις οποίες ισχύει $\omega_1 > \omega_2$. Οι δρομείς ξεκινούν τη χρονική στιγμή $t = 0$ από αντιδιαμετρικά σημεία K και Λ και τη χρονική στιγμή t_1 οι επιβατικές τους ακτίνες σχηματίζουν γωνία $\pi/2$ για πρώτη φορά. Εάν οι δύο δρομείς ξεκινούσαν από τα ίδια σημεία K και Λ ταυτόχρονα, με διπλάσιες γωνιακές ταχύτητες $\omega'_1 = 2\omega_1$ και $\omega'_2 = 2\omega_2$ τότε οι επιβατικές τους ακτίνες θα σχημάτιζαν γωνία $\pi/2$ για πρώτη φορά τη χρονική στιγμή t_2 .

Για τους χρόνους t_1 και t_2 ισχύει:

- α. $t_1 = 4t_2$.
- β. $t_1 = 2t_2$.
- γ. $t_1 = t_2$.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B4. Δύο σώματα A και B με μάζες m_A και m_B , αντίστοιχα, συγκρούονται μετωπικά. Οι ταχύτητές τους πριν και μετά την κρούση, σε συνάρτηση με το χρόνο φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα.



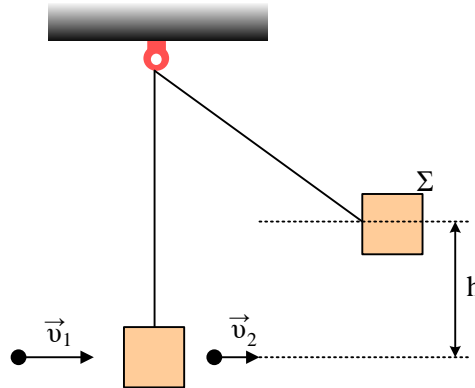
Ο λόγος των μαζών m_A και m_B είναι:

- α. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{5}$
- β. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{1}{2}$
- γ. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{2}{3}$
- δ. $\frac{m_A}{m_B} = \frac{3}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα Σ μάζας $M=2\text{kg}$ ηρεμεί στο κάτω άκρο ενός νήματος μήκους $l=2,5\text{m}$. Σε μια στιγμή στο σώμα Σ προσπίπτει ένα βλήμα μάζας $m_1=0,1\text{kg}$ με ταχύτητα $u_1=200\text{m/s}$, το διαπερνά και εξέρχεται με ταχύτητα $u_2=100\text{m/s}$.



Γ1. Να υπολογιστεί η ταχύτητα του σώματος μετά την κρούση και η θερμότητα που διαφεύγει στο περιβάλλον κατά την κρούση.

Μονάδες 5

Γ2. Να υπολογιστεί η μεταβολή του μέτρου της τάσης του νήματος που επέφερε η κρούση όσο το νήμα είναι ακόμα κατακόρυφο.

Μονάδες 5

Γ3. Αν η διάρκεια της κρούσης είναι $\Delta t=0,05\text{ s}$ να υπολογιστεί η μέση δύναμη που δέχτηκε το βλήμα κατά τη διάρκεια του περάσματός του από το σώμα.

Μονάδες 5

Γ4. Τι ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας του βλήματος παρέμεινε στο βλήμα και τι ποσοστό μεταφέρθηκε στο σώμα;

Μονάδες 5

Γ5. Να υπολογιστεί η γωνία που θα σχηματίσει το νήμα με την κατακόρυφη στη θέση Δ που το σώμα σταματήσει στιγμιαία.

Μονάδες 5

Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σώματα με την ίδια μάζα $m = 0,2 \text{ kg}$, κινούνται ευθύγραμμα και ομαλά σε λείο οριζόντιο επίπεδο σε αντίθετες κατευθύνσεις (το ένα κινείται με κατεύθυνση προς το άλλο). Το μέτρο της ταχύτητας του πρώτου σώματος είναι $v_1 = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ και του δεύτερου $v_2 = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$ απέχουν μεταξύ τους 4 m .

Δ1. Υπολογίστε και σχεδιάστε τις ορμές των δύο σωμάτων τη χρονική στιγμή $t = 0 \text{ s}$.

Μονάδες 6

Δ2. Ποια χρονική στιγμή θα συγκρουστούν τα δύο σώματα μεταξύ τους;

Μονάδες 6

Δ3. Αν η κρούση τους είναι πλαστική και η χρονική της διάρκεια είναι αμελητέα, ποιο θα είναι το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση;

Μονάδες 6

Δ4. Σχεδιάστε (σε κοινό διάγραμμα) τις γραφικές παραστάσεις για τις τιμές των ταχυτήτων των δύο σωμάτων και του συσσωματώματος σε συνάρτηση με το χρόνο, για το χρονικό διάστημα από 0 μέχρι 1 s. Να θεωρήσετε ως θετική την αρχική φορά κίνησης του σώματος με ταχύτητα v_1 .

Μονάδες 7

Κάθε επιτυχία!