# Μια κίνηση και η μελέτη της σαν σύνθετη Ταλάντωση.

Ένα σώμα μάζας 0,2kg κινείται παλινδρομικά γύρω από μια θέση Ο και η εξίσωση κίνησής του είναι:

x= 0,5∙συν(20t) + 0,5∙ημ(20t) μονάδες στο S.Ι.

όπου x η απομάκρυνση από το σημείο Ο.

i) Ν’ αποδειχθεί ότι η κίνηση του σώματος είναι αρμονική συνάρτηση του χρόνου.

ii) Να υπολογιστεί η ταχύτητα του σώματος τη χρονική στιγμή t1=  s.

iii) Αν επιπλέον η κίνηση του σώματος είναι ΑΑΤ, να υπολογιστεί η ενέργεια ταλάντωσής του. Μπορεί η παραπάνω κίνηση να μην είναι ΑΑΤ, αλλά κάποια άλλη κίνηση; Εξηγείστε.

**Απάντηση:**

1. Η κίνηση του σώματος θα μπορούσε να θεωρηθεί ως σύνθεση δύο αρμονικών ταλαντώσεων, οι οποίες πραγματοποιούνται γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας Ο, με εξισώσεις:

x1= 0,5∙συν(20t)=0,5∙ημ και x2=0,5ημ(20t).

|  |
| --- |
|  |

Συνεπώς έχουμε δύο αρμονικές ταλαντώσεις οι οποίες παρουσιάζουν διαφορά φάσης π/2 με πλάτη Α1= 0,5m και Α2= 0,5m, οπότε η σύνθεσή τους θα έχει εξίσωση της μορφής:

x=Α∙ημ(20t+θ)

όπου 

και  ή 

οπότε:

  (S.Ι.)

Παρατηρώντας το διπλανό σχήμα με τα περιστρεφόμενα διανύσματα, μπορείτε να διαπιστώσετε, ότι με την χρήση τους τα πράγματα γίνονται, ευκολότερα!

1. Η εξίσωση της ταχύτητας του σώματος είναι της μορφής:

*υ=ω∙Α* (S.Ι.)

συνεπώς τη στιγμή t1 το σώμα έχει ταχύτητα:

*υ1 =*→

*υ1*=

1. Η ενέργεια ταλάντωσης του σώματος είναι ίση:



Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι μια ειδική κίνηση, η οποία πραγματοποιείται, όταν η συνισταμένη δύναμη που ασκείται στο σώμα είναι μια συντηρητική δύναμη, της μορφής ΣF=-Dx.

Θα μπορούσε όμως την ίδια εξίσωση κίνησης να έχουμε και σε πολλές άλλες περιπτώσεις και η πιο χαρακτηριστική, είναι η γνωστή μας εξαναγκασμένη ταλάντωση με γωνιακή συχνότητα διεγέρτη ωδ=20rad/s.

**dmargaris@sch.gr**