

a) A gáz által végzett munka megegyezik a p - V grafikon alatti területtel, vagyis

$$W_{ABC} = 2p_0V_0, \quad W_{AC} = \frac{p_0 + 2p_0}{2}V_0 = \frac{3}{2}p_0V_0, \quad \text{az arányuk: } \frac{W_{ABC}}{W_{AC}} = \frac{4}{3}.$$

b) A gáz által felvett hő kiszámításához az első főtételt és az általános gáztörvényt használjuk, továbbá azt, hogy ideális gáz belső energiája $\frac{f}{2}NkT$, ahol f a szabadsági fokok száma.

Az AB szakaszon munkavégzés nincs,

$$Q_{AB} = \Delta E = \frac{f}{2}Nk\Delta T = \frac{f}{2}\Delta(pV) = \frac{f}{2}p_0V_0.$$

A BC szakaszon a gáz $2p_0V_0$ munkát végez,

$$Q_{BC} = \Delta E + 2p_0V_0 = \frac{f}{2}\Delta(pV) + 2p_0V_0 = (f+2)p_0V_0.$$

Az AC szakaszon a gáz $\frac{3}{2}p_0V_0$ munkát végez,

$$Q_{AC} = \Delta E + \frac{3}{2}p_0V_0 = \frac{f}{2}\Delta(pV) + \frac{3}{2}p_0V_0 = \frac{3}{2}(f+1)p_0V_0.$$

A felvett hőmennyiségek aránya: $\frac{Q_{AB} + Q_{BC}}{Q_{AC}} = \frac{\frac{3}{2}f + 2}{\frac{3}{2}f + \frac{3}{2}} = \frac{13}{12}$, mert a He nemesgáz, szabadsági fokainak száma

3.

Több dolgozat alapján