



ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

www.syghrono.gr

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:.....

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ-ΟΜΟΓΕΝΩΝ 10/7/2015

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ημιτελείς προτάσεις Α1 έως και Α4 και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

A1. Σε μια ελαστική κρούση

- α. η ορμή και η ενέργεια του συστήματος των σωμάτων διατηρούνται σταθερές.
- β. η ορμή του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται, ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.
- γ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων μειώνεται, ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων αυξάνεται.
- δ. η ορμή του συστήματος των σωμάτων παραμένει σταθερή, ενώ η ολική ενέργεια του συστήματος των σωμάτων μειώνεται.

Μονάδες 5

A2. Σώμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u . Στην πορεία συγκρούεται μετωπικά με άλλο σώμα και επιστρέφει κινούμενο με ταχύτητα μέτρου $2u$. Το μέτρο της μεταβολής της ορμής του είναι:

- α. 0.
- β. mu .
- γ. $2mu$.
- δ. $3mu$.

Μονάδες 5

A3. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A . Αν το πλάτος της ταλάντωσης αυτής διπλασιαστεί, τότε διπλασιάζεται:

- α. η περίοδος.
- β. η συχνότητα.
- γ. η μέγιστη επιτάχυνση του σώματος.
- δ. η μέγιστη ταχύτητα του σώματος.

Μονάδες 5

A4. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση έχουν πάντα την ίδια φορά:

- α. η ταχύτητα και η επιτάχυνση.
- β. η ταχύτητα και η απομάκρυνση.
- γ. η δύναμη επαναφοράς και η απομάκρυνση.
- δ. η δύναμη επαναφοράς και η επιτάχυνση.

Μονάδες 5

A5. Στην παρακάτω ερώτηση **5** 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 .

5.

α. Κατά την ελαστική κεντρική κρούση δύο σφαιρών, οι οποίες έχουν ίσες μάζες, οι σφαίρες ανταλλάσσουν ταχύτητες.

β. Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση αν οι ταχύτητες των σωμάτων πριν την κρούση βρίσκονται σε τυχαίες διευθύνσεις.

γ. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η περίοδος εξαρτάται από το πλάτος της ταλάντωσης.

δ. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και την χρονική στιγμή $t = 0$ βρίσκεται στην θέση $x = 0$ και έχει αρνητική ταχύτητα. Τότε η φάση της ταλάντωσης είναι μηδέν.

ε. Σε μια μετωπική πλαστική κρούση σωμάτων που κινούνται αντίρροπα με ορμές ίσου μέτρου, η απώλεια κινητικής ενέργειας μετά την κρούση θα είναι 50%.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Ακίνητο σώμα Σ μάζας M βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Βλήμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u = 100 \text{ m/s}$ σε διεύθυνση που διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος Σ και σφηνώνεται σ' αυτό. Αν η ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση είναι $V = 2 \text{ m/s}$, τότε ο λόγος των μαζών

$\frac{M}{m}$ είναι ίσος με:

α. 50,

β. $1 / 25$,

γ. 49

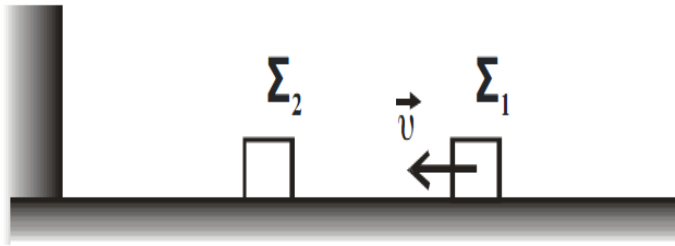
Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

B2. Στο παρακάτω σχήμα τα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 είναι όμοια, το δάπεδο είναι λείο και οριζόντιο και το κατακόρυφο τοίχωμα είναι λείο και ακλόνητο.



Το Σ_2 είναι αρχικά ακίνητο και το Σ_1 κινείται προς το Σ_2 με ταχύτητα \vec{u} . Οι κρούσεις μεταξύ των Σ_1 και Σ_2 είναι κεντρικές και ελαστικές και η κρούση του Σ_2 με το τοίχωμα είναι ελαστική. Μετά από όλες τις κρούσεις που θα μεσολαβήσουν:

α. Το Σ_1 κινείται με ταχύτητα $-\vec{u}$, ενώ το Σ_2 είναι ακίνητο.

β. Τα Σ_1 και Σ_2 κινούνται με ταχύτητα $-\frac{\vec{u}}{2}$.

γ. Το Σ_1 ακινητοποιείται, ενώ το Σ_2 κινείται με ταχύτητα $2\vec{u}$.

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7

B3. Στα κάτω άκρα δύο κατακόρυφων ελατηρίων A και B των οποίων τα άλλα άκρα είναι ακλόνητα στερεωμένα, ισορροπούν δύο σώματα με ίσες μάζες. Απομακρύνουμε και τα δύο σώματα προς τα κάτω κατά d και τα αφήνουμε ελεύθερα, ώστε αυτά να εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση. Αν η σταθερά του ελατηρίου A είναι τετραπλάσια από τη σταθερά του ελατηρίου B, ποιος είναι τότε ο λόγος των μέγιστων ταχυτήτων

$\frac{u_{A,max}}{u_{B,max}}$ των δύο σωμάτων;

α. 1 / 2

β. 1

γ. 2

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα Σ_1 με μάζα $m_1 = 1\text{kg}$ κινείται με ταχύτητα $u_1 = 10\text{ m/s}$ σε λείο οριζόντιο επίπεδο και κατά μήκος του άξονα $x'x$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Το σώμα Σ_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 3\text{kg}$ που βρίσκεται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο με το Σ_1 . Η διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα και η φορά της ταχύτητας u_1 θετική. Να υπολογίσετε:

α. την ταχύτητα του Σ_1 μετά την κρούση.

Μονάδες 5

β. την ταχύτητα του Σ_2 μετά την κρούση.

Μονάδες 5

γ. την κινητική ενέργεια του συστήματος των δύο σωμάτων μετά την κρούση τους.

Μονάδες 5

δ. την δύναμη που δέχεται το σώμα Σ_1 , λόγω της κρούσης, αν αυτή διαρκεί $\Delta t = 0,01\text{s}$

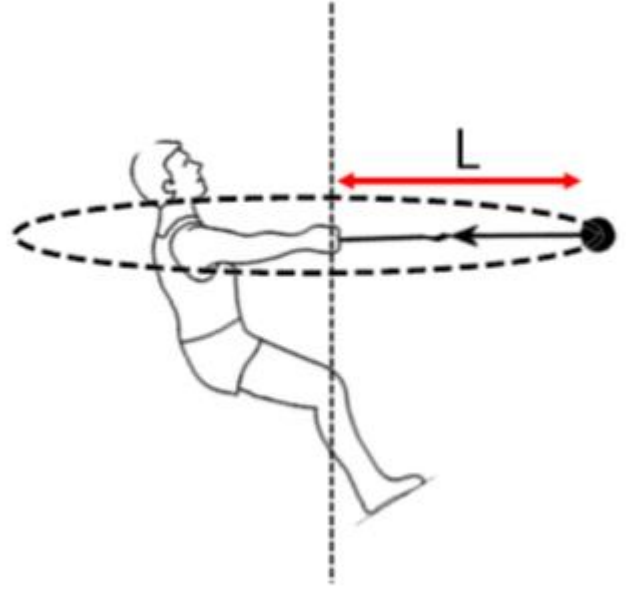
Μονάδες 5

ε. το ποσοστό της κινητικής ενέργειας που μεταφέρθηκε από το Σ_1 στο Σ_2 κατά την κρούση

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Αθλητής σφυροβολίας ετοιμάζεται να εκτελέσει ρίψη. Η σφύρα μάζας $M=10\text{kg}$ και ακτίνας $R=0,1\text{m}$ θεωρείται συμπαγής ομογενής σφαίρα με $I_{\text{cm}}=0,4MR^2$. Το νήμα που την περιστρέφει (αμελητέας μάζας) έχει μήκος $L=0,9\text{m}$ και είναι κολλημένο στην επιφάνεια της σφαίρας, σε ευθεία που περνά από το κέντρο της σφαίρας. Ο αθλητής ξεκινά να περιστρέφει τη σφύρα με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση σε επίπεδο παράλληλο στο έδαφος (όπως στο σχήμα). Θεωρούμε ως στιγμή $t=0$ τη στιγμή που η σφύρα είναι ακίνητη και αρχίζει να περιστρέφεται. Αν μετά από χρόνο $t=3\text{s}$ η σφύρα έχει διαγράψει $N=9/\pi$ στροφές και ο αθλητής την αφήνει τη στιγμή $t=4\text{s}$ τότε



α. να βρείτε τη γωνιακή επιτάχυνση της σφύρας

Μονάδες 5

β. να κατασκευάσετε το διάγραμμα γωνιακής ταχύτητας – χρόνου και να υπολογίσετε τη γωνία που διαγράφει η σφύρα στο τελευταίο δευτερόλεπτο της κίνησης

Μονάδες 5

γ. να υπολογίσετε τη ροπή αδράνειας της σφύρας ως προς τον άξονα γύρω από τον οποίο την περιστρέφει ο αθλητής και τη συνολική ροπή που δέχεται από τον αθλητή, ως προς τον άξονα περιστροφής της

Μονάδες 5

δ. να υπολογίσετε την ταχύτητα του κέντρου μάζας της σφύρας τη στιγμή που αφήνεται από τα χέρια του αθλητή

Μονάδες 5

ε. αν το όριο θραύσης του νήματος είναι $T_{\text{θρ}}=4000\text{N}$, να βρεθεί ο μέγιστος αριθμός περιστροφών που μπορεί να εκτελέσει με τη σφύρα ο αθλητής χωρίς να κοπεί το νήμα.

Μονάδες 5