

**VI. TALENTUM természettudományok és informatika verseny/ Döntő****Concursul interjudețean și euroregional interdisciplinar de științele naturii și informatică****“TALENTUM” - ediția a VI-a****Tantárgy: Fizika / Disciplina: Fizică****Osztály: X. / Clasa: a X-a****Változat: 1 /Varianta: 1**

- ◆ Minden tétel kidolgozása kötelező./Toate subiectele sunt obligatorii.
- ◆ Hivatalból 10 pont jár./ Se acordă 10 puncte din oficiu.

**I-es TÉTEL****40 PONT**

Egy dugattyúval légmentesen lezárt hengerben  $m=28$  g nitrogéngáz található. A dugattyú tömege  $m_1=1$  kg és a keresztmetszete  $S=10^{-3}$  m<sup>2</sup>. A gázt állandó nyomáson  $T_2=400$  K hőmérsékletre melegítik fel. A dugattyú helyzeti energiája az elmozdulás következtében  $\Delta E_p=100$  J-lal nő meg. Tudva, hogy a légnyomás  $p_0=10^5$  N/m<sup>2</sup> és az átalakulás mólhője  $C_p = \frac{7}{2} R$ , határozzátok meg:

- a. a gáz kezdeti térfogatát;
- b. a gáz kezdeti hőmérsékletét;
- c. az átalakulás során végzett mechanikai munkát;
- d. a gáz által felvett hőt;
- e. a belső energia változását. ( $R=8310$  J/kmol·K)

**II-es TÉTEL****35 PONT**

3 mol gázzal körfolyamatot végzünk. Kezdetben a gáz 400 K hőmérsékletű, térfogata 20 liter. Először állandó nyomáson  $\frac{3}{4}$ -ére csökkentjük a térfogatát, majd állandó térfogaton  $\frac{1}{2}$ -ére csökkentjük a nyomását. Ezután állandó nyomás mellett eredeti hőmérsékletre melegítjük a gázt, majd állandó hőmérsékleten visszatérünk a kiindulási állapotba.

- a. Ábrázold a körfolyamatot a p-V, a V-T és a p-T koordináta-rendszerekben!
- b. Határozd meg a körfolyamatot alkotó folyamatok végpontjainak az állapothatározó paramétereit!

**III-as TÉTEL****15 PONT**

Egy 2 liter űrtartalmú tartályban CO<sub>2</sub> gáz található 20°C-on és normál nyomáson. Mennyi a gáz tömege és hány molekula van a tartályban?