ΣΑΒΒΑΤΟ 14 ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2026

ΤΑΞΗ: Γ΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ

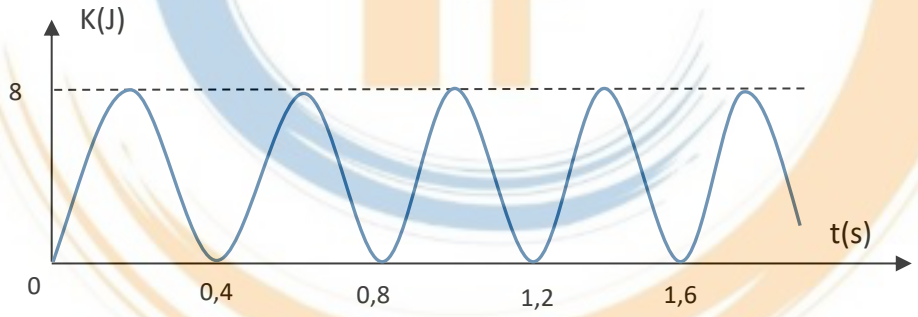
Επιμέλεια διαγωνίσματος: Άρης Δημητρίου - Νίκος Κανελλόπουλος
Υπεύθυνος Φυσικού Τμήματος : Άρης Δημητρίου

ΘΕΜΑ Α

Ι. *Οδηγία: Στις ερωτήσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

Α1. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και η γραφική παράσταση της κινητικής του ενέργειας σε συνάρτηση με τον χρόνο δίνεται στο σχήμα. Το σώμα εκτελεί μια πλήρη ταλάντωση σε χρονικό διάστημα:

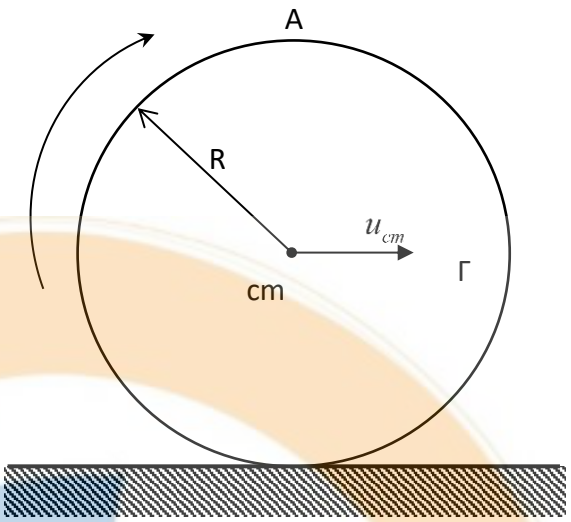
α) 0,4s β) 0,8s γ) 1,2s δ) 0,6s.



Μονάδες 5

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ
Δάφνη - Άγ. Δημήτριος

Α2. Ένας τροχός ακτίνας R κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε οριζόντιο επίπεδο όπως φαίνεται στο σχήμα με ταχύτητα κέντρου μάζας u_{cm} . Ονομάζουμε Α το ανώτερο σημείο του τροχού. Όλα τα σημεία της κατακόρυφης διαμέτρου που βρίσκονται μεταξύ του κέντρου μάζας cm και του σημείου Α έχουν:



α) γραμμική ταχύτητα ίση κατά μέτρο με αυτή που έχει ένα σημείο της περιφέρειας.
β) συνολική ταχύτητα ίση με αυτή που έχει το κέντρο μάζας.
γ) γραμμική ταχύτητα ανεξάρτητη της απόστασής τους από το κέντρο περιστροφής.
δ) συνολική ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή που έχει το κέντρο μάζας.

Μονάδες 5

Α3. Ένα μικρό σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση και κινείται προς την πλησιέστερη ακραία θέση της ταλάντωσής του. Στην περίπτωση αυτή
α) η επιτάχυνση του κατά μέτρο μειώνεται.
β) ο ρυθμός μεταβολής της κινητικής του ενέργειας είναι θετικός.
γ) η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης αυξάνεται.
δ) η ταχύτητά του αλλάζει φορά.

Μονάδες 5

Α4. Για ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση γνωρίζουμε ότι όταν ισαπέχει από την θέση ισορροπίας και την ακραία θέση της ταλάντωσης έχει δυναμική ενέργεια ταλάντωσης $U = 3J$. Όταν το σώμα διέρχεται από την θέση ισορροπίας του έχει κινητική ενέργεια:
α) $12J$
β) $6J$
γ) $3J$
δ) $1,5J$

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ
Δάφνη - Άγ. Δημήτριος

Μονάδες 5

ΙΙ. *Οδηγία: Στις ερωτήσεις 1-5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη.*

1. Όταν ένα σώμα που ταλαντώνεται διέρχεται από την θέση ισορροπίας του ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητάς του αλλάζει φορά.

2. Μια δύναμη έχει ως προς ένα σημείο ικανή ροπή όταν έχει μεγάλο μοχλοβραχίονα.

3. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η δυναμική ενέργεια παραμένει σταθερή

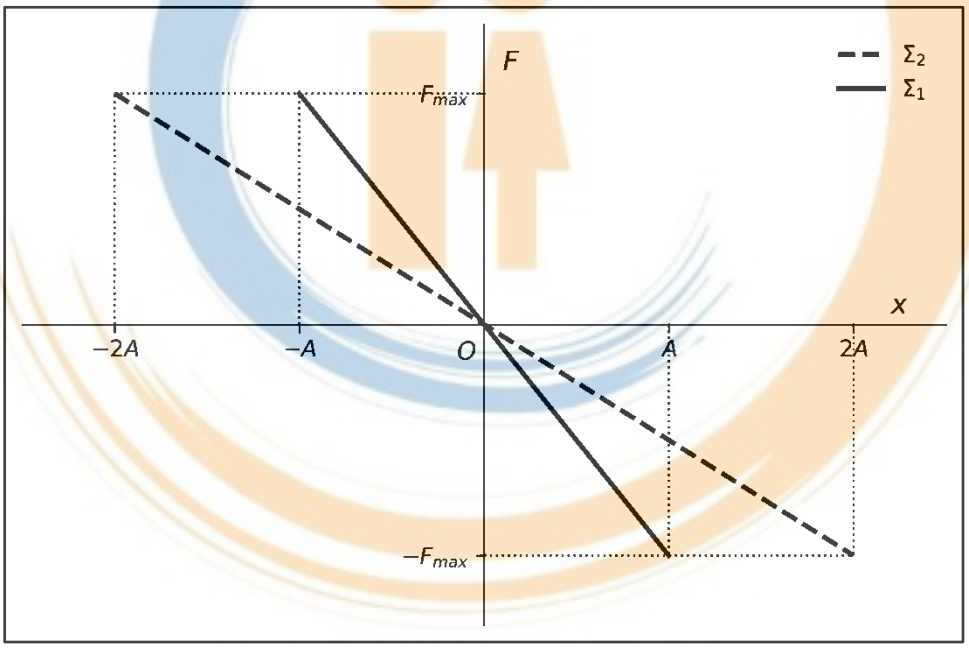
4. Η στροφορμή υλικού σημείου είναι ένα διάνυσμα που έχει διεύθυνση καθετή στο επίπεδο περιστροφής.

5. Η απόσταση μεταξύ των ακραίων θέσεων μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης εξαρτάται από την περίοδο της ταλάντωσης.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Στο παρακάτω σχήμα παριστάνεται γραφικά η δύναμη επαναφοράς $F=F_{επ}$ σε συνάρτηση με την απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας για δύο σώματα $Σ_1$ και $Σ_2$ ίσων μαζών m, τα οποία εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση.



I. Οι σταθερές επαναφοράς D_1 και D_2 των δύο ταλαντώσεων συνδέονται με τη σχέση:
α) $D_1 = D_2$ β) $D_1 = 2 \cdot D_2$ γ) $D_2 = 2 \cdot D_1$

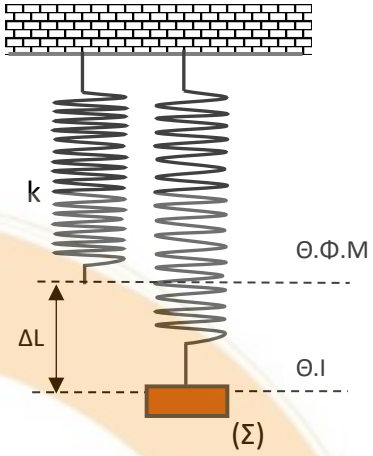
II. Οι περίοδοι ταλάντωσης T_1 και T_2 των δύο σωμάτων συνδέονται με τη σχέση:
α) $T_2 = 2 \cdot T_1$ β) $T_2 = \sqrt{2} \cdot T1$ γ) $T_1 = \sqrt{2} \cdot T_2$

III. Οι ολικές ενέργειες E_1 και E_2 των δύο ταλαντώσεων συνδέονται με τη σχέση:
α) $E_1 = E_2 / 2$ β) $E_1 = E_2 / 4$ γ) $E_1 = 2 \cdot E_2$
Να επιλέξετε τις σωστές προτάσεις και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας

Μονάδες 9

ΑΡΕΤΟΛΑΜΟ
Δάφνη - Άγ. Δημήτριος

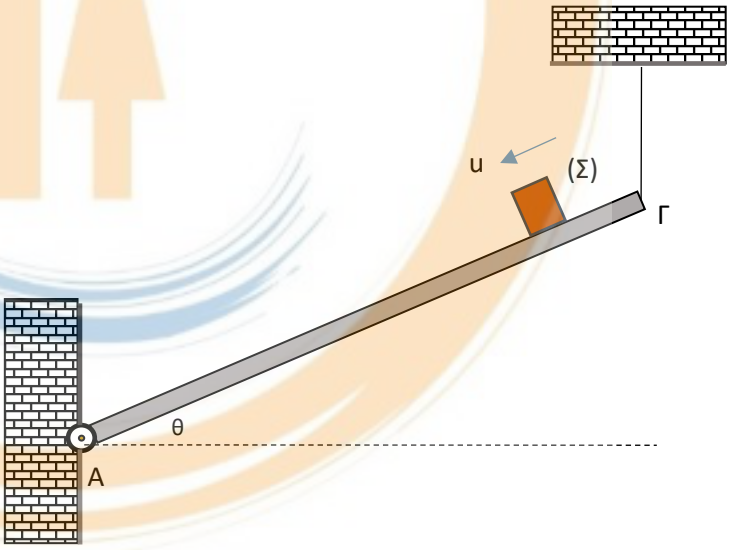
B2. Σώμα (Σ) ισορροπεί δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k, το άλλο άκρο του οποίου είναι προσαρμοσμένο σε οροφή. Η παραμόρφωση του ελατηρίου λόγω του βάρους του σώματος είναι ΔL. Φέρουμε το σώμα (Σ) στην θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου και από την θέση αυτή το εκτοξεύουμε με ταχύτητα μέτρου u με αποτέλεσμα από εκείνη την στιγμή και μετα το σύστημα «ελατήριο-σώμα (Σ)» να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Την στιγμή της εκτόξευσης η κινητική ενέργεια του σώματος είναι τριπλάσια από την δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης. Η μέγιστη δυναμική ενέργεια που αποκτά το ελατήριο κατά την ταλάντωση του συστήματος είναι:



α) $4,5k \cdot \Delta L^2$ β) $2k \cdot \Delta L^2$ γ) $\frac{1}{2}k \cdot \Delta L^2$

Να επιλέξετε την σωστή πρόταση και να την δικαιολογήσετε. **Μονάδες 8**

B3. Μια ομογενής και ισοπαχής ράβδος ΑΓ μήκους L και βάρους w ισορροπεί κεκλιμένη, σχηματίζοντας γωνία θ με τον οριζόντιο άξονα. Το άκρο Α της ράβδου συνδέεται σε κατακόρυφο τοίχο με άρθρωση, ενώ το άκρο Γ συγκρατείται από κατακόρυφο μη εκτατό νήμα που κρέμεται από την οροφή.



Στο άκρο Γ της ράβδου αφήνεται ελεύθερο ένα μικρό σώμα (Σ) βάρους w , το οποίο αρχίζει να ολισθαίνει χωρίς τριβές κατά μήκος της ράβδου προς το άκρο Α.
Όταν το σώμα (Σ) έχει μετατοπιστεί έτσι ώστε να βρίσκεται στο μέσο της ράβδου (απόσταση L/2 από το Α), το μέτρο της τάσης Τ του κατακόρυφου νήματος είναι ίσο με:

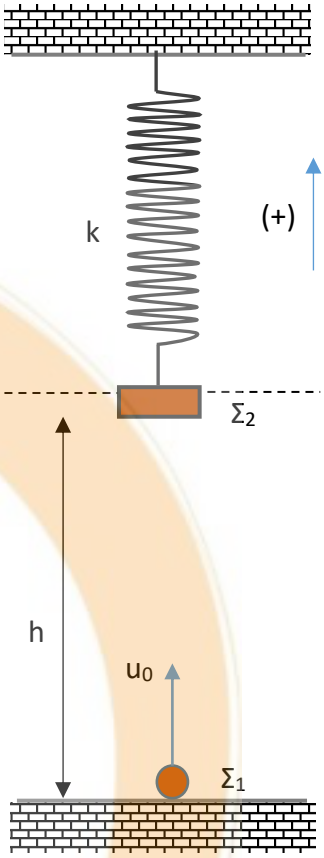
α) $T = \frac{3w}{2}$ β) $T = w$ γ) $T = \frac{4w}{3}$

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

Μονάδες 8

ΑΡΕΙΤΟΛΑΜΟ
Δάφνη - Άγ. Δημήτριος

ΘΕΜΑ Γ



Στη διάταξη του σχήματος το σώμα Σ_2 μάζας $m_2 = 4kg$ είναι δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k=100N/m του οποίου το άλλο άκρο είναι ακλόνητα στερεωμένο σε οροφή. Από το έδαφος το οποίο απέχει κατακόρυφη απόσταση h από το σώμα Σ2 εκτοξεύουμε στην διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου σημειακό σώμα Σ1 μάζας $m_1 = 1kg$ με ταχύτητα $u_0 = 15\frac{m}{s}$.

Όταν το Σ1 φτάνει στο σώμα Σ2, την οποία επιλέγουμε ως χρονική στιγμή t=0, τα σώματα συγκρούονται κεντρικά ελαστικά και μετά την κρούση το Σ2 αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σταματώντας στιγμιαία για πρώτη φορά μετά την κρούση στην θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου. Αν απομακρύνουμε από την διεύθυνση ταλάντωσης του Σ2 ,το σώμα Σ1 να υπολογίσετε:

Γ1. Το πλάτος της ταλάντωσης του Σ2.

Μονάδες 6

Γ2. Τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης του Σ2 σε συνάρτηση με τον χρόνο. Να επιλέξετε θετική φορά για την ταλάντωση του Σ2 προς τα πάνω.

Μονάδες 6

Γ3. Την ταχύτητα u_1 που έχει το Σ1 ελάχιστα πριν συγκρουστεί με το Σ2 καθώς και το ύψος h.

Μονάδες 7

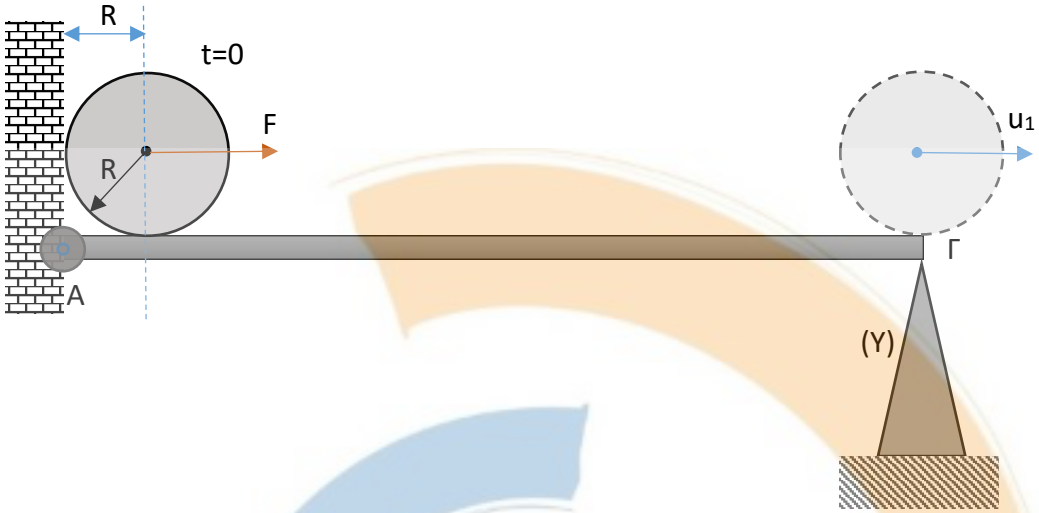
Γ4. Το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του Σ2 όταν για πρώτη φορά μετά την κρούση η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσής του είναι $U = 4J$.

Μονάδες 6

Τα σώματα Σ1 και Σ2 έχουν μικρές διαστάσεις , η δύναμη που ασκεί ο αέρας στα σώματα είναι αμελητέα και το σχήμα δεν είναι υπό κλίμακα.
Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας g = 10m/sec^2 .

ΔΡΕΠΑΝΟ
Δάφνη - Άγ. Δημήτριος

ΘΕΜΑ Δ



Στη διάταξη του σχήματος μη λεία οριζόντια ομογενής δοκός ΑΓ μήκους $L = 8,5m$ και μάζας $M = 10kg$ είναι αρθρωμένη σε κατακόρυφο τοίχο στο άκρο της Α ενώ στο άλλο άκρο της Γ ακουμπά σε υποστήριγμα (Υ) όπως φαίνεται στο σχήμα.
Ομογενής λεπτός δίσκος (Δ) μάζας $m = 8,5kg$ και ακτίνας R=0,5m ισορροπεί κατακόρυφα τοποθετημένος πάνω στην δοκό, κοντά στο άκρο της Α με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να ακουμπά στο κατακόρυφο τοίχωμα. Την χρονική στιγμή t=0 ασκούμε στο κέντρο μάζας του δίσκου σταθερή οριζόντια δύναμη F και αυτός αρχίζει να κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει πάνω στην δοκό με επιτάχυνση κέντρου μάζας $a_{cm} = 4\frac{m}{s^2}$ χωρίς να αλλάζει προσανατολισμό. Να υπολογίσετε:

Δ1. Την εφαπτομενική επιτάχυνση του σημείου της κατακόρυφης διαμέτρου του δίσκου το οποίο απέχει από την δοκό κατακόρυφη απόσταση $d = 1,5R$ οπού R η ακτίνα του δίσκου.

Μονάδες 6

Δ2. Την ταχύτητα u_1 του κέντρου μάζας του δίσκου την χρονική στιγμή που το κατώτερο σημείο του φτάνει στο άκρο Γ της δοκού , όπως φαίνεται στο σχήμα.

Μονάδες 6

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ

Δ3. Την δύναμη που δέχεται η δοκός από το υποστήριγμα (Υ) σε συνάρτηση με την απόσταση x του σημείου επαφής δίσκου- δοκού από το άκρο Α της δοκού. Να γίνει η γραφική παράσταση της δύναμης αυτής σε συνάρτηση με την απόσταση x σε βαθμολογημένους άξονες.

Μονάδες 7

Δ4. Την ταχύτητα του σημείου Λ της οριζόντιας διαμέτρου του δίσκου το οποίο βρίσκεται δεξιά του κέντρου μάζας cm και απέχει απόσταση $d_1 = \frac{3}{8}m$ από το cm, τη

χρονική στιγμή στην οποία η δύναμη που ασκεί το υποστήριγμα (Υ) στη δοκό είναι 75N.

Μονάδες 6

Δίνεται $g = 10\frac{m}{s^2}$

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!!

ΑΡΕΙΤΟΛΜΟ
Δάφνη - Άγ. Δημήτριος