

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.1.B.

Από το διάγραμμα παρατηρούμε ότι στην μεταβολή AB η πίεση είναι ανάλογη με την απόλυτη θερμοκρασία γιατί η γραφική της παράσταση είναι ευθύγραμμο τμήμα, το οποίο ανήκει σε ευθεία που διέρχεται από την αρχή των αξόνων. Σύμφωνα με τον νόμο του Charles, η πίεση ορισμένης ποσότητας αερίου είναι ανάλογη με την απόλυτη θερμοκρασία, όταν ο όγκος είναι σταθερός. Συνεπώς, η μεταβολή AB γίνεται με σταθερό όγκο, άρα είναι ισόχωρη. Παρατηρούμε επίσης ότι η θερμοκρασία στο σημείο B είναι μεγαλύτερη από την θερμοκρασία στο σημείο A, οπότε η μεταβολή AB αντιστοιχεί σε θέρμανση.

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

2.2.B.

Το σύστημα με τα δύο αμαξάκια, το νήμα και το ελατήριο είναι μονωμένο, οπότε μπορούμε να εφαρμόσουμε την διατήρηση της ορμής. Αρχικά τα αμαξάκια είναι ακίνητα και μετά το κόψιμο του νήματος αποκτούν ταχύτητα. Θεωρώντας θετική φορά προς τα δεξιά, έχουμε

$$P_{\alpha\rho\chi} = P_{\tau\epsilon\lambda} \Leftrightarrow 0 = m_2 u_2 - m_1 u_1 \Leftrightarrow m_2 u_2 = m_1 u_1 \Leftrightarrow 2m_1 u_2 = m_1 u_1 \Leftrightarrow u_1 = 2u_2 \quad (1)$$

Μετά την απώλεια επαφής με το ελατήριο, κάθε αμαξάκι εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση γιατί δεν δέχεται δυνάμεις στον οριζόντιο άξονα. Συνεπώς, η ταχύτητα καθενός θα δίνεται από την σχέση $u = \frac{s}{\Delta t}$.

Με αντικατάσταση των ταχυτήτων στην σχέση (1) και θεωρώντας το ίδιο χρονικό διάστημα κίνησης ($\Delta t_1 = \Delta t_2$) προκύπτει ότι

$$\frac{s_1}{\Delta t_1} = 2 \frac{s_2}{\Delta t_2} \Leftrightarrow s_1 = 2s_2 \Leftrightarrow s_2 = \frac{s_1}{2}$$

Μονάδες 9