

VERMES MIKLÓS Fizikaverseny
2013. április 20.
II. forduló



Vermes Miklós
 (1905-1990)

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

X. osztály

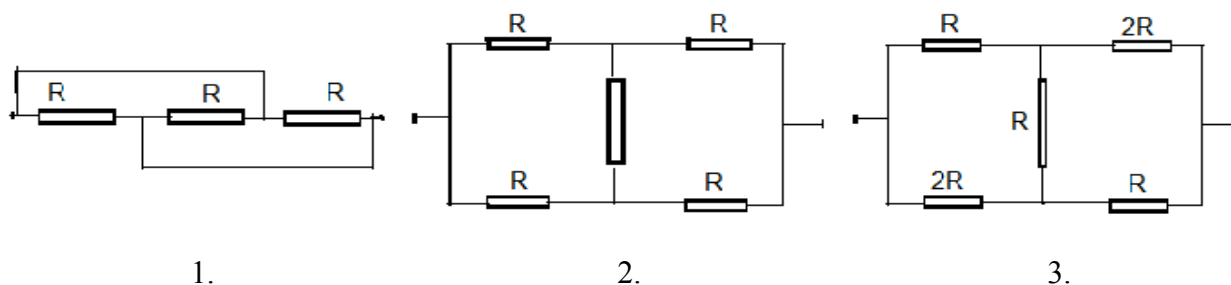
I. feladat

- a) A napkő egy óriási gömbtükör, melyet állandóan a Nap felé fordítanak, s a tükör fókuszában helyezik el a felolvasztandó fémeket. Legfeljebb mekkora lehet a napkő hőmérséklete a fókuszpontban? 2 p
- b) Egy erős falú tartály felében víz van, felette normál állapotú levegő. A tartályt lezárjuk, majd lassan melegíteni kezdjük. Mikor forr fel a tartályban a víz? Milyen halmazállapot(ok)ban találjuk a tartályban a vizet növekvő hőmérsékleteken? A víz kritikus hőmérséklete $374,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ és kritikus sűrűsége $326,2\text{ kg/m}^3$. 3 p
- c) Két egyforma gömbbel ugyanakkora hő közlünk. Az egyik gömb hőszigetelő lapon fekszik, a másik hőszigetelő fonálon függ. Melyik hőmérséklete lesz magasabb? 3 p
- d) Lehetséges-e az, hogy az ábrán látható, csak passzív elemeket tartalmazó „négy pólusú fekete doboz” I-es oldalára U feszültségű telepet kapcsolva a II-es oldalon egy voltmérő $U/2$ feszültséget mutat, ha viszont a II-es oldalra kapcsoljuk a telepet, az I-es oldalon a voltmérő U feszültséget jelez? 2 p



II. feladat

- a) $0,2$ liter acetonban feloldottunk $0,2\text{ cm}^3$ sztearinsavat, s az oldatból egy $0,02\text{ cm}^3$ -es cseppet egy elég nagy tál vízre cseppentettünk. Az aceton elpárolgása után 240 cm^2 -es sztearinsav film maradt a vízben. Ha két cseppet cseppentünk, a sztearinsav film felülete kétszerese lesz. Becsüljük meg a sztearinsav molekula méretét! 3 p
- b) Ellenállásokból elkészítjük az alábbi kapcsolásokat. Mennyi az egyes kapcsolások eredő ellenállása? 7 p

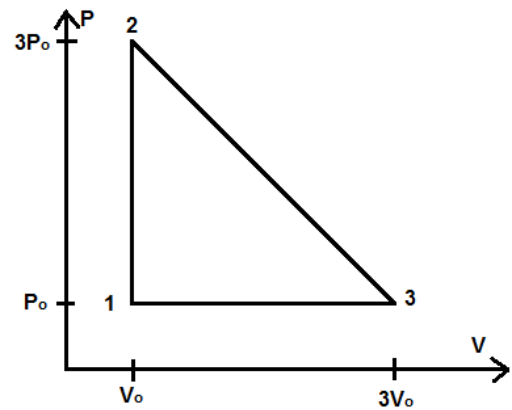


III. feladat

a) Egyatomos ideális gáz az ábrán látható körfolyamatot végzi. Az 1-es állapot paraméterei P_0 , V_0 , T_0 . Határozzuk meg:

1. A körfolyamatban elért legnagyobb hőmérsékletet, valamint a körfolyamat szélső hőmérsékletei között dolgozó Carnot ciklusnak a hatásfokát. 5 p

2. Bizonyítsuk be, hogy a $2 \rightarrow 3$ állapotváltozás egy szakaszán a gáz hőkapacitása negatív! 3 p



b) Milyen körülmények között maradhat adiabatikus kitágulás során az ideális gáz hőmérséklete állandó? Igazoljuk, hogy a folyamat irreverzibilis! 2 p