

Δεδομένα

Αδιαβατική εκτόνωση, $\gamma = 5/3$

$$P_A = 16 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2, \quad V_A = 2 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3, \quad T_A = 800 \text{ K}$$

$$V_B = 16 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$$

Ζητούμενα

α) $P_B = ;$

β) $T_B = ;$

γ) $W = ;$

Λύση

α) Εφαρμόζοντας το νόμο του Poisson έχουμε:

$$P_A V_A^\gamma = P_B V_B^\gamma \Rightarrow P_B = \frac{P_A V_A^\gamma}{V_B^\gamma} \Rightarrow P_B = 16 \cdot 10^5 \left(\frac{1}{8}\right)^{\frac{5}{3}} \text{ N/m}^2 \Rightarrow P_B = 16 \cdot 10^5 (2^{-3})^{\frac{5}{3}} \text{ N/m}^2 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow P_B = 16 \cdot 10^5 \cdot 2^{-5} \text{ N/m}^2 \Rightarrow P_B = 0,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

β) Αφού έχουμε συγκεκριμένη ποσότητα αερίου ($n = \text{σταθερό}$) θα ισχύει:

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B} \Rightarrow T_B = \frac{P_B V_B T_A}{P_A V_A} \Rightarrow T_B = \frac{0,5 \cdot 10^5 \cdot 16 \cdot 10^{-2} \cdot 800 \text{ K}}{16 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-2}} \Rightarrow T_B = 200 \text{ K}$$

γ) Το έργο που παράγεται κατά την αδιαβατική εκτόνωση είναι:

$$W = \frac{P_B V_B - P_A V_A}{1 - \gamma} \Rightarrow W = \frac{0,5 \cdot 10^5 \cdot 16 \cdot 10^{-2} - 16 \cdot 10^5 \cdot 2 \cdot 10^{-2}}{1 - \frac{5}{3}} \text{ J} \Rightarrow W = 36 \cdot 10^3 \text{ J}$$

Ψαρουδάκης Μανώλης, Φυσικός