

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ

Μάθημα : ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ	
Καθηγητής/τρια:	
Όνοματεπώνυμο:	Τμήμα:

ΘΕΜΑΤΑ

Θέμα Α (5Χ5=25μον)

- A1.** Σώμα μάζας m που είναι προσδεμένο σε οριζόντιο ελατήριο σταθεράς k , όταν απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας κατά A , εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με ενέργεια ταλάντωσης E . Αν αντικαταστήσουμε το σώμα με άλλο διπλάσιας μάζας και το απομακρύνουμε από τη θέση ισορροπίας κατά $2A$, θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση με ενέργεια ταλάντωσης
- α. E .
 - β. $2E$.
 - γ. $E/2$.
 - δ. $4E$.
- A2.** Όταν δυο σώματα συγκρούονται πλαστικά:
- α. Η ορμή και η κινητική ενέργεια του συστήματος διατηρούνται.
 - β. Η ορμή του συστήματος διατηρείται και η κινητική του ενέργεια αυξάνεται.
 - γ. Η ορμή του κάθε σώματος διατηρείται και η κινητική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται.
 - δ. Η ορμή του συστήματος διατηρείται, ενώ η κινητική του ενέργεια ελαττώνεται.

A3. Το μέτρο της επιτάχυνσης ενός σώματος που εκτελεί α.α.τ μεγιστοποιείται κάθε Δt . Η ελάχιστη χρονική διάρκεια κίνησης του σώματος από την θέση ισορροπίας του μέχρι την θέση της μέγιστης θετικής απομάκρυνσης είναι:

- α. Δt ,
- β. $2\Delta t$,
- γ. $\Delta t/2$
- δ. $4\Delta t$

A4. Στην απλή αρμονική ταλάντωση ενός σώματος, κάποια χρονική στιγμή το σώμα έχει ταχύτητα $v = -8 \frac{m}{s}$ και επιτάχυνση $a = +4 \frac{m}{s^2}$. Εκείνη τη στιγμή το σώμα:

- α. κινείται επιταχυνόμενο προς τη θέση ισορροπίας ($x=0$) της ταλάντωσης
- β. κινείται επιβραδυνόμενο προς την αρνητική ακραία θέση ($x = -A$) της ταλάντωσης
- γ. κινείται επιβραδυνόμενο προς τη θετική ακραία θέση ($x = +A$) της ταλάντωσης
- δ. κινείται επιταχυνόμενο προς την αρνητική ακραία θέση ($x = -A$) της ταλάντωσης

A5. Να γράψετε στο τετράδιο σας το γράμμα κάθε πρότασης που ακολουθεί και δίπλα σε κάθε γραμμή τη λέξη Σωστή για τη σωστή πρόταση και τη λέξη Λάθος για τη λανθασμένη.

α) Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση όταν το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σώματος παίρνει την μέγιστη τιμή του τότε η επιτάχυνση είναι μηδέν.

β) Σώμα A συγκρούεται ελαστικά και κεντρικά με ακίνητο σώμα B ίδιας μάζας με το σώμα A. Μετά τη κρούση η κινητική ενέργεια του σώματος A είναι μηδέν.

γ) Ένα σώμα μάζας m είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο ενός οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς k και εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η σταθερά επαναφοράς D της ταλάντωσης του σώματος εξαρτάται από τη μάζα του σώματος.

δ) Έκκεντρη ονομάζεται η κρούση κατά την οποία οι ταχύτητες των κέντρων μάζας των δύο συγκρούμενων σωμάτων είναι μεταξύ τους παράλληλες.

ε) Η ενέργεια ταλάντωσης στην απλή αρμονική ταλάντωση μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο.

Θέμα Β.

B1. Βλήμα μάζας m_1 κινείται με ταχύτητα u_1 και συγκρούεται με ακίνητο κιβώτιο μάζας $M = 4m_1$. Αμέσως μετά την ακαριαία κρούση το βλήμα εξέρχεται του κιβωτίου με ταχύτητα $\frac{u_1}{2}$. Αν K_0 είναι η κινητική ενέργεια του βλήματος ελάχιστα πριν την κρούση, τότε η απώλεια μηχανικής ενέργειας του συστήματος των δύο σωμάτων κατά την κρούση είναι :

α) $\frac{4K_0}{16}$ β) $\frac{K_0}{16}$ γ) $\frac{11K_0}{16}$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση **(2μον)** και να την δικαιολογήσετε **(6μον)**

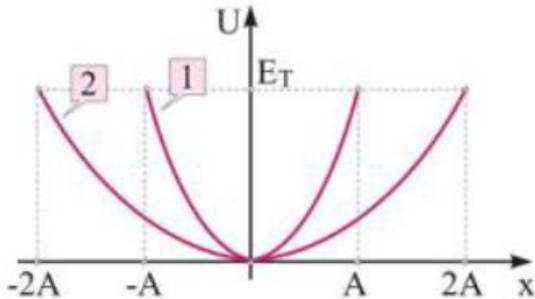
B2. Δύο σφαίρες Α και Β, με ίσες μάζες, κινούνται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο με ίδιες κατευθύνσεις και ταχύτητες που έχουν μέτρα $u_1=10\text{m/s}$ και $u_2=20\text{m/s}$, αντίστοιχα. Οι σφαίρες συγκρούονται χωρίς να δημιουργείται συσσωμάτωμα. Αν μετά την κρούση το μέτρο της ταχύτητας της σφαίρας Α είναι $u_1'=15\text{m/s}$, τότε η κρούση είναι

α) ελαστική.

β) ανελαστική.

Να επιλέξετε **(2μον)** και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας **(6μον)**.

B3. Στο παρακάτω σχήμα φαίνονται τα διαγράμματα της δυναμικής ενέργειας σε συνάρτηση με την απομάκρυνση, $U=f(x)$, για δύο συστήματα που εκτελούν α.α.τ. Αν γνωρίζουμε ότι οι περίοδοι ταλάντωσης συνδέονται με την σχέση $T_2=2T_1$, τότε ο λόγος των μαζών είναι ίσος με



α. 2

β. 1.

γ. $\frac{1}{2}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση **(2μον)** και να την δικαιολογήσετε **(7μον)**

Θέμα Γ. (6+6+6+7)

Σώμα με μάζα $m=0,2\text{Kg}$ εκτελεί α.α.τ με πλάτος $A=0,2\text{cm}$. Το σώμα την χρονική στιγμή $t=0$, βρίσκεται στην θέση $x=0,1\text{m}$ και κατευθύνεται προς την θέση ισορροπίας του, ενώ ο χρόνος για να μεταβεί από την θετική ακραία στην αρνητική ακραία του θέση είναι $\Delta t=0,1\text{sec}$.

Γ1. Να υπολογίσετε την σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης

Γ2. Να γράψετε την χρονική εξίσωση της απομάκρυνσης του σώματος.

Γ3. Να βρείτε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ταχύτητας του σώματος την στιγμή που η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι ίση με το $\frac{1}{3}$ της κινητικής του ενέργειας

Γ4. Να υπολογίσετε ποια χρονική στιγμή για πρώτη φορά η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης θα γίνει ίση με την κινητική του ενέργεια.

Δίνεται $\pi^2=10$

Θέμα Δ. (6+6+6+7)

Σώμα μάζας $m_1=1\text{kg}$, είναι δεμένο στο κάτω άκρο νήματος μήκους $l=1,8\text{m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο από οροφή όπως φαίνεται στο σχήμα. Φέρνουμε το νήμα στην οριζόντια θέση και το αφήνουμε ελεύθερο, την στιγμή που γίνεται κατακόρυφο το σώμα m_1 συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με σώμα μάζας $m_2=3\text{kg}$.

Δ1. Να υπολογίσετε την ταχύτητα u_1 με την οποία το m_1 συγκρούεται με το m_2 , καθώς και τις ταχύτητες των σωμάτων αμέσως μετά την κρούση

Δ2. να υπολογίσετε το ύψος που θα ανέλθει το σώμα m_1 μετά την κρούση των δύο σωμάτων

Μετά την κρούση το m_2 διανύει απόσταση $S=2,5\text{m}$ σε τραχύ δάπεδο, με το οποίο εμφανίζει συντελεστή τριβής ολίσθησης $\mu=0,1$ και κατόπιν συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με σώμα $m_3=3\text{kg}$, το οποίο είναι ακίνητο στην μια άκρη οριζόντιου ελατηρίου με συντελεστή $K=150\text{N/m}$. Το δάπεδο πάνω στο οποίο είναι τοποθετημένο το ελατήριο είναι λείο.

Β. Να υπολογίσετε:

Δ3. Την ταχύτητα του συσσωματώματος και την απόσταση που θα διανύσει αυτό μέχρι να σταματήσει για πρώτη φορά

Δ4. Το επι τοις % ποσοστό αρχικής ενέργειας του m_1 που μετατράπηκε σε θερμότητα καθ' όλη την διάρκεια του φαινομένου.

