

 VΕΟ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ	ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ		ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ		
	ΤΜΗΜΑ		
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ		
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	3 ΩΡΕΣ	

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις **A1-A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία συμπληρώνει σωστά την ημιτελή πρόταση

A1. Σε κεντρική ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών:

- α) ένα μέρος της αρχικής κινητικής ενέργειας του συστήματος των δύο σφαιρών μετατρέπεται σε θερμότητα.
- β) η κινητική ενέργεια του συστήματός τους παραμένει σταθερή.
- γ) η μηχανική ενέργεια κάθε σφαίρας παραμένει σταθερή.
- δ) η ορμή κάθε σφαίρας παραμένει σταθερή.

5 μονάδες

A2. Όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας:

- α) η κινητική του ενέργεια είναι μηδέν.
- β) η επιτάχυνσή του είναι μέγιστη.
- γ) η δύναμη επαναφοράς είναι μηδέν.
- δ) η δυναμική του ενέργεια είναι μέγιστη.

5 μονάδες

A3. Κατά τη στροφική κίνηση ενός στερεού σώματος:

- α) όλα τα σημεία του σώματος έχουν την ίδια ταχύτητα.
- β) κάθε σημείο του σώματος κινείται με γραμμική ταχύτητα $u = \omega r$ (όπου ω η γωνιακή ταχύτητα και r η απόσταση του σημείου από τον άξονα περιστροφής).
- γ) κάθε σημείο του σώματος έχει γωνιακή ταχύτητα $\omega = \frac{u_{cm}}{r}$ (όπου u_{cm} είναι η ταχύτητα του κέντρου μάζας και r η απόσταση του σημείου από τον άξονα περιστροφής).
- δ) η διεύθυνση του διανύσματος της γωνιακής ταχύτητας μεταβάλλεται.

5 μονάδες

A4. Το πλάτος ταλάντωσης ενός απλού αρμονικού ταλαντωτή διπλασιάζεται. Τότε:

- α) η περίοδος διπλασιάζεται.
- β) η συχνότητα διπλασιάζεται.
- γ) η ολική ενέργεια παραμένει σταθερή.
- δ) η μέγιστη ταχύτητα διπλασιάζεται.

5 μονάδες

A5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α) Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η ταχύτητα και η δύναμη επαναφοράς έχουν αντίθετη φορά, όταν το σώμα επιβραδύνεται.
- β) Η ορμή ενός μονωμένου συστήματος σωμάτων διατηρείται και στην περίπτωση της ανελαστικής κρούσης.
- γ) Αν τριπλασιάσουμε το μέτρο κάθε δύναμης ενός ζεύγους δυνάμεων, χωρίς να αλλάξουμε την απόστασή τους, τότε το μέτρο της ροπής του ζεύγους θα εννιάπλασιαστεί.
- δ) Η περίοδος και η συχνότητα ενός περιοδικού φαινομένου είναι μεγέθη αντίστροφα.
- ε) Στην ομαλή στροφική κίνηση ενός στερεού, όλα τα σημεία του έχουν την ίδια γραμμική ταχύτητα.

5 μονάδες

ΘΕΜΑ Β

B1. Δύο σώματα με μάζες $m_1 = 2 \text{ kg}$ και $m_2 = 3 \text{ kg}$ κινούνται χωρίς τριβές στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο και σε κάθετες διευθύνσεις με ταχύτητες $u_1 = 4 \text{ m/s}$ και $u_2 = 2 \text{ m/s}$ (όπως στο σχήμα) και συγκρούονται πλαστικά.

Η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος είναι:

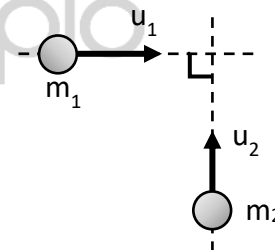
- α) 5 J
- β) 10 J
- γ) 20 J

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

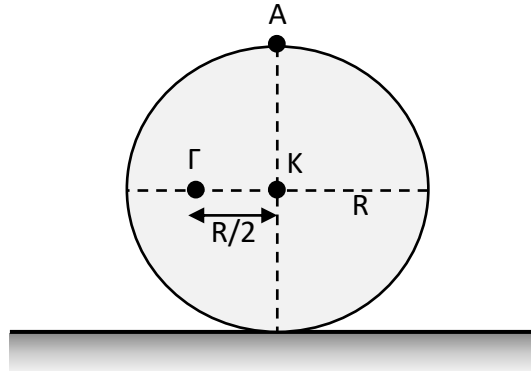
2 μονάδες

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

6 μονάδες



B2. Τροχός ακτίνας R κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Κάποια χρονική στιγμή το κέντρο μάζας του τροχού έχει ταχύτητα μέτρου u_{cm} . Έστω A το ανώτερο σημείο της περιφέρειας του τροχού και Γ ένα σημείο του τροχού που βρίσκεται στην οριζόντια διάμετρο και απέχει απόσταση $\Gamma K = R/2$ από το κέντρο K του τροχού, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Ο λόγος $\frac{u_{\Gamma}}{u_A}$ των μέτρων των ταχυτήτων των σημείων Γ και A είναι ίσος με:

α) $\frac{1}{4}$

β) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

γ) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

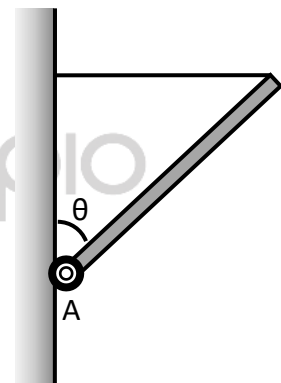
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

2 μονάδες

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

6 μονάδες

B3. Ομογενής ράβδος βάρους w είναι αρθρωμένη στο ένα άκρο της A σε κατακόρυφο τοίχο, όπως φαίνεται στο σχήμα και ισορροπεί με τη βοήθεια του οριζώντιου αβαρούς νήματος που είναι δεμένο στο άλλο άκρο της ράβδου, όπως στο σχήμα. Στη θέση ισορροπίας η ράβδος σχηματίζει με τον τοίχο γωνία $\theta = 45^\circ$ ($\eta\mu 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\sigma\upsilon\nu 45 = \frac{\sqrt{2}}{2}$). Η δύναμη που ασκεί η άρθρωση στη ράβδο έχει μέτρο ίσο με:



α) $\frac{3w}{2}$

β) $\frac{w\sqrt{5}}{2}$

γ) $\frac{w}{2}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

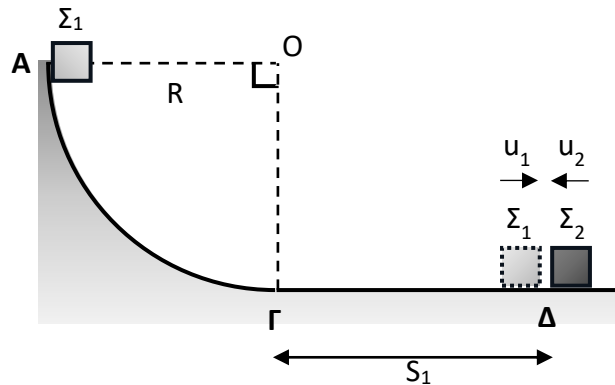
2 μονάδες

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

7 μονάδες

ΘΕΜΑ Γ

Σώμα Σ_1 μάζας m_1 βρίσκεται στο σημείο Α λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου (ΑΓ). Η ακτίνα ΟΑ είναι οριζόντια και ίση με $R=5\text{ m}$. Το σώμα αφήνεται να ολισθήσει κατά μήκος του τεταρτοκυκλίου. Φθάνοντας στο σημείο Γ του τεταρτοκυκλίου, το σώμα συνεχίζει την κίνησή του σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής $\mu = 0,5$. Αφού διανύσει διάστημα $S_1 = 3,6\text{ m}$, συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά στο σημείο Δ με σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 3m_1$, το οποίο τη στιγμή της κρούσης κινείται αντίθετα ως προς το Σ_1 , με ταχύτητα μέτρου $u_2 = 4\text{ m/s}$, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Γ1. Να αποδείξετε ότι το μέτρο της ταχύτητας του σώματος Σ_1 στο σημείο Γ ισούται με 10 m/s , όπου η ακτίνα ΟΓ είναι κατακόρυφη.

Μονάδες 5

Γ2. Να υπολογίσετε τα μέτρα των ταχυτήτων των σωμάτων Σ_1 και Σ_2 αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 8

Γ3. Δίνεται η μάζα του σώματος Σ_2 , $m_2 = 3\text{ kg}$. Να υπολογίσετε το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_2 κατά την κρούση (μονάδες 3) και να προσδιορίσετε την κατεύθυνσή της (μονάδες 2).

Μονάδες 5

Γ4. Να υπολογίσετε το ποσοστό της μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος Σ_1 κατά την κρούση.

Μονάδες 7

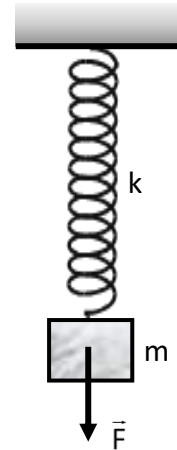
Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10\text{ m/s}^2$.

Θεωρήστε ότι η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα.

ΘΕΜΑ Δ

Σώμα μάζας $m = 8 \text{ kg}$ του διπλανού σχήματος είναι δεμένο σε κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο σταθεράς $k = 200 \text{ N/m}$ και ισορροπεί καθώς δέχεται κατακόρυφη δύναμη $\vec{F}$ μέτρου 100 N . Κάποια στιγμή η δύναμη $\vec{F}$ καταργείται και το σώμα μάζας m εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

Μια χρονική στιγμή που το σώμα αυτό διέρχεται από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου κινούμενο προς τα κάτω εκρήγνυται σε δύο κομμάτια με μάζες m_1 και m_2 για τις οποίες ισχύει $m_2 = 3 m_1$. Το κομμάτι μάζας m_1 παραμένει δεμένο στο ελατήριο, ενώ το κομμάτι μάζας m_2 αμέσως μετά την έκρηξη έχει κατακόρυφη ταχύτητα με φορά προς τα κάτω μέτρου 2 m/s .



Δ1. Να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης που εκτελούσε το σώμα μάζας m πριν την έκρηξη.

Μονάδες 5

Δ2. Να υπολογίσετε την ενέργεια της ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα μάζας m_1 μετά την έκρηξη.

Μονάδες 7

Δ3. Θεωρώντας ως $t = 0$ τη χρονική στιγμή της έκρηξης και ως θετική τη φορά προς τα πάνω, να γράψετε τη χρονική εξίσωση της κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_1 και να σχεδιάσετε τη γραφική της παράσταση σε βαθμολογημένους άξονες για τη χρονική διάρκεια από τη χρονική στιγμή $t = 0$ μέχρι τη χρονική στιγμή που το σώμα μάζας m_1 έφτασε για πρώτη φορά μετά την $t = 0$ στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου.

Μονάδες 7

Δ4. Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος μάζας m_1 τη χρονική στιγμή που μετά την έκρηξη η κινητική ενέργεια της ταλάντωσής του είναι για πρώτη φορά τριπλάσια της δυναμικής του ενέργειας.

Μονάδες 6

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

Ευχόμαστε επιτυχία!