

Παράδειγμα στις Φθίνουσες Ταλαντώσεις

Σώμα μάζας $m = 2 \text{ kg}$ εκτελεί φθίνουσα ταλάντωση σταθεράς $D = 100 \text{ N/m}$. Αν η σταθερά της απόσβεσης είναι $b = 10 \text{ N} \cdot \text{sec/m}$ και για $x = 1 \text{ m}$ η επιτάχυνση είναι $a = 5 \text{ m/sec}^2$ να βρεθεί η ταχύτητα σε αυτή τη θέση:

ΛΥΣΗ

Στην περίπτωση της φθίνουσας ταλάντωσης η δύναμη απόσβεσης αντιστέκεται στην ταχύτητα του σώματος και έχει μέτρο ανάλογο της ταχύτητας $F_b = -bv$ όπου b η σταθερά της απόσβεσης. Η εξίσωση της ταλάντωσης θα είναι τώρα

$$ma = -Dx - bv \iff v = -\frac{ma + Dx}{b} = -11 \text{ m/sec}$$

Παρατήρηση: Οι εξισώσεις της αμείωτης ταλάντωσης δεν ισχύουν στις φθίνουσες άρα δεν μπορούμε να υπολογίσουμε τη επιτάχυνση από τις σχέσεις :

$$\begin{aligned} a &= -\omega^2 x \\ D &= m\omega^2 \end{aligned}$$

γιατί αυτές οδηγούν στην σχέση για τον Β Νόμο του Newton $ma = -Dx$ που δεν ισχύει.