

Λύσεις 2<sup>ο</sup> Διαγωνίσματος Φυσική Κατεύθυνσης Β Λυκείου

**Ζήτημα 1<sup>ο</sup>**

1. → β
2. → γ
3. → γ
4. → β
- 5.

	W	ΔU	Q
ΑΒ	0	+	+
ΒΓ	-	-	-
ΓΑ	+	+	+
ΑΒΓΑ	-	0	-

**Ζήτημα 2<sup>ο</sup>**

1) Σχολικό Σελ 47.

$$2) W = nRT \ln \frac{V_{\text{Τελ.}}}{V_{\text{Αρχ.}}} \rightarrow 70 = nRT \ln \frac{2V}{V} \rightarrow 70 = nRT \ln 2 \rightarrow 70 = nRT \cdot 0,7 \rightarrow nRT = 10$$

$$u_{\text{Ev}} = \sqrt{\frac{3kT}{m}} = \sqrt{\frac{3 \frac{R}{N_A} T}{m}} = \sqrt{\frac{3RT}{M}} \xrightarrow{n = \frac{m_{\text{Ολ.}}}{M}} u_{\text{Ev}} = \sqrt{\frac{3nRT}{m_{\text{Ολ.}}}} \rightarrow u_{\text{Ev}} = \sqrt{\frac{3 \cdot 100}{30 \cdot 10^{-3}}} \rightarrow$$

$$u_{\text{Ev}} = \sqrt{10^4} \rightarrow u_{\text{Ev}} = 10^2 \text{ m/s}$$

3) Ένα αέριο θερμαίνεται χωρίς να του προσφερθεί θερμότητα αρκεί να το συμπιέσουμε αδιαβατικά .

$$Q = \Delta U + W \xrightarrow{Q=0} \Delta U = -W \xrightarrow{W<0} \Delta U > 0 \rightarrow \Delta T > 0$$

**Ζήτημα 3<sup>ο</sup>**

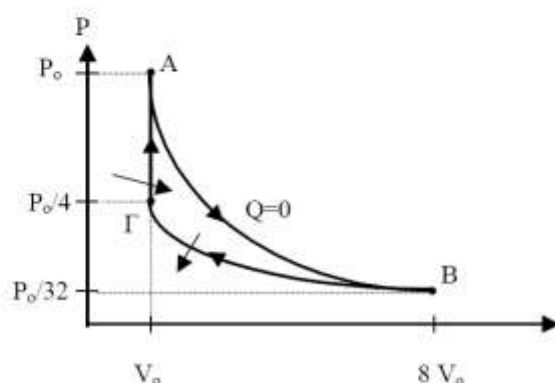
$$\alpha) W_{\text{BA}} = -E_{\text{μβ}} = \frac{(8+2) \cdot 10^5 \cdot 7,5 \cdot 10^{-3}}{2} = -3750 \text{ J}$$

$$\beta) \Delta U_{\text{BA}} = \frac{3}{2} nR \Delta T_{\text{BA}} = \frac{3}{2} (P_A V_A - P_B V_B) = 0$$

$$\gamma) Q_{\text{BA}} = \Delta U_{\text{BA}} + W_{\text{BA}} = 0 - 3750 = -3750 \text{ J}$$

### Ζήτημα 4<sup>ο</sup>

i)



ii) Για τη μεταβολή AB ισχύει:

$$P_A V_A^\gamma = P_B V_B^\gamma \xrightarrow{P = \frac{nRT}{V}} \frac{nRT_A}{V_A} V_A^\gamma = \frac{nRT_B}{V_B} V_B^\gamma \rightarrow T_A V_A^{\gamma-1} = T_B V_B^{\gamma-1} \rightarrow T_0 V_0^{\gamma-1} = \frac{T_0}{4} V_B^{\gamma-1} \rightarrow$$

$$V_B^{3/2} = 4V_0^{3/2} \rightarrow V_B = 8V_0$$

$$\frac{P_A V_A}{T_A} = \frac{P_B V_B}{T_B} \rightarrow \frac{P_0 V_0}{T_0} = \frac{P_B 8V_0}{T_0/4} \rightarrow P_B = \frac{P_0}{32}$$

Για τη μεταβολή BΓ έχουμε:

$$P_B V_B = P_\Gamma V_\Gamma \rightarrow \frac{P_0}{32} 8V_0 = P_\Gamma V_0 \rightarrow P_\Gamma = \frac{P_0}{4}$$

$$Q_{\Gamma A} = nC_v \Delta T \rightarrow 900 = \frac{3}{2} nR \left( T_0 - \frac{T_0}{4} \right) \rightarrow 900 = \frac{3}{2} nR \frac{3}{4} T_0 \rightarrow nRT_0 = 800$$

$$\Delta U_{AB} = nC_v \Delta T_{AB} = \frac{3}{2} nR \left( \frac{T_0}{4} - T_0 \right) = -\frac{9}{8} nRT_0 = -\frac{9}{8} 800 \rightarrow \Delta U_{AB} = -900 \text{ J}$$

$$Q_{B\Gamma} = \Delta U_{B\Gamma} + W_{B\Gamma} = 0 + nRT_B \ln \frac{V_\Gamma}{V_B} = nR \frac{T_0}{4} \ln \frac{V_0}{8V_0} = nR \frac{T_0}{4} \ln 8^{-1} = -\frac{3}{4} nRT_0 \ln 2 = -\frac{3 \cdot 800}{4} 0,7 \rightarrow$$

$$Q_{B\Gamma} = -420 \text{ J}$$

iii)  $W_{\text{ολ}} = W_{AB} + W_{B\Gamma} + W_{\Gamma A} = W_{AB} + W_{B\Gamma} = -\Delta U_{AB} + W_{B\Gamma} = 900 - 420 = 480 \text{ J}$

$$Q_{\text{προσθ}} = Q_{\Gamma A} = nC_v \Delta T_{\Gamma A} = \frac{3}{2} nR \left( T_0 - \frac{T_0}{4} \right) = \frac{9}{8} nRT_0 = \frac{9}{8} 800 = 900 \text{ J}$$

$$e = \frac{W_{\text{ολ}}}{Q_{\text{προσθ}}} = \frac{480}{900} = 0,533 \text{ Άρα η απόδοση είναι } 53,3\%$$