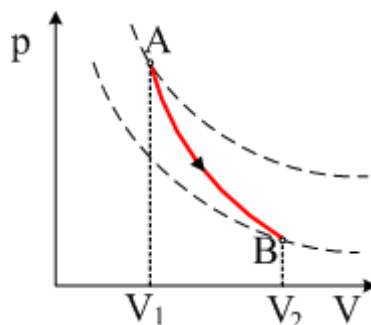


Αδιαβατική μεταβολή. Ποια η κλίση;



Ορισμένη ποσότητα μονοατομικού ιδανικού αερίου X με $\gamma=5/3$ εκτονώνεται αδιαβατικά από την αρχική κατάσταση A όγκου V_1 στην κατάσταση B, με όγκο V_2 , όπως στο διάγραμμα. Αν το παραπάνω αέριο αντικατασταθεί από ισομοριακή ποσότητα διατομικού αερίου Y με $\gamma=7/5$ το οποίο από την ίδια αρχική κατάσταση A εκτονώνεται αδιαβατικά σε όγκο V_2 , να χαράξετε στους ίδιους άξονες την μεταβολή για το αέριο Y.

Απάντηση:

Για το αέριο X ισχύει ο νόμος του Poisson :

$$p_A \cdot V_1^{5/3} = p_B \cdot V_2^{5/3} \quad (1)$$

Αντίστοιχα για το αέριο Y:

$$p_A \cdot V_1^{7/5} = p_\Gamma \cdot V_2^{7/5} \quad (2)$$

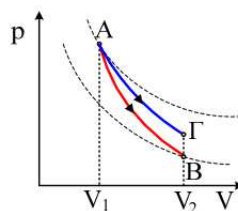
Διαιρούμε τις (1) και (2) κατά μέλη και παίρνουμε:

$$\frac{V_1^{5/3}}{V_1^{7/5}} = \frac{p_B}{p_\Gamma} \cdot \frac{V_2^{5/3}}{V_2^{7/5}} \rightarrow$$

$$V_1^{4/15} = \frac{p_B}{p_\Gamma} \cdot V_2^{4/15} \rightarrow$$

$$\frac{p_\Gamma}{p_B} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^{4/15} > 1^*$$

Συνεπώς $p_\Gamma > p_B$ οπότε η αδιαβατική εκτόνωση για το διατομικό αέριο είναι η μπλε καμπύλη, στο παρακάτω σχήμα.



Συμπέρασμα:

Όσο μεγαλύτερος ο λόγος $\gamma=C_p/C_v$, τόσο πιο απότομη είναι η καμπύλη της αδιαβατικής μεταβολής.

* Υπενθυμίζεται ότι αν $a>1 \rightarrow a^x>1$ για κάθε $x>0$.

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης