

ΚΕΦ.4 ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ

ΠΑΡ.4.3 Ενέργεια και ταλάντωση

Στόχοι: Ο μαθητής:

- Να διαπιστώσει σε μια ταλάντωση, μέσω της προσομοίωσης, την διαδικασία μετατροπής της δυναμικής ενέργειας U σε κινητική K και αντίστροφα.

Ερώτηση 1:

Για να ξεκινήσει ένα σώμα+ελατήριο να κάνει ταλάντωση θα πρέπει:

α) από τη θέση ισορροπίας να τραβήξεις το σύστημα, ασκώντας δύναμη στο σώμα, μέχρι να επιμηκυνθεί ή να συσπειρωθεί και στη συνέχεια να το αφήσεις ελεύθερο.

Αν σπρώξεις με μια δύναμη F το παραπάνω σύστημα σώμα+ελατήριο, και το μετατοπίσεις από τη θέση ισορροπίας του σε μια θέση x (για να κάνει στη συνέχεια ταλάντωση) παράγεις

Μέσω τουπου παράγει η δύναμη, η χημική σου.....που ξοδεύεις μετατρέπεται σεεφόσον το ελατήριο παραμορφώνεται.

β) αν χτυπήσεις το σώμα από τη θέση ισορροπίας του ελατηρίου δίνοντάς το μια αρχική ταχύτητα, τότε:το σύστημα σώμα+ελατήριο αποκτάλόγω της αρχικής του ταχύτητας, για να κάνει στη συνέχεια ταλάντωση:

Ερώτηση 2:

Γιατί πρέπει να απομακρύνεις πρώτα την κούνια από την κατακόρυφη θέση της, για να αρχίσει να κάνει ταλάντωση;

.....

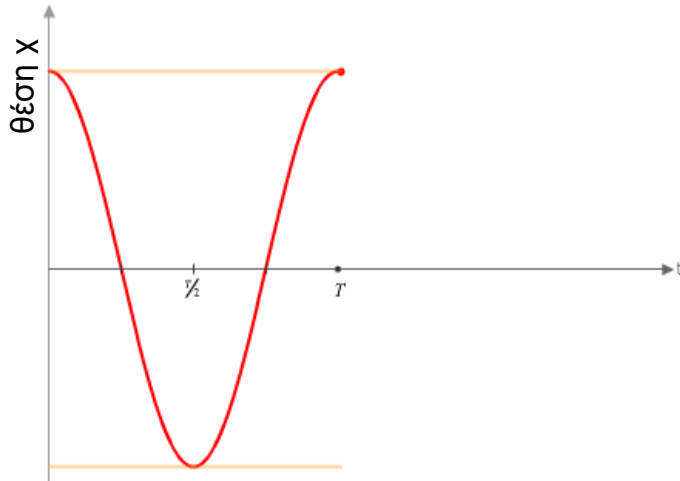
ΠΕΙΡΑΜΑ:

- Άνοιξε την προσομοίωση 7 και τοποθέτησε το μέσο του κανόνα κάτω από το μέσο του σώματος.
- Σύρε με το χεράκι το σώμα δεξιά στη θέση $x=5\text{cm}$.

Λόγω της παραμόρφωσης του ελατηρίου στη θέση $x=5\text{cm}$, το σύστημα έχει.....ενέργεια U , η οποία λόγω της μέγιστης απομάκρυνσης της ταλάντωσης (που θα αρχίσει να κάνει το σώμα) και μέγιστης παραμόρφωσης του ελατηρίου θα είναι

- Κάνε διαδοχικά κλικ στο κουμπί 

αφού προηγουμένως κάνεις κλικ στο κουτάκι της θέσης Θέση (x) για να παρακολουθήσεις το διάγραμμα της θέσης σε σχέση με το χρόνο μιας περιόδου (από την δεξιά ακραία θέση, $x=5\text{cm}$ την $t=0\text{s}$, μέχρι τη θέση ισορροπίας, $x=0\text{cm}$ την $t=T/4$, και στη συνέχεια μέχρι την αριστερά ακραία θέση, $x=-5\text{cm}$ την $t=T/2$, και επιστροφή ξανά στην ίδια αρχική θέση, $x=5\text{cm}$ την $t=T$).



Με βάση το διπλανό διάγραμμα που παρατήρησες, συμπλήρωσε (γράφοντας μέγιστη ή μηδενική) το παρακάτω πίνακάκι:

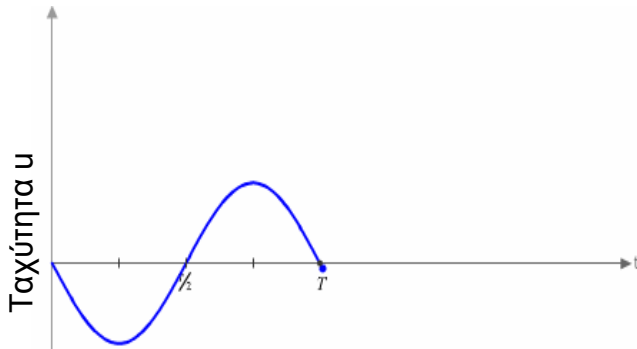
Χρόνος t(s)	0	T/4	T/2	3T/4	T
Θέση χ(cm)	$X_0=5\text{cm}$	0	$-\chi_0=-5\text{cm}$	0	$X_0=5\text{cm}$
Δυναμική Ενέργεια U	.....	.....	.....	.....	.....

Κάνε διαδοχικά κλικ στο κουμπί αφού προηγουμένως κάνεις κλικ

στο κουτάκι της ταχύτητας

Ταχύτητα (u) για να

παρακολουθήσεις το διάγραμμα της ταχύτητας σε σχέση με το χρόνο μιας περιόδου (από την δεξιά ακραία θέση, $\chi=5\text{cm}$ την $t=0\text{s}$, μέχρι τη θέση ισορροπίας, $\chi=0\text{cm}$ την $t=T/4$, και στη συνέχεια μέχρι την αριστερά ακραία θέση, $\chi=-5\text{cm}$ την $t=T/2$, και επιστροφή ξανά στην ίδια αρχική



θέση, $\chi=5\text{cm}$ την $t=Ts$).

Με βάση το παραπάνω διάγραμμα, συμπλήρωσε (γράφοντας μέγιστη ή μηδενική) το παρακάτω πίνακάκι:

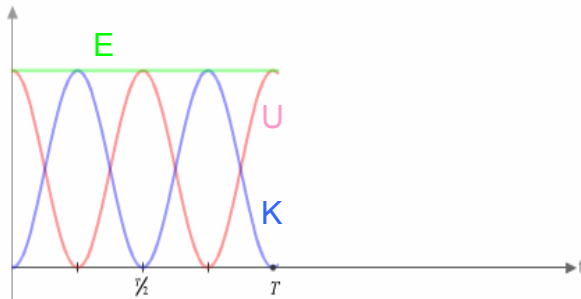
Χρόνος t(s)	0	T/4	T/2	3T/4	T
Θέση χ(cm)	$X_0=5\text{cm}$	0	$-\chi_0=-5\text{cm}$	0	$X_0=5\text{cm}$
Ταχύτητα u(cm/s)	.....	.....	.....	.....	.....
Κινητική Ενέργεια K	.....	.....	.....	.....	.....

➤ Αφού κάνεις επανεκκίνηση, **τσέκαρε μόνο τα κουτάκια** U K που βρίσκονται στο κάτω μέρος της προσομοίωσης και στη συνέχεια αφού σύρεις με το χεράκι το σώμα στη θέση:

$x=5\text{cm}$, κάνε διαδοχικά κλικ στο κουμπί παρακολούθησης **τα διαγράμματα ενέργειας U και κινητικής ενέργειας K σε σχέση με το χρόνο.**



για να **δυναμικής**



Κατά τη διάρκεια από $t=0\text{s}$ μέχρι $t=T/4\text{s}$ η δυναμική ενέργεια μειώνεται ενώ η κινητική ενέργεια

Από $t=T/4\text{s}$ μέχρι $t=T/2\text{s}$ η δυναμική ενέργεια..... ενώ η κινητική ενέργεια

Από $t=T/2\text{s}$ μέχρι $t=3T/4\text{s}$ η δυναμική ενέργεια..... ενώ

η κινητική ενέργεια

Από $t=3T/4\text{s}$ μέχρι $t=T\text{s}$ η δυναμική ενέργεια..... ενώ η κινητική ενέργεια

Με βάση το παραπάνω διάγραμμα, συμπλήρωσε (γράφοντας μέγιστη ή μηδενική ή σταθερή) το παρακάτω πίνακάκι:

Χρόνος $t(\text{s})$	0	$T/4$	$T/2$	$3T/4$	T
Θέση $x(\text{cm})$	$X_0=5\text{cm}$	0	$-x_0=-5\text{cm}$	0	$X_0=5\text{cm}$
Δυναμική ενέργεια U	.....	.....	.....	.....	.....
Κινητική ενέργεια K	.....	.....	.....	.....	.....
Ολική ενέργεια E	.....	.....	.....	.....	.....

Κατά τη διάρκεια μιας ταλάντωσης (από $t=0\text{s}$ μέχρι $t=T\text{s}$), η μηχανική ενέργεια $E_{\text{μηχ}}$ (άθροισμα δυναμικής και κινητικής):

αυξάνεται μειώνεται διατηρείται σταθερή

Επομένως κατά τη διάρκεια μιας ταλάντωσης για να είναι η μηχανική ενέργεια, θα πρέπει όσο μειώνεται η δυναμική, τόσο ναη κινητική ενέργεια και αντίστροφα, δηλ. όσο αυξάνεται η δυναμική, τόσοη κινητική ενέργεια.