

**VERMES MIKLÓS Fizikaverseny**  
**2014. április 12.**  
**II. forduló**



**Vermes Miklós**  
(1905-1990)

Kossuth-díjas középiskolai fizika-, kémia- és matematikatanár,  
kiváló tankönyvíró és kísérletező.

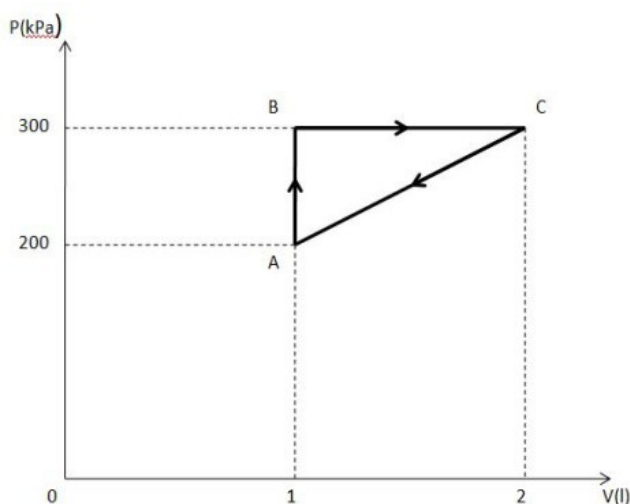
**X. osztály**

**I. feladat**

- a) Nappal a tengerparton rendszerint a tenger felől fúj a szél. Magyarázd meg, miért! 1 p
- b) Milyen körülmények között lehet nagyobb egy tápforrás kapcsolófeszültsége, mint az elektromotoros feszültsége? 2 p
- c) Egy karácsonyfa izzósor 12 sorba kötött izzóból áll. Legfeljebb hány mérésből tudjuk megtalálni a hibás izzót, ha rendelkezésünkre áll egy voltmérő? 2 p  
Magyarazzuk meg a mérés menetét!
- d) Egy tartály oldalán kis méretű rés található. A tartályban levő levegőt egy fűtőrendszer állandó  $t = 60^\circ\text{C}$  hőmérsékleten tartja. A tartályon kívül a levegő nyomása  $p_0 = 100 \text{ kPa}$ , hőmérséklete  $0^\circ\text{C}$ . Bizonyos idő elteltével a tartályban a levegő nyomása állandósul. 5 p  
Mekkora ez a nyomás?

**II. feladat**

- a) Bizonyos mennyiségű ideálisnak tekinthető gáz az ábrán látható körfolyamatban vesz részt. 5 p  
A körfolyamat hatásfoka  $\eta = \frac{1}{18}$ . Lehet-e a gáz oxigén?



- b) Hogyan mérhetjük meg egy  $r$  belső ellenállású áramforrás elektromotoros feszültségét két, ismeretlen belső ellenállású voltmérővel? Vezessük le a képletet, melynek alapján ki tudjuk számítani a kért mennyiséget a mért adatokból! 5 p

### III. feladat

Egyik végén zárt, vízszintes hengerben sűrűdásmentesen mozgó dugattyú kétatomos gázt zár el. A dugattyút a henger végével egy nyújthatatlan  $l_0 = 50 \text{ cm}$  hosszú rugó köti össze. Kezdetben a gáz hőmérséklete  $T_0 = 560 \text{ K}$ , nyomása  $p_0 = 100 \text{ kPa}$ . A hengerben levő gázt lassan lehűtjük  $T_1$  hőmérsékletre, hogy a rugó hossza felére csökkenjen. Ezután lassan  $T_2$  hőmérsékletre melegítjük, míg a rugó hossza  $1,5 l_0$  lesz.

- a) Tudva, hogy  $T_2 = 4T_1$ , határozzuk meg  $T_1$  és  $T_2$  értékét! 3 p
- b) Ábrázoljuk a folyamatokat  $p$ - $V$  diagramban! 2 p
- c) A hűtés során a gáztól  $Q_{01} = 1060 \text{ J}$  hőt veszünk el.  
Határozzuk meg a gáz kezdeti térfogatát! 3 p
- d) Mennyi hőt kell közölni a gázzal melegítéskor? 2 p