

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ:

Θέμα 4°

α) Ο τελικός όγκος του αερίου V_2 υπολογίζεται από την ισοθερμοκρασιακή μεταβολή:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{V_2}{V_1} \Leftrightarrow V_2 = \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2} = \frac{4 \text{ bar} \cdot 0,09 \text{ m}^3}{12 \text{ bar}} = 0,03 \text{ m}^3$$

β) Η μάζα του αερίου υπολογίζεται από την καταστατική εξίσωση των τέλειων αερίων:

$$P \cdot V = m \cdot R \cdot T \Leftrightarrow m = \frac{P \cdot V}{R \cdot T}$$

Στην παραπάνω σχέση είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθούν, είτε τα θερμοδυναμικά μεγέθη για την αρχική κατάσταση του αερίου, είτε τα αντίστοιχα της τελικής κατάστασης του αερίου. Ενδεικτικά για την επίλυση, θα χρησιμοποιηθούν τα μεγέθη της τελικής κατάστασης. Έτσι :

$$P = P_2 = 12 \text{ bar} = 12 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

$$V = V_2 = 0,03 \text{ m}^3$$

$$T = 27^\circ\text{C} = 27 + 273 = 300 \text{ K}$$

Επομένως:

$$m = \frac{P_2 \cdot V_2}{R \cdot T} = \frac{12 \cdot 10^5 \text{ Pa} \cdot 0,03 \text{ m}^3}{400 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} \cdot 300 \text{ K}} = \frac{36000}{120000} \text{ kg} = 0,3 \text{ kg} = 300 \text{ gr}$$