

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Γ' κατ

Κεφάλαιο: Ταλαντώσεις (β)

Βαθμός: .....

Υπ. Καθηγητή: .....

Υπ. Κηδεμόνα: .....

Ημερ: 10/01/2019

Περίοδος : 1<sup>η</sup>

Διάρκεια: 45'

Είδος διαγωνίσματος: **Κοινό** ( Μονάδες: 40)

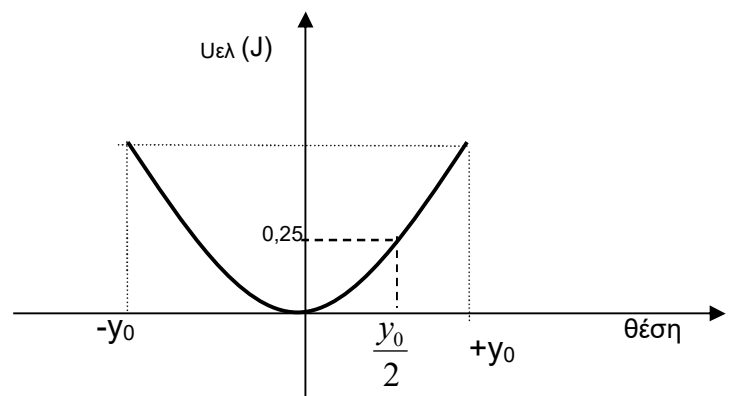
Ονοματεπώνυμο:..... Τμήμα: ..... Αριθμός: .....

1. Ποιες από τις παρακάτω υπογραμμισμένες προτάσεις είναι σωστές ή λανθασμένες;  
Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

α) Στο σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της Δυναμικής Ενέργειας σώματος - οριζόντιου ελατηρίου, σαν συνάρτηση της θέσης.

i. Όταν η Δυναμική Ενέργεια του συστήματος είναι 0,25 J τότε η Κινητική του Ενέργεια είναι 0,75 J.

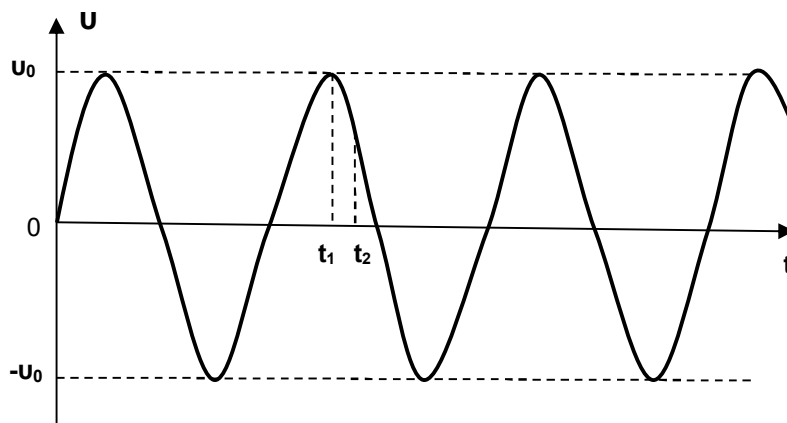
(μον. 2)



ii. Στη διάρκεια της περιόδου μιας ΑΑΤ η Κινητική Ενέργεια του συστήματος γίνεται ίση με την Δυναμική Ενέργεια δύο φορές.

(μον. 2)

- β) Η ταχύτητα ενός ταλαντωτή σε συνάρτηση με τον χρόνο δίνεται στην πιο κάτω γραφική παράσταση.



Από τη χρονική στιγμή  $t_1$  μέχρι τη χρονική στιγμή  $t_2$  :

i. η Μηχανική Ενέργεια του ταλαντωτή αυξάνεται.

(μον. 2)

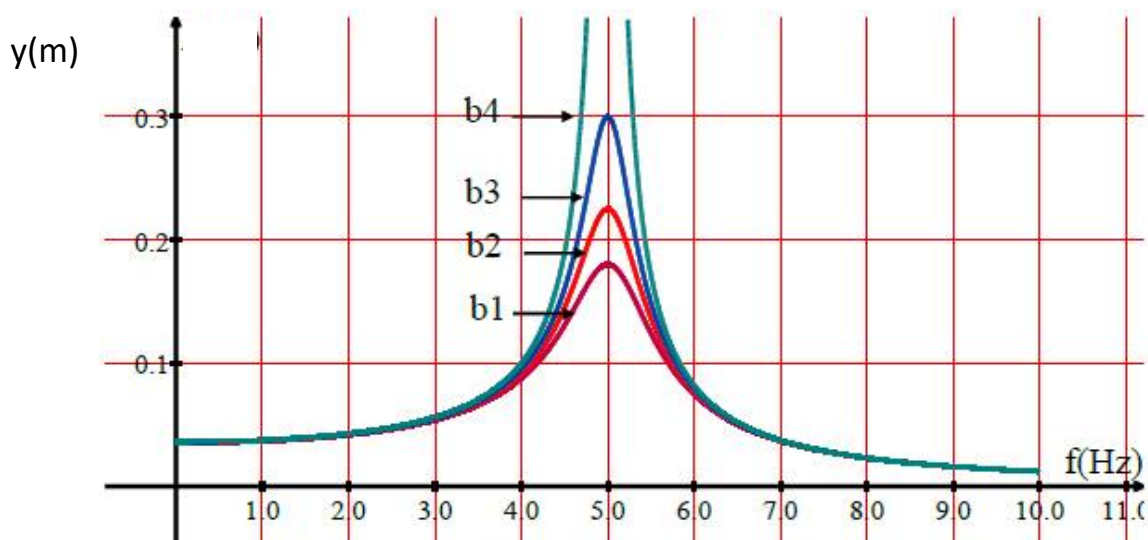
ii. η Δυναμική Ενέργεια του ταλαντωτή αυξάνεται.

(μον. 2)

- γ) Σε τέσσερις εξαναγκασμένες μηχανικές ταλαντώσεις η γραφική παράσταση του πλάτους της κάθε ταλάντωσης σε σχέση με τη συχνότητα σε διαφορετικά μέσα, φαίνονται στο πιο κάτω διάγραμμα.

Για τους συντελεστές απόσβεσης ισχύει  $b_1 < b_2 < b_3 < b_4$ .

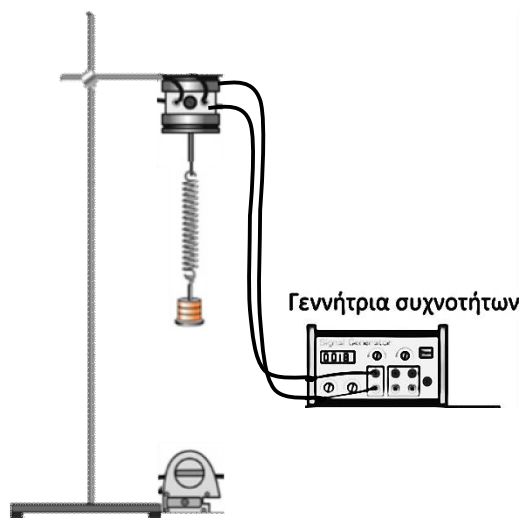
(μον. 2)



2. α) Να γράψετε ποιο φαινόμενο ονομάζεται συντονισμός σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση. (μον. 1)

β) Ένα σώμα μάζας  $m = 100 \text{ g}$  είναι προσαρμοσμένο στο άκρο ελατηρίου σταθεράς  $k = 10,0 \text{ N/m}$  όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση υπό την επίδραση εξωτερικής περιοδικής δύναμης συχνότητας  $f = 1,0 \text{ Hz}$ .

Να υπολογίσετε την ιδιοσυχνότητα του ταλαντωτή. (μον. 2)



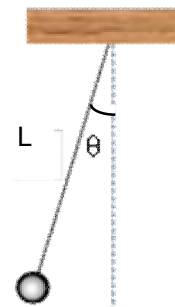
γ) i. Να υπολογίσετε τη νέα μάζα του σώματος που πρέπει να αναρτηθεί στο ελατήριο για παρατηρηθεί το φαινόμενο του συντονισμού στην πιο πάνω συχνότητα. (μον. 2)

ii. Αν η συχνότητα της εξωτερικής δύναμης γίνει  $2,0 \text{ Hz}$ , να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθούν:

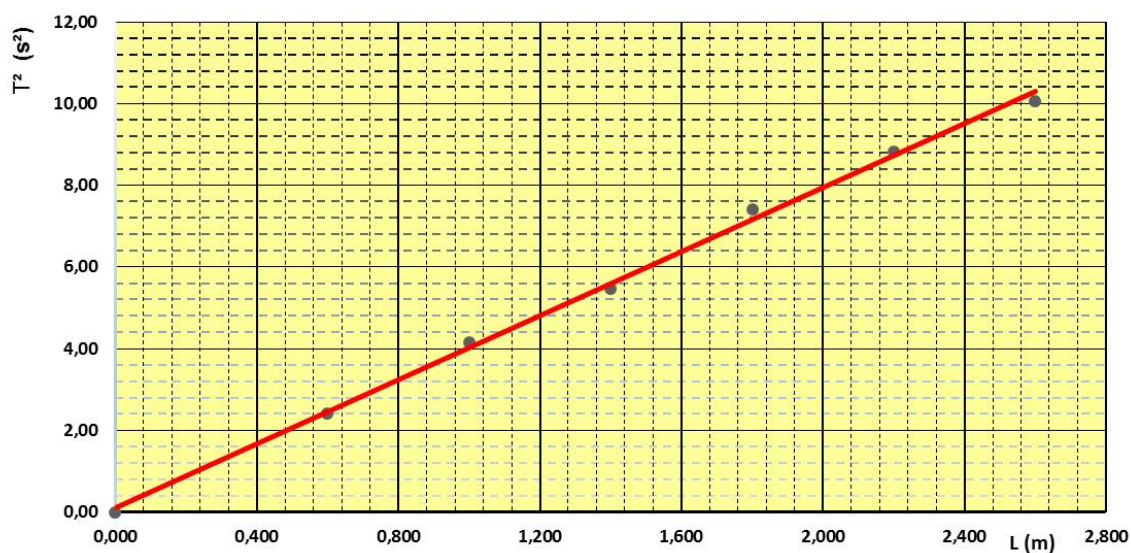
α. η συχνότητα της ταλάντωσης. (μον. 1)

β. το πλάτος της ταλάντωσης. (μον. 1)

3. α) Να αποδείξετε ότι το εκκρεμές του διπλανού σχήματος όταν αφεθεί να κινηθεί ελεύθερα από μικρή γωνία  $\theta < 15^\circ$ , θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση. (μον. 3)



- β) Από πειραματικές μετρήσεις που πήραν οι μαθητές του Λυκείου μας, χάραξαν τη γραφική παράσταση του τετραγώνου της περιόδου  $T^2$ , σε συνάρτηση με το μήκος  $L$ , του εκκρεμούς.



- i. Να υπολογίσετε την κλίση της ευθείας της γραφικής παράστασης. (μον. 3)

- ii. Από την κλίση να υπολογίσετε την επιτάχυνση της βαρύτητας. (μον. 2)

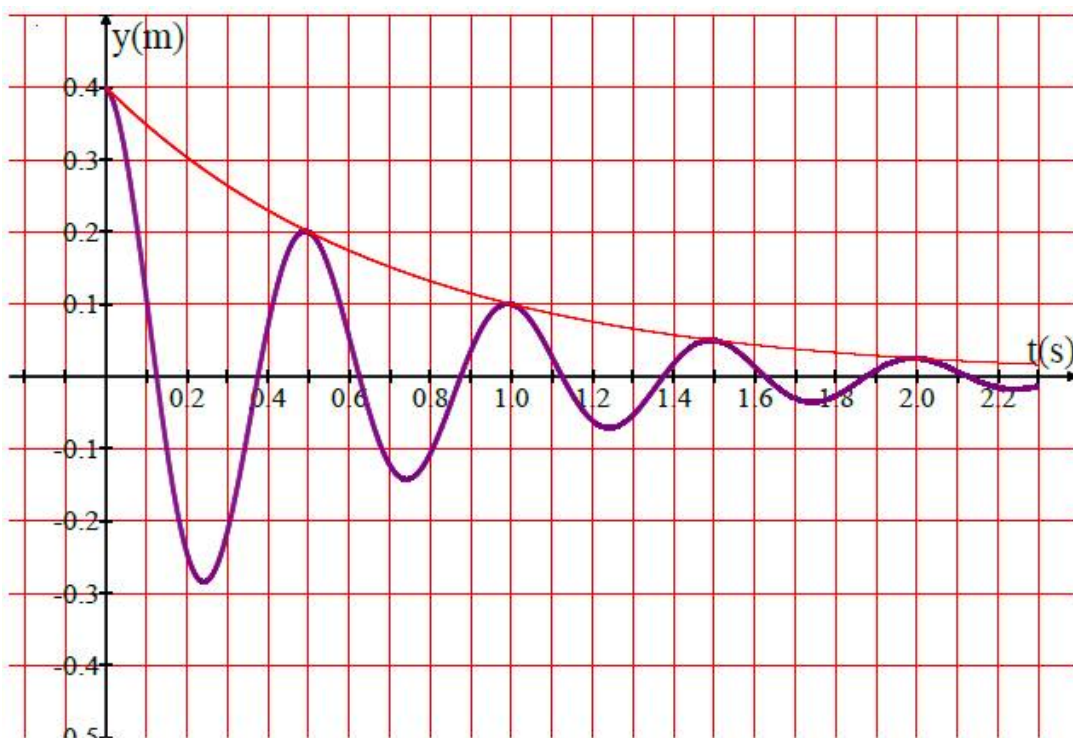
iii. Ο ένας από τους μαθητές εισηγήθηκε να χρησιμοποιήσουν εκκρεμή με όσο το δυνατόν μεγαλύτερο μήκος. Να αναφέρετε ένα λόγο για τον οποίο η εισήγηση αυτή είναι σωστή.

(μον. 1)

iv. Η κυκλική συχνότητα της ταλάντωσης ενός εκκρεμούς είναι  $\pi$  rad/s. Από τη γραφική παράσταση να βρείτε το μήκος του εκκρεμούς.

(μον. 2)

4. Η καμπύλη απεικονίζει τη γραφική παράσταση θέσης - χρόνου ταλαντωτή, εάν υπάρχει αντίσταση του αέρα.



Με βάση τη γραφική παράσταση:

α) Να εξηγήσετε τι είδους ταλάντωση εκτελεί ο ταλαντωτής.

(μον. 2)

**β)** Να προσδιορίσετε το αρχικό πλάτος της ταλάντωσης.

**(μον. 1)**

**γ)** Να βρείτε ποια είναι η αντίστοιχη ποσοστιαία μείωση της Μηχανικής Ενέργειας του συστήματος του ταλαντωτή κατά το χρονικό διάστημα  $0 \text{ s} - 1 \text{ s}$ .

**(μον. 3)**

**5.** Ένα σώμα μάζας  $m = 0,400 \text{ kg}$  είναι στερεωμένο σε οριζόντιο ελατήριο σταθεράς  $k = 40,0 \text{ N/m}$  και κινείται σε λείο οριζόντιο τραπέζι.

**α)** Απομακρύνουμε το σώμα μέχρι τη θέση  $x = - 0,15 \text{ m}$  και το αφήνουμε ελεύθερο με μηδενική ταχύτητα. Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της ταχύτητας του σώματος, όταν διέρχεται για πρώτη φορά από τη θέση ισορροπίας.

**(μον. 2)**

**β)** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας του σώματος στη θέση  $x = +0,10 \text{ m}$ .

**(μον. 1)**

**γ)** Πόσο διάστημα θα διανύσει το σώμα όταν η Κινητική του Ενέργεια θα γίνει οκταπλάσια της Δυναμικής Ενέργειας ταλάντωσης, για δεύτερη φορά.

**(μον. 3)**