

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ – ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΟΜΑΔΑ ΠΡΟΣ.	
Ημερομηνία:29/03/2022	Τμήμα:Γθετ1....
Ονοματεπώνυμο:	



ΘΕΜΑ Α' (5+5+5+5+5+5 = 30)

Στις ερωτήσεις Α1-Α5 να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στην επιλογή σας.

Α1. Ένα σώμα εκτελεί ταλάντωση που προέρχεται από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, στην ίδια διεύθυνση, με το ίδιο πλάτος A και συχνότητες που διαφέρουν λίγο ($f_1 < f_2$), ώστε να δημιουργείται διακρότημα.

- α) Το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό.
- β) Η κίνηση που εκτελεί το σώμα είναι απλή αρμονική ταλάντωση.
- γ) Ισχύει η αρχή της επαλληλίας των κινήσεων.
- δ) Το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης είναι A .

Α2. Ένα σώμα εκτελεί ταλάντωση που προέρχεται από τη σύνθεση των απλών αρμονικών ταλαντώσεων: $x_1 = A_1 \eta \mu \omega t$ και $x_2 = A_2 \eta \mu(\omega t + \pi/3)$. Οι δύο ταλαντώσεις γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο στην ίδια διεύθυνση. Η ταλάντωση που εκτελεί το σώμα:

- α) έχει συχνότητα διαφορετική από την ω .
- β) έχει πλάτος $A_1 + A_2$.
- γ) έχει πλάτος $A_1 - A_2$.
- δ) είναι απλή αρμονική ταλάντωση.

Α3. Ένα σύστημα εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η αντιτιθέμενη δύναμη είναι ανάλογη της ταχύτητας, με αρχικό πλάτος A_0 και αρχική ενέργεια E_0 . Τη χρονική στιγμή που στο σύστημα έχει απομείνει ενέργεια $E_0/4$ το πλάτος της φθίνουσας ταλάντωσης είναι:

- α) $A_0/2$
- β) $A_0/4$
- γ) $A_0/3$
- δ) A_0

Α4. Ένα σώμα εκτελεί ταλάντωση που προέρχεται από τη σύνθεση δύο απλών αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται στην ίδια διεύθυνση, γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας, με ίδιο πλάτος και με συχνότητες

$$f_1 \text{ και } f_2 \text{ για τις οποίες ισχύει } f_1 \approx f_2 \text{ και } |f_1 - f_2| \ll f_1$$

Η συνισταμένη κίνηση:

α) έχει πλάτος που μεταβάλλεται με συχνότητα $\frac{|f_1 - f_2|}{2}$

β) εμφανίζει διακροτήματα με περίοδο $\frac{f_1 + f_2}{2}$

γ) έχει συχνότητα $\frac{f_1 + f_2}{2}$

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ – ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΟΜΑΔΑ ΠΡΟΣ.	
Ημερομηνία:29/03/2022	Τμήμα:Γθελ1....
Ονοματεπώνυμο:	



δ) είναι απλή αρμονική ταλάντωση με συχνότητα $\frac{f_1 + f_2}{2}$

A5. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση ενός σώματος η εξίσωση της ταχύτητας είναι $v = v_{\max} \eta \mu \omega t$. Η εξίσωση της απομάκρυνσης είναι:

- α) $x = A \eta \mu \omega t$
- β) $x = -A \sigma \upsilon \nu \omega t$
- γ) $x = -A \eta \mu \omega t$
- δ) $x = A \sigma \upsilon \nu \omega t$

Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στην κόλλα σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

A6.

- α) Η επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση έχει φορά πάντα προς τη θέση ισορροπίας του σώματος.
- β) Η σχέση που συνδέει την επιτάχυνση ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με την απομάκρυνσή του είναι $a = \omega^2 x$.
- γ) Σε κάθε απλή αρμονική ταλάντωση τα μεγέθη πλάτος, μέγιστη επιτάχυνση και κινητική ενέργεια παίρνουν μόνο θετικές τιμές.
- δ) Περίοδος του διακροτήματος είναι ο χρόνος ανάμεσα σε δύο διαδοχικούς μηδενισμούς της απομάκρυνσης.
- ε) Η δύναμη απόσβεσης σε μια φθίνουσα ταλάντωση κατευθύνεται πάντα προς τη θέση ισορροπίας.

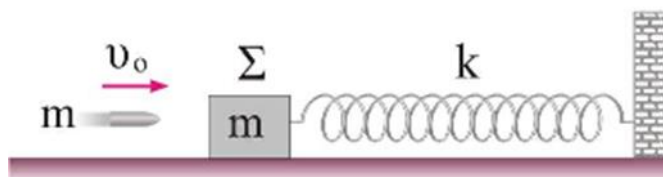
ΘΕΜΑ Β' (8+22 = 30)

Το σώμα Σ του σχήματος, μάζας m , είναι ακίνητο πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και δεμένο στην άκρη ιδανικού οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς k . Ένα βλήμα μάζας m κινούμενο με ταχύτητα v_0 κατά μήκος του άξονα του ελατηρίου, συγκρούεται πλαστικά με το σώμα Σ. Το ποσοστό της ενέργειας του βλήματος που μετατράπηκε σε ενέργεια ταλάντωσης είναι ίσο με:

α. 50%

β. $\frac{200}{3} \%$

γ. 75%



B1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

(Μονάδες 8)

B2. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

(Μονάδες 22)

ΘΕΜΑ Γ' (7+7+7+7+6+6 = 40)

Σώμα μάζας $m = 1 \text{ kg}$ είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο οριζοντίου ελατηρίου σταθεράς k , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Το σώμα μπορεί να κινείται σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Το ελατήριο με τη βοήθεια νήματος, το οποίο ασκεί δύναμη μέτρου $T = 40 \text{ N}$ στο σώμα είναι συσπειρωμένο σε σχέση με το φυσικό του μήκος (Θέση Γ). Σε απόσταση s_1 υπάρχει λείος τοίχος. Τη

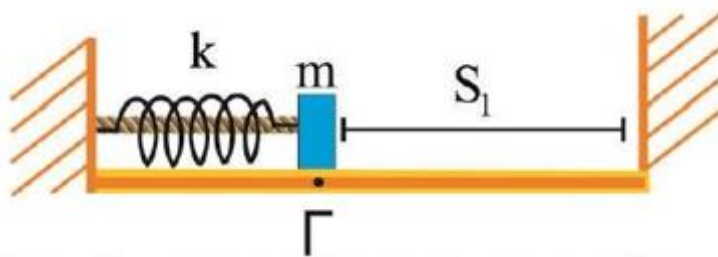
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ – ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΟΜΑΔΑ ΠΡΟΣ.	
Ημερομηνία:29/03/2022	Τμήμα:Γθελ1....
Ονοματεπώνυμο:	



χρονική στιγμή $t = 0$ κόβουμε το νήμα και το σώμα αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Διαπιστώνεται ότι το σώμα συγκρούεται ελαστικά και ακαριαία με τον τοίχο τη

χρονική στιγμή $t_1 = \frac{\pi}{15}$ s. Ελάχιστα πριν την

κρούση η δυναμική ενέργεια του ελατηρίου είναι ίση με το 25% της μέγιστης τιμής της που μπορεί να έχει κατά τη διάρκεια του φαινομένου, για δεύτερη φορά.



Γ1. Να εξηγήσετε αν το ελατήριο τη στιγμή της κρούσης είναι συσπειρωμένο ή επιμηκυμένο σε σχέση με το φυσικό του μήκος.

Γ2. Να βρείτε τη σταθερά k του ελατηρίου.

Γ3. Ποια χρονική στιγμή t_2 το σώμα επιστρέφει στην αρχική του θέση Γ ;

Γ4. Πόσο διάστημα διανύει το σώμα στο χρονικό διάστημα από 0 ως t_2 ;

Γ5. Ποιο είναι το μέτρο της μεταβολής της ορμής του σώματος εξαιτίας της κρούσης του με τον τοίχο;

Γ6. Για πόσο χρόνο στο χρονικό διάστημα από 0 ως t_2 η κινητική ενέργεια του σώματος είναι μεγαλύτερη από τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου;

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!