

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
Φυσική Β' προσανατολισμού
23-02-2020

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ: ΝΟΜΟΙ ΑΕΡΙΩΝ - ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΘΕΜΑ Α

1.γ 2.δ 3.β 4.β 5. α)Λ β)Σ γ)Λ δ)Σ ε)Σ

ΘΕΜΑ Β

1)

A.

ΜΕΤΑΒΟΛΗ	Q	W	ΔU
A-B	+	+	+
B-Γ	+	+	0
Γ-Δ	-	0	-
Δ-A	-	-	0
A-B-Γ-Δ-A	+	+	0

B.

A-B (Ισοβαρής εκτόνωση) $\Delta V > 0 \Rightarrow W > 0$ και $\Delta T > 0 \Rightarrow \Delta U > 0$ και από 1^ο θερμοδυναμικό νόμο:

$$Q = \Delta U + W \Rightarrow Q > 0$$

B-Γ (ισόθερμη εκτόνωση) $\Delta V > 0 \Rightarrow W > 0$ και $\Delta U = 0$ και από 1^ο θερμοδυναμικό νόμο: $Q = \Delta U + W \Rightarrow Q > 0$

Γ-Δ (ισόχωρη ψύξη) $\Delta V = 0 \Rightarrow W = 0$ και $\Delta T < 0 \Rightarrow \Delta U < 0$ και από 1^ο θερμοδυναμικό νόμο: $Q = \Delta U + W \Rightarrow Q < 0$

Δ-A (ισόθερμη συμπίεση) $\Delta V < 0 \Rightarrow W < 0$ και $\Delta U = 0$ και από 1^ο θερμοδυναμικό νόμο: $Q = \Delta U + W \Rightarrow Q < 0$

A-B-Γ-Δ-A (με τη βοήθεια των εμβαδών) άρα $W_{ολ} > 0$ και στην κυκλική $\Delta U = 0$ και από 1^ο θερμοδυναμικό νόμο: $Q = \Delta U + W \Rightarrow Q > 0$

2)

A. (β), (α)

$$B. p_A V_A^\gamma = p_B V_B^\gamma \Rightarrow p_0 (16V_0)^{5/3} = p_B (2V_0)^{5/3} \Rightarrow p_B = p_0 2^{3(5/3)} \Rightarrow p_B = 16 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

3)

A. γ

B. στην κυκλική μεταβολή το έργο που ανταλλάσσει το αέριο με το περιβάλλον ισούται με το εμβαδόν που περικλείεται στην γραφική p-V. Για να είναι θετικό το έργο πρέπει η γραφική παράσταση να διαγράφεται με την φορά των δεικτών του ρολογιού. Όταν το εμβαδόν είναι μηδέν, μηδέν είναι και το έργο. Άρα έργο παράγεται μόνο στην μεταβολή (III)

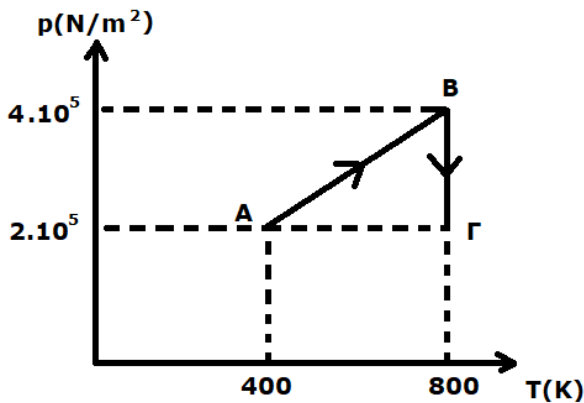
ΘΕΜΑ Γ

A. Σύμφωνα με το νόμο του Charles: $\frac{p}{T} = \frac{p'}{T'} \Rightarrow T_A = 400 \text{ K}$

B. Σύμφωνα με το νόμο του Boyle: $pV = p'V' \Rightarrow V_\Gamma = 2 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$

Όλοι οι υπολογισμοί συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

	A	B	Γ
$P(\text{N/m}^2)$	$2 \cdot 10^5$	$4 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$
$V(10^{-3})$	10^{-3}	10^{-3}	$2 \cdot 10^{-3}$
$T(\text{K})$	400	800	800



Γ. $W_{B\Gamma} = nRT \ln \frac{V_\Gamma}{V_B} = p_B V_B \ln 2 = 400 \cdot 0,7 = 280 \text{ J}$

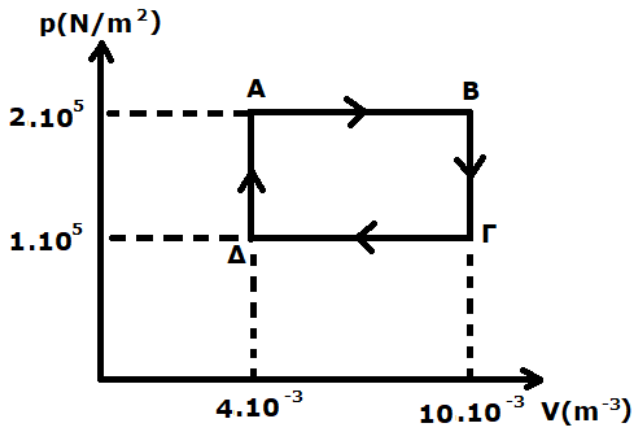
Δ. $Q_{AB} = \Delta U_{AB} = \frac{3}{2} nR\Delta T = \frac{3}{2} p_B V_B - \frac{3}{2} p_A V_A = 300 \text{ J}$

ΘΕΜΑ Δ

A. Σύμφωνα με τους νόμους των αερίων έχουμε:

A	$p_A = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	$V_A = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$T_A = 200 \text{ K}$
B	$p_B = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$	$V_B = 10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$T_B = 500 \text{ K}$
Γ	$p_\Gamma = 10^5 \text{ N/m}^2$	$V_\Gamma = 10 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$T_\Gamma = 250 \text{ K}$
Δ	$p_\Delta = 10^5 \text{ N/m}^2$	$V_\Delta = 4 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$	$T_\Delta = 100 \text{ K}$

Β.



Γ. $W_{ολ} = E = \beta v = 6 \cdot 10^{-3} \cdot 10^5 = +600 \text{ J}$

Δ. Δεδομένου πως η ΔU εξαρτάται μόνο από αρχική και τελική κατάσταση:

$$\Delta U_{AB\Gamma} = \Delta U_{A\Gamma} = \frac{3}{2} nR\Delta T = \frac{3}{2} p_{\Gamma} V_{\Gamma} - \frac{3}{2} p_A V_A = \frac{3}{2} 1000 - \frac{3}{2} 800 = 300 \text{ J}$$

Τις απαντήσεις των θεμάτων επιμελήθηκαν οι καθηγητές:

**ΑΣΗΜΕΟΝΟΓΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΒΑΤΙΤΣΗΣ ΣΠΥΡΟΣ
ΠΑΝΟΥ ΝΙΚΟΣ**