

2.1. Δύο βομβαρδιστικά αεροπλάνα (1) και (2) κινούνται με ταχύτητες οριζόντιας διεύθυνσης, σε ύψη $H_1 = H$ και $H_2 = \frac{5H}{2}$ αντίστοιχα, πάνω από το έδαφος. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, αφήνεται να πέσει από κάθε αεροπλάνο μία βόμβα. Οι βόμβες φτάνουν στο έδαφος τις χρονικές στιγμές t_1 και t_2 , αντίστοιχα. Αν θεωρήσουμε μηδενική την αντίσταση του αέρα, για το λόγο $\frac{t_1}{t_2}$, ισχύει:

$$(\alpha) \frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{2}{5}} \quad , \quad (\beta) \frac{t_1}{t_2} = \sqrt{\frac{5}{2}} \quad , \quad (\gamma) \frac{t_1}{t_2} = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

2.1.A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

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