**ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗΝ Α.Α.Τ.**

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Ένα υλικό σημείο με μάζα m = 1 Kg εκτελεί Α.Α.Τ. με περίοδο π s και πλάτος Α = 0,3 m. Ποια είναι η κινητική και ποια η δυναμική ενέργεια του υλικού σημείου τη χρονική στιγμή που είναι χ = Α/3;
2. Σώμα μάζας m = 1 Kg ισορροπεί κρεμασμένο στο ελεύθερο άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς Κ = 100 Ν/m. Ανεβάζουμε με το χέρι μας το σώμα στη θέση όπου το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος lo και στη συνέχεια το αφήνουμε ελεύθερο. Να βρείτε: την κινητική ενέργεια του σώματος, τη δυναμική ενέργεια ταλάντωσης και τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου: α) τη στιγμή που το σώμα βρίσκεται στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου, β) στη θέση ισορροπίας του συστήματος και γ) στη χαμηλότερη θέση που μπορεί να βρεθεί το σώμα. g = 10m/s2.
3. Σώμα μάζας 0,1 Kg ηρεμεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο από μονωτικό υλικό, δεμένο στο άκρο ελατηρίου σταθεράς K = 103 N/m, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Το σώμα είναι φορτισμένο με φορτίο Q = 10-3 C και βρίσκεται σε μία περιοχή που υπάρχει ομογενές ηλεκτρικό πεδίο έντασης 2.105 Ν/C παράλληλης με τον άξονα του ελατηρίου.
Εκτρέπουμε το σώμα από τη θέση ισορροπίας του κατά χ = 0,1 m και το αφήνουμε ελεύθερο.
α) Να αποδείξετε ότι το σώμα θα εκτελέσει Α.Α.Τ.
β) Να υπολογίσετε την περίοδο της ταλάντωσης του σώματος.
γ) Ποιο είναι το πλάτος της ταλάντωσής του;
δ) Ποια η μέγιστη ταχύτητά του;
ε) Αν τη στιγμή που το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του και κινείται κατά τη θετική φορά καταργηθεί ακαριαία το ηλεκτρικό πεδίο, ποιο θα είναι το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος;
4. Υλικό σημείο μάζας m = 1Kg εκτελεί Α.Α.Τ και η ολική του ενέργεια είναι Εο =
 8.10-4 J. Η επιτάχυνση α συνδέεται με την απομάκρυνση χ του υλικού σημείου από τη θέση ισορροπίας του με τη σχέση α = -25χ (στο S.I.).
α) Να βρείτε το πλάτος της ταλάντωσης.
β) Να γράψετε την εξίσωση της απομάκρυνσης σε σχέση με το χρόνο, αν τη χρονική στιγμή to =0 η δυναμική ενέργεια είναι ίση με την κινητική (U = K) και ακόμη είναι χ>0 και υ<0.
γ) Να υπολογίσετε τον ελάχιστο χρόνο μετάβασης από τις θέσεις όπου συμβαίνει
U = K, με την ίδια φορά κίνησης.
5. Σώμα μάζας m = 2 Kg εκτελεί Α.Α.Τ. Η ενέργεια ταλάντωσης είναι Ε =5 J και η μέγιστη επιτάχυνση είναι αmax =50 m/s2. Να βρεθούν:
α) Η περίοδος και το πλάτος της ταλάντωσης.
β) Το ποσοστό τοις εκατό της ενέργειας ταλάντωσης που αντιστοιχεί στην κινητική ενέργεια του σώματος όταν η απομάκρυνσή του είναι χ =0,05√3 m.
γ) Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος, όταν αυτό έχει απομάκρυνση χ =0,05 m.
6. Σώμα Α μάζας mA =1 Kg, είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς Κ =100 Ν/m και ισορροπεί. Φέρνουμε το σώμα στη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου και το αφήνουμε ελεύθερο. Ταυτόχρονα εκτοξεύουμε σώμα Β, μάζας mB = 3 Kg, κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα υο. Το σώμα Β βρίσκεται στην ίδια κατακόρυφη με το ελατήριο και απέχει απόσταση d από τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου.
α) Να βρεθεί η απόσταση d και η ταχύτητα υο, ώστε τα δύο σώματα να έρθουν σε επαφή και να γίνουν συσσωμάτωμα τη χρονική στιγμή που σταματούν στιγμιαία και τα δύο για πρώτη φορά.
β) Να βρεθεί η περίοδός της Α.Α.Τ. που θα εκτελέσει το σώμα.
γ) Να βρεθεί το πλάτος και η ενέργεια της ταλάντωσης του συσσωματώματος.
Δίνεται: π2 =10 και g = 10 m/s2.
7. Σώμα μάζας m = 1 Kg , δεμένο στο ελεύθερο άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς Κ =1600 Ν/m, εκτελεί Α.Α.Τ. με πλάτος Α = 0,7 m. Όταν το σώμα διέρχεται από τη θέση χ1 =0,35√3 m κινούμενο προς τη θετική κατεύθυνση, συγκρούεται πλαστικά με σώμα μάζας m2 = 2 Kg, που κινείται με ταχύτητα υ2 =7 m/s προς την αρνητική κατεύθυνση την t = 0.
α) Να βρεθεί η ταχύτητα υ1 του σώματος m1 στη θέση χ1 ακριβώς πριν από τη σύγκρουση.
β) Να υπολογιστεί η μέση τιμή της συνολικής δύναμης που δέχεται το σώμα m1 κατά τη διάρκεια της κρούσης, αν η κρούση διαρκεί Δt = 0,1 s.
γ) Να γίνει η γραφική παράσταση α =f(t) για το συσσωμάτωμα των m1 - m2.
8. Σώμα μάζας m = 1 Kg ισορροπεί πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο συνδεδεμένο στα άκρα των δύο οριζόντιων ελατηρίων, όπως φαίνεται στο σχήμα:



Οι σταθερές των ελατηρίων είναι:
Κ1 = 100 N/m και K2 = 300 N/m.

Εκτρέπουμε το σώμα προς τα δεξιά κατά d = 0,2 m και το αφήνουμε ελεύθερο τη χρονική στιγμή t = 0.
α) Να αποδείξετε ότι το σώμα θα εκτελέσει Α.Α.Τ.
β) Να υπολογίσετε την περίοδο και το πλάτος της ταλάντωσης.
γ) Να γράψετε την εξίσωση x = f(t).
δ) Να κάνετε τα διαγράμματα της δυναμικής ενέργειας: Της ταλάντωσης UT = f(x),
του ελατηρίου (1) Uελ(1) = f(x) και του ελατηρίου (2) Uελ(2) = f(x).
ε) Πόση είναι η Uελ(1) στη θέση όπου Uελ(2) = 4,5 J;