

## ΑΣΚΗΣΗ 2:

Η εξίσωση της απομάκρυνσης  $x$  συναρτήσει του χρόνου  $t$  σε μια απλή αρμονική ταλάντωση δίνεται από τη σχέση:

$$x = A \eta\mu(\omega t) \quad \text{ή} \quad x = A \eta\mu(2\pi f t)$$

όπου  $A$  το πλάτος της ταλάντωσης και  $f$  η συχνότητά της.

Στις πραγματικές ταλαντώσεις, πάντοτε υπάρχουν τριβές, που συχνά είναι ανάλογες της ταχύτητας του σώματος. Τότε, **το πλάτος ελαττώνεται εκθετικά με το χρόνο:**

$$A = A_0 e^{-\Lambda t}$$

όπου  $A_0$  το αρχικό πλάτος και  $\Lambda$  μια σταθερά (σταθερά απόσβεσης).

Συνδυάζοντας τις παραπάνω εξισώσεις, συμπεραίνουμε ότι η εξίσωση της απομάκρυνσης σε συνάρτηση με το χρόνο σε μια **αρμονική ταλάντωση με τριβές** δίνεται από τη σχέση:

$$x = A_0 e^{-\Lambda t} \eta\mu(2\pi f t)$$

**α)** Να γίνει πρόγραμμα όπου να απεικονίζεται γραφικά η απομάκρυνση  $x$  σε συνάρτηση με το χρόνο  $t$ , με μπλε χρώμα και είδος σημείου αστερίσκο, στην περίπτωση μιας αρμονικής ταλάντωσης με τριβές.

Χρησιμοποιήστε τις παρακάτω τιμές:

Αρχικό πλάτος  $A_0 = 10$  (το αρχικό πλάτος της ταλάντωσης θα ξεκινάει από 10 και όχι από το μηδέν)

Συχνότητα  $f = 2$

Σταθερά απόσβεσης  $\Lambda = 0.4$

Χρόνος από 0 έως 5 (βήμα κατά προτίμηση μικρό)

**β)** Στο ίδιο διάγραμμα πρέπει να απεικονίζεται και η εκθετική ελάττωση του πλάτους  $A$  σε συνάρτηση με το χρόνο  $t$  (με κόκκινο χρώμα και είδος γραμμής διακεκομμένες).

**γ)** Επίσης στη γραφική παράσταση να δημιουργηθούν:

1. Τίτλος στον άξονα  $x$  (να δηλωθεί ο χρόνος  $t$ )
2. Υπόμνημα που να δηλώνεται η απομάκρυνση  $x(t)$  και το πλάτος  $A(t)$
3. Πλέγμα στο σύστημα αξόνων