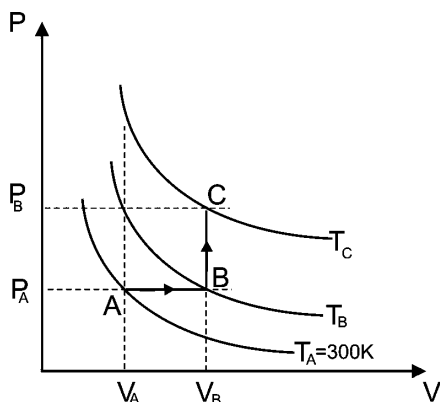


I. forduló
2011. február 28.
X. osztály

I. feladat



64g oxigén térfogatát és nyomását megkétszerezzük a mellékelt pV grafikonon látható módon. Kezdetben a gáz hőmérséklete $300K$, nyomása pedig $8,31 \cdot 10^5 Pa$.

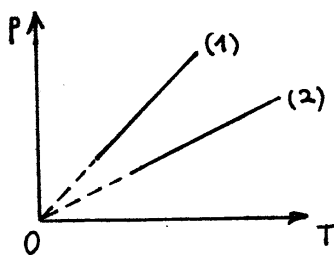
- Számítsuk ki az egyes folyamatokban bekövetkezett energiaváltozást.
- Melyik folyamat közben van munkavégzés, és mekkora ez?
- Mennyi hőfelvétellel, ill. hőleadással járnak az egyes állapotváltozások?
- Ha az ábrán feltüntetett görbék izotermák, egészítsük ki az ábrát a hiányzó T_B , valamint a T_C hőmérsékletekkel.

(Az AB, ill. a BC folyamatot feltüntető egyenesek párhuzamosak a megfelelő tengelyekkel.

Az oxigén molekulája kétatomos, relatív molekulatömege 32, $R = 8,31 \frac{J}{molK}$)

10 p

II. feladat



- $0^\circ C$ -on egy cink henger hossza $l_{01} = 200mm$, egy réz hengeré pedig $l_{02} = 201mm$.

Ugyanezen a hőmérsékleten a két henger keresztmetszetének a területe azonos.

- Határozzuk meg azt a hőmérsékletet, amelyen a két henger hossza, illetve 3 p
- a két henger térfogata egyenlővé válik. A cink, illetve a réz lineáris kiterjedési együtthatója

$$\alpha_1 = 2,9 \cdot 10^{-5} \frac{1}{fok} \text{ és } \alpha_2 = 1,7 \cdot 10^{-5} \frac{1}{fok}$$

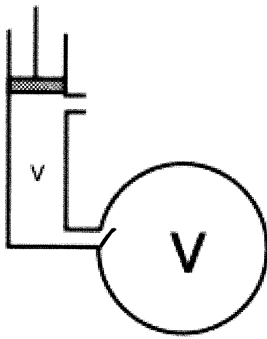
2 p

- Az ábrán látható két egyenes ugyanannak az ideális gáznak egy-egy állapotváltozását tünteti fel.

- Milyenek ezek az állapotváltozások? 1 p

- Létezik-e két olyan pont (az egyik az (1)-es a másik a (2)-es egyenesen), amelyek között izochor állapotváltozást hozhatnánk létre. Magyarázat. 4 p

III. feladat



A $V = 1,2 \cdot 10^{-2} m^3$ térfogatú autógumiban kezdetben a nyomás $p_k = 0,5 \cdot 10^5 Pa$.

Hányszor kell lenyomni egy kézzel működtetett $v = 3 \cdot 10^{-4} m^3$ térfogatú pumpa dugattyúját, ha a nyomást $p_v = 1,5 \cdot 10^5 Pa$ értékre akarjuk megnövelni?

A lenyomott dugattyú alja és az autógumi szelepe közötti térfogat elhanyagolható, a légköri nyomás pedig $p_0 = 10^5 Pa$, az autógumi térfogatát tekintsük állandónak.

10 p