

Ημερομηνία: 22/11/2025

Ονοματεπώνυμο:

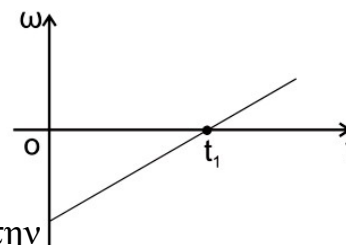
Μάθημα: ΦΥΣΙΚΗ Γ' Λυκείου

ΘΕΜΑ Α: Στις ερωτήσεις από Α.1 έως Α.5 να επιλέξετε την σωστή απάντηση, χωρίς αιτιολόγηση.

Α.1 Σε μία κρούση μεταξύ 2 σωμάτων:

- α) διατηρείται η ορμή του κάθε σώματος.
- β) η τελική κινητική ενέργεια του συστήματος είναι μεγαλύτερη της αρχικής.
- γ) η μεταβολή της ορμής του ενός σώματος είναι αντίθετη με τη μεταβολή της ορμής του άλλου σώματος.
- δ) ένα μέρος της κινητικής ενέργειας του συστήματος των σωμάτων 1 μετατρέπεται οπωσδήποτε σε θερμότητα.

Α.2 Υλικό σημειακό σώμα εκτελεί κυκλική κίνηση γύρω από σταθερό άξονα. Η ακτίνα της κυκλικής κίνησης παραμένει συνεχώς σταθερή. Η γωνιακή του ταχύτητα μεταβάλλεται με το χρόνο όπως στο σχήμα. Για την κίνηση αυτή ισχύει:



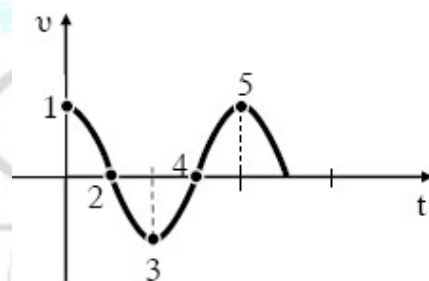
- α) το μέτρο της στροφορμής του αρχικά μειώνεται και στη συνέχεια αυξάνεται.
- β) η κινητική του ενέργεια διατηρείται σταθερή.

- γ) η συνολική ροπή $\Sigma \tau$ των δυνάμεων, ως προς τον άξονα περιστροφής, ισούται με μηδέν.
- δ) τα διανύσματα της γωνιακής του ταχύτητας και γωνιακής επιτάχυνσης έχουν ίδια κατεύθυνση από $t_0 = 0$ έως t_1 .

A.3 Δύο μικρά σώματα με μάζες m και $4m$, που κινούνται στην ίδια ευθεία με αντίθετες κατευθύνσεις και ταχύτητες μέτρου v_1 και v_2 αντίστοιχα, συγκρούονται μετωπικά και πλαστικά. Αν η χρονική διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα και το συσσωμάτωμα ακινητοποιείται αμέσως μετά την κρούση, τότε τα δύο σώματα πριν την κρούση είχαν:

- α) αντίθετες ταχύτητες.
- β) ίσες ορμές.
- γ) αντίθετες ορμές.
- δ) ίσες κινητικές ενέργειες.

A.4 Το διάγραμμα του σχήματος παριστάνει την ταχύτητα ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σε συνάρτηση με το χρόνο. Στην περίπτωση αυτή:



- α) στο σημείο 1 η επιτάχυνση είναι μέγιστη.
- β) στο σημείο 2 η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι μέγιστη.
- γ) στα σημεία 3 και 5 η κινητική ενέργεια της ταλάντωσης μηδενίζεται.
- δ) στο σημείο 4 το σώμα διέρχεται από την θέση ισορροπίας.

A.5 Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας:

- α) η ορμή του σώματος μηδενίζεται στιγμιαία.

- β) ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής ενέργειας γίνεται μέγιστος.
 γ) ο ρυθμός μεταβολής της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσης γίνεται μέγιστος.
 δ) ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας μηδενίζεται στιγμιαία.

(Μονάδες 5 + 5 + 5 + 5 + 5)

ΘΕΜΑ Β

B.1 Σώμα (Α) μάζας M βρίσκεται ακίνητο σε οριζόντιο επίπεδο. Ένα άλλο σώμα (Β) μάζας m , κινούμενο με ταχύτητα v , συγκρούεται με το σώμα (Α). Η κρούση θεωρείται κεντρική και πλαστική.

Αμέσως μετά την κρούση η κινητική ενέργεια του συσσωματώματος ισούται με:

$$\frac{1}{2} (M + m) v^2$$

όπου $K_{(B)}$ είναι η κινητική ενέργεια του σώματος (Β) πριν την κρούση.

Ο λόγος των μαζών των δύο σωμάτων ισούται με:

α) $M = 6m$

β) $M = 2m$

γ) $M = \frac{1}{3}m$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (μον 1) και να αιτιολογήσετε (μον 5)

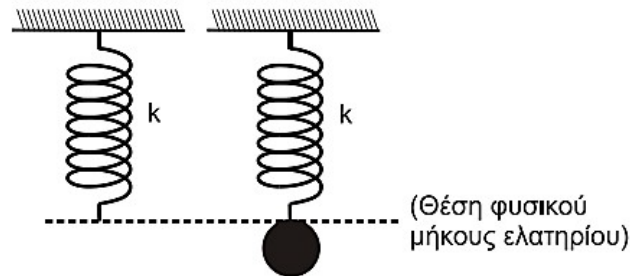


ΑΝΟΔΩΣ

ΠΟΛΥΧΩΡΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

B.2

Ένα κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο σταθεράς k έχει το άνω άκρο του στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο και βρίσκεται στη θέση φυσικού μήκους. Στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου και ενώ αυτό βρίσκεται στη θέση φυσικού μήκους, στερεώνεται μάζα m . Από τη θέση αυτή το σύστημα αφήνεται ελεύθερο και αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.



Η μέγιστη δυναμική ενέργεια παραμόρφωσης του ελατηρίου, κατά τη διάρκεια της ταλάντωσης του σώματος, είναι ίση με:

α) $\frac{m^2 g^2}{k}$

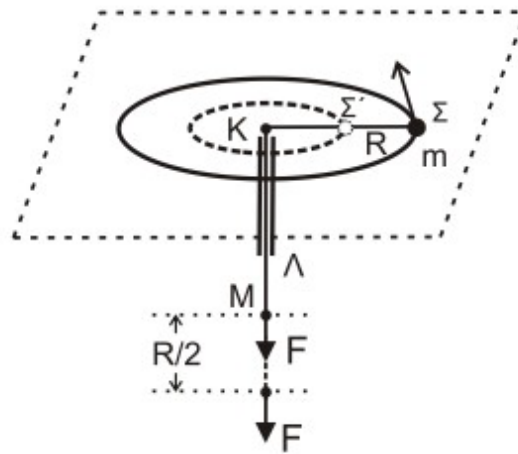
β) $\frac{2m^2 g^2}{k}$

γ) $\frac{m^2 g^2}{2k}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (μον 1) και να αιτιολογήσετε (μον 5)

B.3

Το σφαιρίδιο του σχήματος, μάζας m , διαγράφει οριζόντιο κύκλο ακτίνας $K\Sigma = R$ με γραμμική ταχύτητα μέτρου v_1 , δεμένο στο άκρο αβαρούς μη εκτατού νήματος, το οποίο περνάει από κατακόρυφο σωλήνα ΚΛ. Στο άκρο Μ του νήματος ασκείται κατάλληλη δύναμη F , ώστε αυτό να κινηθεί χωρίς τριβή διαμέσου του σωλήνα μέχρι η ακτίνα περιστροφής του σφαιριδίου μάζας m να γίνει $K\Sigma' = R/2$.



Σε όλη τη διάρκεια της μεταβολής της ακτίνας της κυκλικής τροχιάς, **5**
θεωρούμε ότι το σφαιρίδιο κινείται εκτελώντας κυκλική κίνηση στο οριζόντιο επίπεδο
χωρίς τριβές.

Αν K_1 είναι η αρχική κινητική ενέργεια του σφαιριδίου, και K_2 η τελική κινητική του
ενέργεια (μετά την μεταβολή της ακτίνας της τροχιάς του), τότε η μεταβολή της
κινητικής του ενέργειας ΔK ισούται με:

$$\alpha) \Delta K = \frac{1}{2} m v_1^2$$

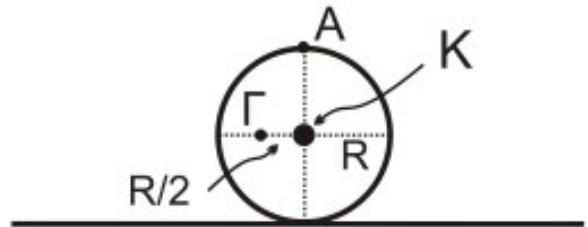
$$\beta) \Delta K = m v_1^2$$

$$\gamma) \Delta K = \frac{3}{2} m v_1^2$$

B.4

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (μον 1) και να αιτιολογήσετε (μον 5)

Τροχός ακτίνας R κυλίεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Κάποια χρονική στιγμή το κέντρο μάζας του τροχού έχει ταχύτητα μέτρου v_{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 $\frac{v_\Gamma}{v_A}$ των μέτρων των ταχυτήτων των σημείων Γ και A είναι ίσος με:

α) $\frac{3}{4}$

β) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

γ) $\frac{\sqrt{5}}{4}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση (μον 1) και να αιτιολογήσετε (μον 6)



ΑΝΟΔΩΣ

ΠΟΛΥΧΩΡΟΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΘΕΜΑ Γ

Σώμα μάζας m_1 κινούμενο σε οριζόντιο επίπεδο συγκρούεται με ταχύτητα μέτρου $v_1=10 \text{ m/s}$ κεντρικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Η χρονική διάρκεια της κρούσης θεωρείται αμελητέα.



Αμέσως μετά την κρούση το σώμα m_1 , χωρίς να αλλάζει φορά κίνησης, αποκτά ταχύτητα μέτρου $v'_1 = 5 \text{ m/s}$.

Γ.1 Να βρεθεί ο λόγος των μαζών $\frac{m_1}{m_2}$.

Γ.2 Να βρεθεί η μεταβολή της ορμής του σώματος m_1 (μέτρο και κατεύθυνση). Γ.3 Να βρεθεί το ποσοστό της κινητικής ενέργειας του m_1 που

μεταβιβάστηκε στο m_2 , λόγω της κρούσης.

Μετά την κρούση, θεωρήστε ότι ο συντελεστής τριβής ολίσθησης μεταξύ του επιπέδου και του σώματος m_1 είναι $\mu = 0,1$. Το σώμα m_2 δεν εμφανίζει τριβή με το επίπεδο.

Γ.4 Να υπολογίσετε την απόσταση που θα απέχει το m_1 από το σημείο της κρούσης, όταν θα ακινητοποιηθεί.

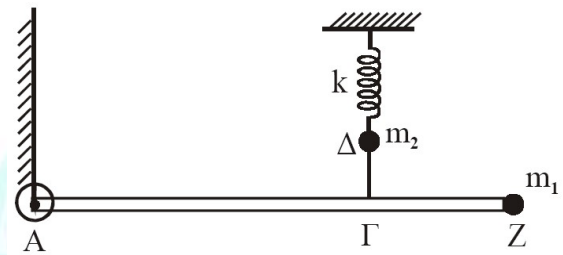
Γ.5 Να υπολογίσετε πόσο θα απέχουν τα δύο σώματα μεταξύ τους, τη στιγμή που το m_1 ακινητοποιείται.

Δίνονται: $g = 10 \text{ m/s}^2$

(Μονάδες 5 + 5 + 5 + 5 + 5)

ΘΕΜΑ Δ

Ομογενής άκαμπτη ράβδος AZ έχει μήκος $L = 4 \text{ m}$, μάζα $M = 3 \text{ kg}$ και ισορροπεί σε οριζόντια θέση, όπως φαίνεται στο σχήμα. Στο άκρο της A υπάρχει ακλόνητη άρθρωση γύρω από



την οποία η ράβδος μπορεί να περιστρέφεται, χωρίς τριβές, ενώ στο άλλο άκρο της Z υπάρχει στερεωμένο σφαιρίδιο μάζας $m_1 = 0,6 \text{ kg}$ και αμελητέων

διαστάσεων.

Ένα αβαρές τεντωμένο νήμα $\Delta\Gamma$ συνδέει το σημείο Γ της ράβδου με σφαιρίδιο μάζας $m_2 = 1 \text{ kg}$, το οποίο είναι στερεωμένο στο ελεύθερο άκρο ιδανικού

ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$. Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι ακλόνητο. Η απόσταση $A\Gamma$ είναι ίση με $2,8 \text{ m}$. Όλη η διάταξη βρίσκεται στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο.

Να υπολογίσετε: **8**

Δ.1 το μέτρο της δύναμης από το νήμα (τάση του νήματος) που δέχεται η ράβδος.

Δ.2 την δύναμη (μέτρο και φορά) που δέχεται η ράβδος από την άρθρωση.

Την στιγμή $t_0 = 0$ κόβουμε το νήμα $\Delta\Gamma$, και το σφαιρίδιο m_2 εκτελεί αμείωτη αρμονική ταλάντωση. Να υπολογίσετε:

Δ.3 το χρόνο που χρειάζεται το σφαιρίδιο m_2 από τη στιγμή που κόβεται το νήμα μέχρι τη στιγμή που θα μηδενιστεί στιγμιαία η επιτάχυνσή του, για πρώτη φορά.

Δ.4 το πλάτος ταλάντωσης του σφαιριδίου **m2**.

Α.5 το έργο της δύναμης του ελατηρίου από τη στιγμή t_0 έως τη στιγμή που η επιτάχυνση του μεγιστοποιείται (κατά μέτρο), για πρώτη φορά.

Δίνονται: $g = 10 \text{ m/s}^2$

(Μονάδες 5 + 5 + 5 + 5 + 5)

Εύχομαι επιτυχία!

