

Απαντήσεις

ΦΕ2: Μετρήσεις χρόνου - Η ακρίβεια

1. i. Μήνες ii. Εκατοστά δευτερολέπτου iii. Δισεκατομμύρια χρόνια iv. Χρόνια v. Λεπτά vi. Βδομάδα, μήνας.

2. (α) $t_2 = 8\text{ s}$.

(β) Αφού πέρασαν 5 s θα είναι $\Delta t = 5\text{ s}$. Εναλλακτικά

$$\Delta t = t_2 - t_1 = 8\text{ s} - 3\text{ s} = 5\text{ s}$$

(γ) $\Delta t = t - t_2 = 15\text{ s} - 8\text{ s} = 7\text{ s}$.

(δ) $\Delta t = t - t_1 = 15\text{ s} - 3\text{ s} = 12\text{ s}$.

3. Ας υποθέσουμε ότι αυτή τη στιγμή είστε 12 ετών 3 μηνών 14 ημερών 9 ωρών 30 λεπτών και 8 δευτερολέπτων. Συνολικά η ηλικίας σας είναι:

$$(12 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60)\text{s} + (3 \cdot 30 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60)\text{s} + (14 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60)\text{s} + (9 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60)\text{s} + (30 \cdot 60)\text{s} + 8\text{s} = 392.113.808\text{ s}$$

4. i. $4\text{ h} = 4 \cdot 3600\text{ s} = 14400\text{ s}$.

ii. $60\text{ min} = \frac{60}{60}\text{ h} = 1\text{ h}$.

iii. $72\text{ ms} = \frac{72}{1000 \cdot 60}\text{ min} = 0,0012\text{ min}$.

iv. $2\text{ y} = 2 \cdot 365 \cdot 24\text{ h} = 17520\text{ h}$.

v. $6,03\text{ s} = 6,03 \cdot 1000\text{ ms} = 6030\text{ ms}$.

vi. $864\text{ s} = \frac{864}{60 \cdot 60 \cdot 24}\text{ d} = 0,01\text{ d}$.

5. i. Λ ii. Λ iii. Σ iv. Λ v. Σ vi. Σ

6. Η διαδρομή $A \rightarrow O$ είναι το $1/4$ ενός πλήρη κύκλου της ταλάντωσης. Άρα η περίοδος είναι $3 \cdot 4\text{ s} = 12\text{ s}$. Σε χρόνο $2\text{ min} = 120\text{ s}$ το σώμα θα ταλαντωθεί $\frac{120}{12} = 10$ φορές.

7. (α) Οι μετρήσεις μπορεί να οφείλονται στον διαφορετικό χρόνο αντίδρασης κατά την διάρκεια καταγραφής, είτε στην αρχή είτε στο τέλος κατά το σταμάτημα του ρολογιού.

(β) $M.T = \frac{11,6 + 12,5 + 11,5 + 11,9 + 12 + \dots + 11,9}{10} = \frac{117,6}{10} = 11,76\text{ s}$

(γ) Έχουμε 10 πλήρης ταλαντώσεις, οπότε $\frac{11,76}{10} = 1,176\text{ s}$

Κριτήριο αξιολόγησης

Ζήτημα 1ο: 1.iii 2.iii 3.ii 4.iii 5.i

Ζήτημα 2ο:i. Οι δύο ακραίες θέσεις αντιστοιχούν στο $1/2$ της ταλάντωσης. Άρα η περίοδος είναι $5 \cdot 2\text{ s} = 10\text{ s}$.

ii. Σε 40 s θα κάνει $\frac{40}{10} = 4$ ταλαντώσεις.

Ζήτημα 3ο:i.Λ ii.Λ iii.Σ iv.Σ v.Λ

Ζήτημα 4ο:(α) Οι διαφορετικές μετρήσεις μπορεί να οφείλονται στο διαφορετικό χρόνο αντίδρασης. Ο δεύτερος μαθητής μέτρησε με το εκκρεμές καθώς η τιμή του έχει μεγάλη απόκλιση. Η μέτρηση του χρόνου με εκκρεμές δεν δίνει μεγάλη ακρίβεια

(β) $M.T = \frac{1,3 + 2,0 + 1,4 + 1,2 + 1,1}{5} = 1,4\text{ s}$. Ο υπολογισμός

της μέσης τιμής είναι σημαντικός καθώς ελαχιστοποιεί τα σφάλματα. Η μέση τιμή είναι πιο κοντά στην πραγματική τιμή

(γ) Με το εκκρεμές ο χρόνος πτώσης είναι 2 s . Άρα για τις 3 ταλαντώσεις, η περίοδος είναι $\frac{2}{3} = 0,66\text{ s}$.