

Megoldás. Az egyenletet átalakítva a térfogat és a nyomás közötti függvénykapcsolat:

$$p(V) = p_0 \left(1 - \frac{V}{V_0} \right).$$

Az egyesített gáztörvény alapján a gáz T hőmérséklete akkor lesz a legnagyobb, ha a pV szorzat a maximális értékét veszi fel. A fenti $p(V)$ függvénykapcsolatot ismerve vezessük be az $f(V)$ függvényt:

$$f(V) = pV = p_0V - \frac{p_0}{V_0}V^2.$$

Ennek a függvénynek a képe egy fordított állású parabola, így $f(V)$ -nek pontosan egy globális maximuma van. Ennek értéke az ismert összefüggés alapján:

$$V = -\frac{b}{2a} = -\frac{p_0}{2 \cdot \left(-\frac{p_0}{V_0}\right)} = \frac{V_0}{2},$$

és innen a nyomás értéke:

$$p(V_0) = p_0 - p_0 \frac{(V_0/2)}{V_0} = \frac{p_0}{2}.$$

A gáz anyagmennyisége:

$$n = \frac{N}{N_A},$$

ahol N_A az Avogadro-szám. Az univerzális gáztörvényből megkapható a gáz hőmérséklete:

$$T = \frac{pV}{nR}.$$

Ebből kifejezhető az N molekulából álló (a feladatban megadott folyamaton átmenő) ideális gáz maximális hőmérséklete:

$$T_{\max} = \frac{\left(\frac{p_0}{2}\right) \cdot \left(\frac{V_0}{2}\right)}{nR} = \frac{N_A p_0 V_0}{4NR}.$$