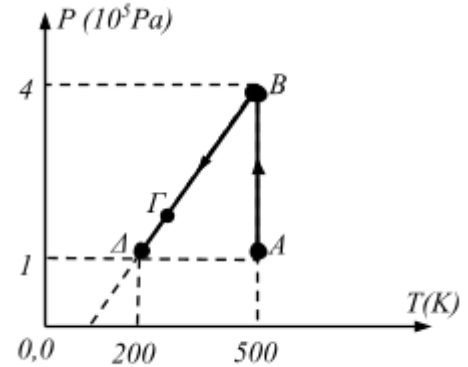


### Ιδανικό αέριο και διάγραμμα P – T

Ιδανικό αέριο υφίσταται τη μεταβολή του διπλανού

σχήματος. Στην κατάσταση  $\Gamma$  δίνεται ότι  $V_{\Gamma} = \frac{V_A}{3}$ .

- Ποιο είναι το είδος της κάθε μεταβολής;
- Ποια είναι η εξίσωση  $P = f(T)$  της μεταβολής  $B\Delta$ ;
- Ποια είναι η πίεση του αερίου στην κατάσταση  $\Gamma$ ;



#### Απάντηση

α) Η μεταβολή  $AB$  είναι ισόθερμη συμπίεση, αφού αυξάνεται η πίεση υπό σταθερή θερμοκρασία.

Η μεταβολή  $B\Delta$  αν και θυμίζει ισόχωρη, είναι μια γραμμική μεταβολή στην οποία το αέριο υφίσταται εκτόνωση και ψύξη.

β) Έστω  $P = aT + b$  η εξίσωση της μεταβολής  $B\Delta$ . Τα σημεία  $B(500, 4 \cdot 10^5)$  και

$\Delta(200, 1 \cdot 10^5)$  ανήκουν στη γραφική παράσταση και επαληθεύουν την εξίσωση. Άρα:

$$4 \cdot 10^5 = 500a + b \quad (1)$$

$$1 \cdot 10^5 = 200a + b \quad (2)$$

Αφαιρούμε τις (1) και (2) και παίρνουμε  $300a = 3 \cdot 10^5 \Leftrightarrow a = 10^3 \frac{Pa}{K}$

Η (2) συνεπάγεται  $1 \cdot 10^5 = 200 \cdot 10^3 + b \Leftrightarrow b = -1 \cdot 10^5 Pa$

Άρα η εξίσωση της μεταβολής θα είναι  $P = 10^3 T - 1 \cdot 10^5$  (S.I.) (3)

γ) Γράφουμε την καταστατική εξίσωση στις καταστάσεις  $A$  και  $\Gamma$

$$p_A V_A = nRT_A$$

$$p_{\Gamma} V_{\Gamma} = nRT_{\Gamma}$$

Με διαίρεση κατά μέλη και αφού  $V_{\Gamma} = \frac{V_A}{3}$  παίρνουμε

$$\frac{p_A}{p_{\Gamma}} \cdot \frac{V_A}{V_{\Gamma}} = \frac{T_A}{T_{\Gamma}} \Leftrightarrow \frac{1 \cdot 10^5}{p_{\Gamma}} \cdot 3 = \frac{500}{T_{\Gamma}} \Leftrightarrow T_{\Gamma} = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{3} \cdot p_{\Gamma}$$

Με αντικατάσταση στην εξίσωση (3), τα δεδομένα για την κατάσταση  $\Gamma$ , έχουμε

$$p_{\Gamma} = 10^3 \cdot \frac{5 \cdot 10^{-3}}{3} \cdot p_{\Gamma} - 1 \cdot 10^5 \Leftrightarrow \frac{5}{3} p_{\Gamma} - p_{\Gamma} = 1 \cdot 10^5$$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{3} p_{\Gamma} = 1 \cdot 10^5 \Leftrightarrow p_{\Gamma} = 1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

**Ανδρέας Ριζόπουλος**