

## ΘΕΜΑ 2

### 2.1.

#### 2.1.A. Σωστή απάντηση η (α)

**Μονάδες 4**

#### 2.1.B.

Γνωρίζουμε (Τεύχος 3, §1.5) ότι η εκθετική μείωση ενός μεγέθους εκφράζεται από συνάρτηση της μορφής:

$$I = I_0 e^{-\Lambda t}$$

όπου  $\Lambda$ , κατάλληλη σταθερά. Εφαρμόζουμε την σχέση αυτή για τις χρονικές στιγμές  $t_1$ :

$$\frac{I_0}{2} = I_0 e^{-\Lambda t_1} \Rightarrow \frac{1}{2} = e^{-\Lambda t_1} \Rightarrow 2 = e^{\Lambda t_1} \Rightarrow \ln 2 = \Lambda t_1$$

και  $t_2$ :

$$\frac{I_0}{8} = I_0 e^{-\Lambda t_2} \Rightarrow \frac{1}{8} = e^{-\Lambda t_2} \Rightarrow 8 = e^{\Lambda t_2} \Rightarrow \ln 8 = \Lambda t_2 \Rightarrow 3 \ln 2 = \Lambda t_2$$

Με διαίρεση κατά μέλη έχουμε

$$\frac{1}{3} = \frac{t_1}{t_2} \Rightarrow t_2 = 3t_1$$

**Μονάδες 8**

### 2.2.

#### 2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

**Μονάδες 4**

#### 2.2.B.

Η διαφορά φάσης για δύο σημεία Α και Β, την ίδια χρονική στιγμή, δίνεται από την σχέση:

$$\Delta\varphi = \varphi_A - \varphi_B = 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_A}{\lambda} \right) - 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x_B}{\lambda} \right) = 2\pi \frac{x_B - x_A}{\lambda} = 2\pi \frac{\Delta x}{\lambda} \quad (1)$$

όπου:

$$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{300 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{200 \text{ s}^{-1}} = 1,5 \text{ m} \quad (2)$$

αντικαθιστούμε στην (1):

$$\Delta\varphi = 2\pi \frac{0,75 \text{ m}}{1,5 \text{ m}} = \pi \text{ rad}$$

**Μονάδες 9**