

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

2.1.B.

Οι βόμβες κινούνται προς το έδαφος εκτελώντας οριζόντια βολή, με αρχική οριζόντια ταχύτητα την ταχύτητα του αεροπλάνου από το οποίο αφήνονται. Σύμφωνα με την αρχή ανεξαρτησίας των κινήσεων, στον κατακόρυφο άξονα η κίνηση τους περιγράφεται από τις εξισώσεις της ελεύθερης πτώσης. Δεδομένου ότι κάθε μια αφήνεται από διαφορετικό ύψος, θα φτάσουν στο έδαφος σε διαφορετικό χρόνο

Η χρονική διάρκεια μιας ελεύθερης πτώσης από ύψος H είναι

$$\Delta t = \sqrt{\frac{2H}{g}} \quad (1)$$

Επομένως έχουμε:

$$\frac{\Delta t_1}{\Delta t_2} = \frac{t_1 - t_0}{t_2 - t_0} = \frac{t_1}{t_2} \quad \text{αφού } t_0 = 0$$

Και με τη βοήθεια της σχέσης (1)

$$\frac{t_1}{t_2} = \frac{\sqrt{\frac{2H_1}{g}}}{\sqrt{\frac{2H_2}{g}}} = \sqrt{\frac{H_1}{H_2}} = \frac{\sqrt{H}}{\sqrt{\frac{5H}{2}}} = \sqrt{\frac{2}{5}}$$

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (γ)

Μονάδες 4

2.2.B.

Αρχικά ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής Carnot είναι:

$$e = 1 - \frac{T_c}{T_h} = 1 - \frac{300}{400} = 0,25$$

Ο νέος συντελεστής απόδοσης θα είναι:

$$e' = 0,25 + 0,8 \cdot 0,25 = 0,45$$

Επομένως:

$$e' = 1 - \frac{T'_c}{T_h} = 0,45 \Rightarrow$$

$$T'_c = (1 - e')T_h = 0,55 \cdot 400 \text{ K} = 220 \text{ K}$$

Άρα η θερμοκρασία της ψυχρής δεξαμενής μειώθηκε κατά 80 K.

Μονάδες 9