

ΘΕΜΑ 2

2.1.

2.1.A. Σωστή απάντηση η (α)

Μονάδες 4

2.1.B. Εφαρμόζω θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας για την κίνηση του πρωτονίου από τη θέση Α στη θέση Γ:

$$\Delta K = \Sigma W_F \Rightarrow K_{\tau\epsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = W_{F\eta\lambda} \Rightarrow \frac{1}{2} m_p v_1^2 = q_p \cdot V \Rightarrow v_1 = \sqrt{\frac{2q_p \cdot V}{m_p}} \quad (1)$$

Εφαρμόζω θεώρημα μεταβολής κινητικής ενέργειας για την κίνηση του φορτίου q από τη θέση Α στη θέση Γ:

$$\Delta K = \Sigma W_F \Rightarrow K_{\tau\epsilon\lambda} - K_{\alpha\rho\chi} = W_{F\eta\lambda} \Rightarrow \frac{1}{2} m v_2^2 = q \cdot V \Rightarrow v_2 = \sqrt{\frac{2q \cdot V}{m}} \quad (2)$$

Αντικαθιστώντας στη σχέση (2) όπου $q = 4q_p$ και $m = 4m_p$ καταλήγω:

$$v_2 = \sqrt{\frac{2q_p \cdot V}{m_p}} \quad (3)$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις σχέσεις (1) προς (3) καταλήγω ότι ο λόγος των μέτρων των ταχυτήτων $\frac{v_1}{v_2}$ είναι ίσος με:

$$\frac{v_1}{v_2} = 1$$

Μονάδες 8

2.2.

2.2.A. Σωστή απάντηση η (β)

Μονάδες 4

2.2.B. Στην ισόχωρη θέρμανση ισχύει ο νόμος του Charles:

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$
$$\frac{P_1}{T} = \frac{3P_1}{T_2} \Rightarrow T_2 = 3T.$$

Για το ποσό θερμότητας που απορροφά το μονοατομικό ιδανικό αέριο στην ισόχωρη θέρμανση ισχύει:

$$Q = \Delta U = U_2 - U_1 = \frac{3}{2} nR(T_2 - T_1)$$

$$Q = \frac{3}{2} nR(3T - T)$$

$$Q = \frac{3}{2} nR \cdot 2T$$

$$Q = 3nRT.$$

Μονάδες 9