

1^ο ΓΕ.Λ. ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ Κριτήριο Αξιολόγησης

Φυσική Γ' Λυκείου Θετικής Κατεύθυνσης

Αντικείμενο: ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ – ΕΞΙΣΩΣΗ ΑΡΜ. ΚΥΜΑΤΟΣ – ΚΡΟΥΣΕΙΣ

Διάρκεια εξέτασης: 2 Ώρες

ΕΥΧΟΜΑΙ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!!!

ΘΕΜΑ Α

μονάδες 25

Στις ερωτήσεις **A1 - A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A1. Κύκλωμα RLC εκτελεί αμείωτη εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η ιδιοσυχνότητα του κυκλώματος εξαρτάται από

- α. το πλάτος του φορτίου Q.
- β. τη συχνότητα της διεγείρουσας τάσης.
- γ. το πλάτος I της έντασης του ρεύματος.
- δ. τις τιμές των μεγεθών L και C.

(Μονάδες 5)

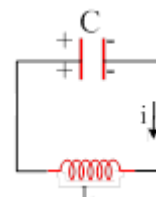
A2. Αν η εξίσωση ενός αρμονικού κύματος είναι $y = 10\eta\mu(6\pi t - 2\pi x)$ στο S.I, τότε η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι ίση με :

- α. 10 m/s
- β. 6 m/s
- γ. 2 m/s
- δ. 3 m/s.

(Μονάδες 5)

A3. Στο κύκλωμα απεικονίζεται μια ηλεκτρική ταλάντωση. Για τη χρονική στιγμή που φαίνεται στο σχήμα:

- α. ο πυκνωτής εκφορτίζεται.
- β. η ενέργεια του κυκλώματος αυξάνεται.
- γ. η ενέργεια του πηνίου μειώνεται.
- δ. η ενέργεια του πυκνωτή μειώνεται.



(Μονάδες 5)

A4. Ένα σώμα εκτελεί ΑΑΤ χωρίς αρχική φάση και σε χρόνο 2 s φτάνει τρεις φορές στη θετική ακραία του θέση. Πόσες φορές στο παραπάνω χρονικό διάστημα η δυναμική ενέργεια ταλάντωσης έγινε μέγιστη:

- α. δύο.
- β. τρεις.
- γ. τέσσερις.
- δ. πέντε.

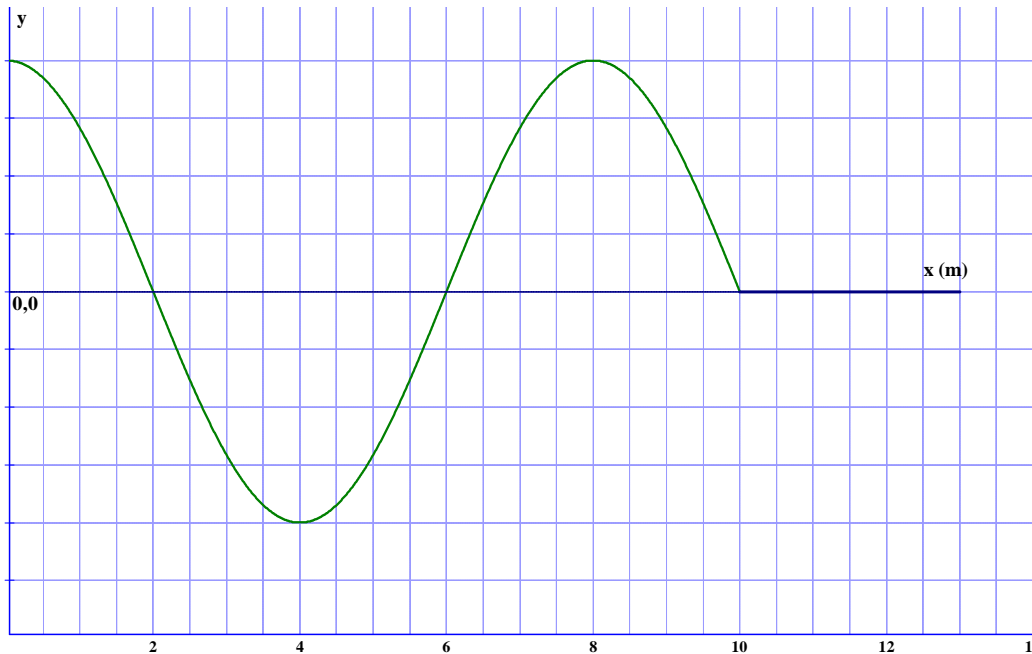
(Μονάδες 5)

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας 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.

- α. Σημειακό αντικείμενο εκτελεί αατ με πλάτος A και περίοδο T, επομένως η ενέργεια της ταλάντωσης του μεταβάλλεται με περίοδο T/2
- β. Σε ένα ιδανικό κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων με ενέργεια E, όταν η τάση στους οπλισμούς του πυκνωτή είναι μέγιστη, η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου είναι E.
- γ. Η ταχύτητα μηχανικού κύματος αυξάνεται, όταν αυξάνεται η συχνότητα ταλάντωσης της πηγής που το παράγει.
- δ. Η δύναμη απόσβεσης σε μια φθίνουσα ταλάντωση κατευθύνεται πάντα προς τη θέση ισορροπίας.
- ε. Δύο σφαίρες ίσου όγκου και ίσων μαζών που κινούνται με αντίθετες ταχύτητες συγκρούονται κεντρικά και ελαστικά. Η κινητική ενέργεια κάθε σφαίρας λίγο πριν και λίγο μετά την κρούση δε μεταβάλλεται.

Μονάδες 5

B1. Το άκρο Ο μιας ελαστικής χορδής, για την οποία θεωρούμε ότι ταυτίζεται με το θετικό ημιάξονα Ox , αρχίζει να εκτελεί αρμονική ταλάντωση με εξίσωση $y = A \eta\mu\omega t$ τη στιγμή $t = 0$. Στο σχήμα δίνεται το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,5$ s.



Το σημείο Κ της χορδής που βρίσκεται στη θέση $x = 4$ m, τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,5$ s έχει ταχύτητα ταλάντωσης μηδέν και έχει διανύσει μήκος τροχιάς $s = 0,6$ m. Το σημείο Λ που βρίσκεται στη θέση $x = 6$ m, την ίδια χρονική στιγμή έχει ταχύτητα ταλάντωσης (σε m/s)

B1α. μηδέν

B1β. -2π

B1γ. $-\pi$

B1δ. π

B1ε. 2π

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να τη δικαιολογήσετε.

(Μονάδες 9)

B2. Ένα σώμα με Σ_1 μάζα m_1 κινούμενο με ταχύτητα v_1 συγκρούεται κεντρικά με άλλο ακίνητο σώμα Σ_2 μάζας m_2 . Μετά την κρούση το σώμα Σ_1 κινείται με ταχύτητα $v'_1 = -\frac{1}{2}v_1$ και το σώμα Σ_2 με ταχύτητα $v'_2 = \frac{1}{4}v_1$.

B2α. Οι μάζες των δύο σωμάτων συνδέονται με τη σχέση $m_2 = 3m_1$

B2β. Η σύγκρουση των σωμάτων είναι ελαστική.

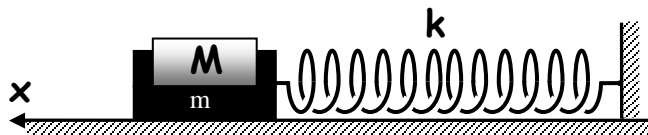
B2γ. Η κινητική ενέργεια του σώματος Σ_1 που μετατράπηκε σε θερμική κατά την κρούση είναι

$$\frac{3}{16}m_1v_1^2$$

Ποια ή ποιες από τις παραπάνω προτάσεις είναι σωστή/ές; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 8)

B3. Ο δίσκος μάζας m είναι δεμένος στο άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς k . Πάνω στο δίσκο είναι τοποθετημένο σώμα



μάζας $M = 3m$. Το σύστημα εκτελεί ΑΑΤ με πλάτος A και περίοδο T_1 .

Τη χρονική στιγμή που βρίσκεται στη θέση $x = A$, με εσωτερικό μηχανισμό το σώμα μάζας M εκτοξεύεται κατακόρυφα προς τα πάνω. Αν T_2 είναι η περίοδος ταλάντωσης του σώματος m , ο λό-

γος $\frac{T_1}{T_2}$ είναι

B3α. $\frac{1}{2}$

B3β. 1

B3γ. 2

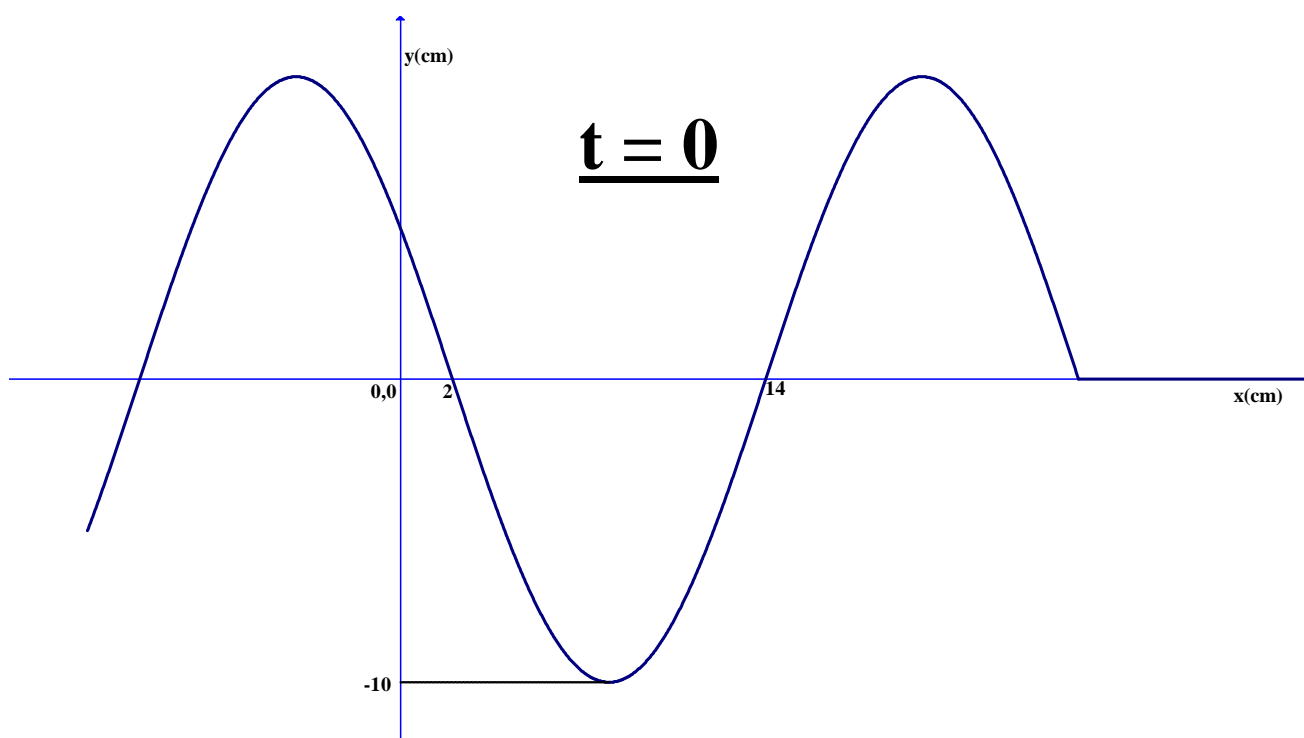
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 8)

ΘΕΜΑ Γ

μονάδες 25

Κατά μήκος ενός γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου και από αριστερά προς τα δεξιά διαδίδεται ένα αρμονικό κύμα με ταχύτητα 48 cm/s . Στο σχήμα φαίνεται η εικόνα του ελαστικού μέσου τη χρονική στιγμή $t = 0$.

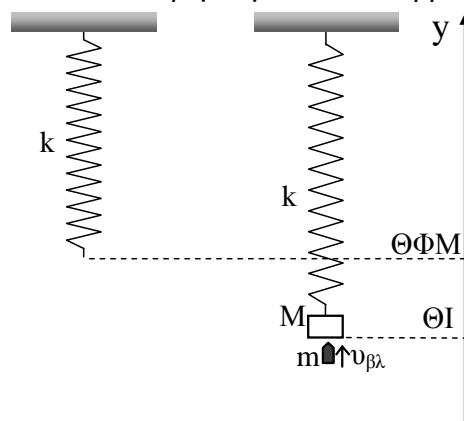


Γ1. Να γράψετε την εξίσωση του κύματος.

Γ2. Να παραστήσετε γραφικά τη φάση ταλάντωσης των διαφόρων σημείων του μέσου, με $x > 0$, τη χρονική στιγμή $t_1 = 0,75 \text{ s}$.

Γ3. Να παραστήσετε γραφικά σε συνάρτηση με το χρόνο, την επιτάχυνση ενός σημείου M του μέσου, στη θέση $x = 0,5 \text{ m}$. Δίνεται $\pi^2 = 10$.

Στο κάτω άκρο ενός κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$ είναι κρεμασμένο και ισορροπεί ένα σώμα με μάζα $M = 4 \text{ kg}$, του οποίου τα άλλο άκρο είναι ακλόνητα στερεωμένο, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Ένα βλήμα με μάζα $m = 1 \text{ kg}$ κινείται προς τα πάνω στη διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου και ακριβώς πριν την κρούση το μέτρο της ταχύτητάς του είναι $v_{\beta\lambda} = 50 \text{ m/s}$. Το βλήμα σφηνώνεται ακαριαία στο σώμα μάζας M και το συσσωμάτωμα που προκύπτει εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση. Η δύναμη αντίστασης που προκαλεί την ελάττωση στο πλάτος της ταλάντωσης είναι της μορφής $F_{\text{αντ}} = -0,2 v$ (S.I), όπου v η ταχύτητα ταλάντωσης του συσσωματώματος. Να υπολογίσετε



Δ1. την επιτάχυνση του συσσωματώματος αμέσως μετά τη δημιουργία του.

(Μονάδες 7)

Δ2. το έργο της δύναμης αντίστασης στο χρονικό διάστημα από τη δημιουργία του συσσωματώματος μέχρι τη στιγμή που τελικά το συσσωμάτωμα ακινητοποιείται.

(Μονάδες 6)

Δ3. το ρυθμό με τον οποίο η μηχανική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική αμέσως μετά την κρούση, λόγω της δύναμης αντίστασης..

(Μονάδες 6)

Δ4. το ποσοστό % της κινητικής ενέργειας του βλήματος λίγο πριν την κρούση, που έγινε θερμότητα κατά την κρούση.

(Μονάδες 6)

Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$ και θετική η προς τα πάνω φορά.

