

1^ο ΓΕ.Λ. ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ **Κριτήριο Αξιολόγησης**
Φυσική Γ' Λυκείου Τεχνολογικής Κατεύθυνσης (ΓΤ3)
Αντικείμενο: ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ
Διάρκεια εξέτασης: 2 Ώρες

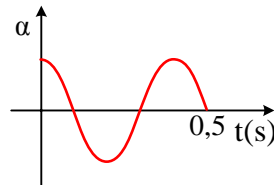
ΘΕΜΑ Α**μονάδες 25**

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

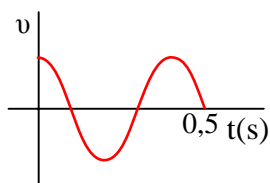
A1. Η σταθερά απόσβεσης σε μια φθίνουσα ταλάντωση αυξάνεται από την τιμή b_1 στην τιμή b_2 , ενώ η κίνηση εξακολουθεί να είναι περιοδική. Συνεπώς

- α. η περίοδος της ταλάντωσης ελαττώνεται.
- β. η συχνότητα της ταλάντωσης αυξάνεται.
- γ. το πλάτος της ταλάντωσης θα μειώνεται πιο αργά, όταν η σταθερά απόσβεσης γίνει b_2 .
- δ. Το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται πιο γρήγορα, όταν η σταθερά απόσβεσης γίνει b_2 , ενώ η περίοδος δε μεταβάλλεται.

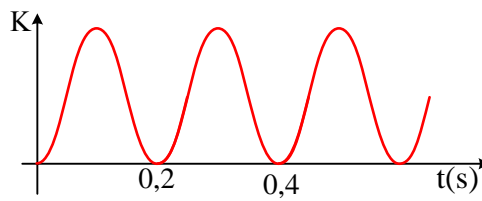
A2. Ένα σώμα εκτελεί ΑΑΤ και στο παρακάτω διάγραμμα δίνεται η επιτάχυνσή του σε συνάρτηση με το χρόνο.



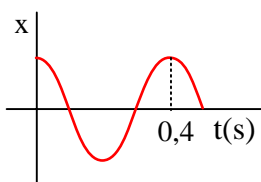
Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα είναι σωστό;



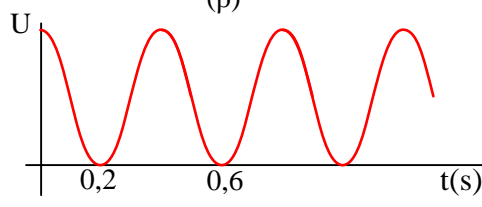
(α)



(β)



(γ)

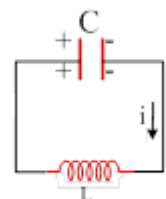


(δ)

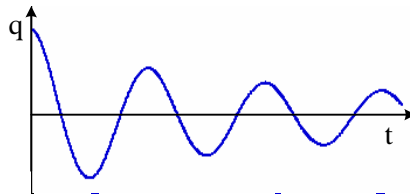
(Μονάδες 5)

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

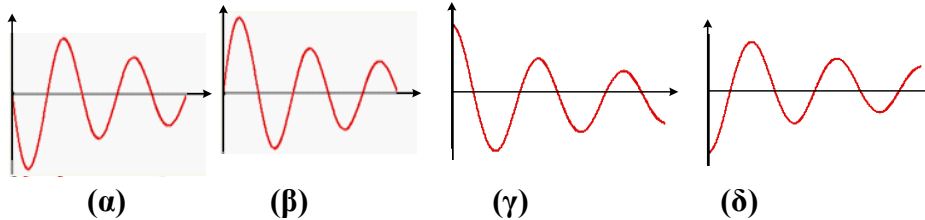
- α. ο πυκνωτής εκφορτίζεται.
- β. η ενέργεια του κυκλώματος αυξάνεται.
- γ. η ενέργεια του πηνίου μειώνεται.
- δ. η ενέργεια του πυκνωτή μειώνεται.

**(Μονάδες 5)**

A4. Το φορτίο του πυκνωτή σε κύκλωμα RLC μεταβάλλεται όπως στο παρακάτω διάγραμμα.



Ποιο από τα παρακάτω διαγράμματα παριστά την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα σε συνάρτηση με το χρόνο;



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.

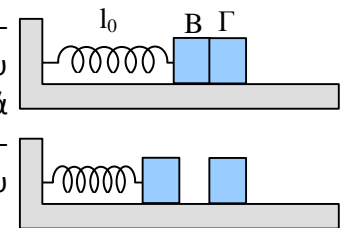
- Αν υποδιπλασιάσουμε ταυτόχρονα τις τιμές των L και C σε ένα ιδανικό κύκλωμα $L-C$, θα υποδιπλασιαστεί και η περίοδος της ηλεκτρικής ταλάντωσης.
- Σε ένα ταλαντούμενο σώμα εκτός της δύναμης επαναφοράς $-Dx$ ασκείται και δύναμη της μορφής $-bv$. Τότε η περίοδος μειώνεται εκθετικά με το χρόνο.
- Σε κύκλωμα εξαναγκασμένων ηλεκτρικών ταλαντώσεων μεταβάλλουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή. Τότε μεταβάλλεται και η συχνότητα των ταλαντώσεων του κυκλώματος.
- Η αύξηση της αντίστασης σε κύκλωμα με φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση, συνεπάγεται και τη μείωση της περιόδου της.
- Αν διπλασιάσουμε το πλάτος μιας α.α.τ. θα διπλασιαστεί και ο χρόνος που χρειάζεται το σώμα για να πάει από την ακραία θέση στη θέση ισορροπίας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

μονάδες 25

B1. Τα σώματα Β και Γ έχουν ίσες μάζες και εφάπτονται σε λείο οριζόντιο επίπεδο, ενώ το σώμα Β είναι δεμένο στο άκρο ελατηρίου, που έχει το φυσικό του μήκος. Εκτρέπουμε το σώμα Β προς τ' αριστερά κατά Α και το αφήνουμε να κινηθεί. Φτάνοντας στη θέση ισορροπίας συγκρούεται πλαστικά με το σώμα Γ. Για το νέο πλάτος ταλάντωσης του συσσωματώματος ισχύει:



B1α. $A_1 = A$

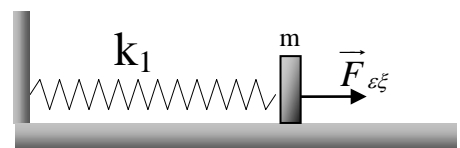
B1β. $A_1 = \frac{A}{\sqrt{2}}$

B1γ. $A_1 = \frac{A}{2}$

(Μονάδες 2+6)

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

B2. Το σώμα του διπλανού σχήματος εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση με την επίδραση εξωτερικής δύναμης της μορφής $F_{εξ} = F_{\max}\eta\mu(2\pi ft)$. Αυξάνουμε τη συχνότητα της δύναμης αυτής, ξεκινώντας από την τιμή 6 Hz, και παρατηρούμε ότι το πλάτος της ταλάντωσης αυξάνεται και παίρνει τη μέγιστη τιμή του για την τιμή $f_1 = 10\text{Hz}$.



Αν αντικαταστήσουμε το ελατήριο με άλλο σταθεράς $k_2 = \frac{k_1}{4}$ και μεταβάλλουμε με τον ίδιο τρόπο τη συχνότητα της δύναμης, δηλαδή την αυξάνουμε ξεκινώντας από την τιμή 6Hz, τότε το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος θα

B2α. αυξάνεται συνεχώς.

B2β. μειώνεται μέχρι να μηδενιστεί.

B2γ. αυξάνεται και στη συνέχεια θα μειώνεται μέχρι να μηδενιστεί.

Να επιλέξετε το σωστό συμπλήρωμα και να δικαιολογήστε την επιλογή σας. **(Μονάδες 2+6)**

B3. Δύο πηγές απλών ήχων βρίσκονται η μία κοντά στην άλλη και παράγουν ήχους με συχνότητες $f_1 = 499$ Hz και $f_2 = 501$ Hz, με αποτέλεσμα από τη συμβολή τους να παράγεται διακροτήματα.

B3α. Η περίοδος του διακροτήματος είναι 2 s.

B3β. Η περίοδος του ήχου που προέκυψε από τη σύνθεση των 2 ήχων είναι $2 \cdot 10^{-3}$ s.

B3γ. Σε μια περίοδο του διακροτήματος περιέχονται 250 ταλαντώσεις του σύνθετου ήχου.

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. **(Μονάδες 3)**

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας. **(Μονάδες 6)**

ΘΕΜΑ Γ (και Δ)

μονάδες 50

Στο κάτω άκρο ενός κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k = 200$ N/m είναι κρεμασμένα και ισορροπούν ακίνητα δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1 = 1$ kg και $m_2 = 4$ kg αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα. Τα δύο σώματα συνδέονται με αβαρές νήμα σταθερού μήκους $\ell = 20$ cm.

Απομακρύνουμε κατακόρυφα προς τα κάτω το σώμα Σ_2 κατά $d = 20$ cm και τη χρονική $t = 0$ το αφήνουμε ελεύθερο, οπότε το σύστημα εκτελεί α.α.τ (το νήμα είναι συνεχώς τεντωμένο).

Θεωρούμε θετική την προς τα πάνω φορά.

Γ1. Να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος. **(Μονάδες 10)**

Γ2. Αν $\pi^2 = 10$ και $\sqrt{10} = \pi$, να υπολογίσετε την περίοδο της ταλάντωσης (ακέραιος αριθμός).

(Μονάδες 8)

Γ3. Να βρείτε τη σχέση που συνδέει την τάση του νήματος με την απομάκρυνση y από τη θέση ισορροπίας του συστήματος και να την παραστήσετε γραφικά. **(Μονάδες 10)**

Γ4. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 1,5$ s το νήμα που συνδέει τα δύο σώματα κόβεται. Να υπολογίσετε την απόσταση των δύο σωμάτων τη χρονική στιγμή $t_2 = 2$ s. **(Μονάδες 12)**

Γ5. Ποια είναι η μέγιστη επιτρεπόμενη τιμή της αρχικής απομάκρυνσης d , ώστε το σύστημα των δύο σωμάτων να εκτελεί α.α.τ.; **(Μονάδες 10)**

Δίνεται $g = 10$ m/s² και $\pi^2 = 10$

