

## ΘΕΜΑ 2

### 2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (γ)

**Μονάδες 4**

### 2.1.B.

Εξ ορισμού, η απόσταση ανάμεσα σε δύο μέτωπα κύματος (κύκλοι στο σχήμα) είναι ίση με ένα μήκος κύματος. Το σημείο A απέχει από τις πηγές 1 και 2 αντίστοιχα αποστάσεις 3,5λ και 6λ αντίστοιχα. (2 μονάδες)

Αυτό σημαίνει πως η διαφορά των αποστάσεων είναι  $6\lambda - 3,5\lambda = 2,5\lambda$  άρα τα κύματα από τις 2 πηγές θα φτάσουν στο σημείο A με διαφορά φάσης  $\pi$ . Αυτό σημαίνει ότι στο σημείο A θα υπάρχει αποσβετική συμβολή, δηλαδή ελάχιστο πλάτος. (2 μονάδες)

Το σημείο B απέχει από τις πηγές 1 και 2 αντίστοιχα αποστάσεις 5λ και 3λ αντίστοιχα. (2 μονάδες)

Αυτό σημαίνει πως η διαφορά των αποστάσεων είναι  $5\lambda - 3\lambda = 2\lambda$  άρα τα κύματα από τις 2 πηγές θα φτάσουν στο σημείο B με διαφορά φάσης 0. Αυτό σημαίνει ότι στο σημείο B θα υπάρχει ενισχυτική συμβολή, δηλαδή μέγιστο πλάτος. (2 μονάδες)

**Μονάδες 8**

### 2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

**Μονάδες 4**

### 2.2.B.

Η ταχύτητα είναι ίση με την κλίση στο διάγραμμα θέσης-χρόνου. (1 μονάδα)

Οι ταχύτητες του αμαξιδίου 1 πριν και μετά την κρούση είναι αντίστοιχα: (2 μονάδες)

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} \cong \frac{0.72-0.48}{1,45-0,80} m/s = 0,32 m/s \text{ και } v_1' = \frac{\Delta x}{\Delta t} \cong \frac{0.60-0.72}{3,00-1,45} m/s = -0,077 m/s$$

Οι ταχύτητες του αμαξιδίου 2 πριν και μετά την κρούση είναι αντίστοιχα: (2 μονάδες)

$$v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = 0 m/s \text{ και } v_2' = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1,48-1,16}{3,00-1,45} m/s = 0,21 m/s$$

Εφαρμόζοντας την αρχή διατήρησης ορμής κατά την κρούση (θεωρώντας μονωμένο το σύστημα των δύο αμαξιδίων): (4 μονάδες)

$$\begin{aligned} m_1 v_1 + m_2 v_2 &= m_1 v'_1 + m_2 v'_2 \Rightarrow m_1 v_1 - m_1 v'_1 = m_2 v'_2 - m_2 v_2 \Rightarrow \\ \Rightarrow m_1 (v_1 - v'_1) &= m_2 (v'_2 - v_2) \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{v'_2 - v_2}{v_1 - v'_1} \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{0,21 - 0}{0,32 + 0,08} \Rightarrow \\ \frac{m_1}{m_2} &\cong 0,5 \end{aligned}$$

**Μονάδες 9**