

**VERMES MIKLÓS Fizikaverseny**  
**2018. április 28.**  
**III. forduló**



**Vermes Miklós**  
(1905-1990)

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

**X. osztály**

**I. feladat**

- 1) Egy 8 m átmérőjű léggömb 20°C-os, 2,2 atm nyomású héliummal van töltve.  
A levegő sűrűsége normál állapotban  $1,293 \text{ kg/m}^3$ , a héliumé  $0,1786 \text{ kg/m}^3$ .

- a) Mekkora a léggömbben levő He mennyiség tömege? 2 p  
b) Mekkora tömegű testtel lehet maximálisan terhelni a léggömböt, ha a légnyomás  $9,86 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ , a levegő hőmérséklete 20°C és a léggömb köpenyének súlya 100 N? 3 p

- 2) Indokold meg az alábbi kérdésekre adott válaszaid!

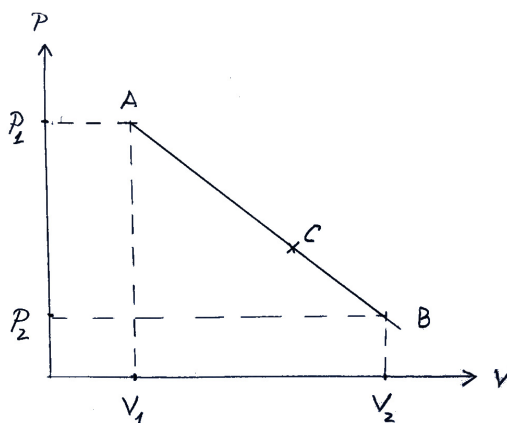
- a) Azonos erő szükséges-e ahhoz, hogy egy üres vödröt levegőben vagy vízzel telt vödröt vízben tartsunk? 1,5 p  
b) Nagyobb vagy kisebb a Föld körül keringő űrhajóban a folyadékba helyezett testre ható felhajtóerő, mint a Föld felszínén? 2 p  
c) Üvegcád aljára gumidugót helyezünk. A dugót pálcával a kád aljához szorítva higanyt öntünk a kádba úgy, hogy az a dugót ellepje. A pálcát elvéve a dugó nem emelkedik a felszínre, pedig sűrűsége sokkal kisebb a higany sűrűségénél. Magyarazzuk meg a jelenséget! 1,5 p

**II. feladat**

$p_1 = 4 \cdot 10^3 \text{ N/m}^2$ ,  $V_1 = 1,12 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$ ,  $T_1 = 546 \text{ K}$  adatokkal jellemzett héliumgázt úgy viszünk át a  $p_2 = 10^3 \text{ N/m}^2$ ,  $V_2 = 4,48 \cdot 10^{-2} \text{ m}^3$ ,  $T_2 = 546 \text{ K}$  adatokkal jellemzett állapotba, hogy a  $pV$  diagrammon az állapotot meghatározó pont egy egyenesen mozogjon.

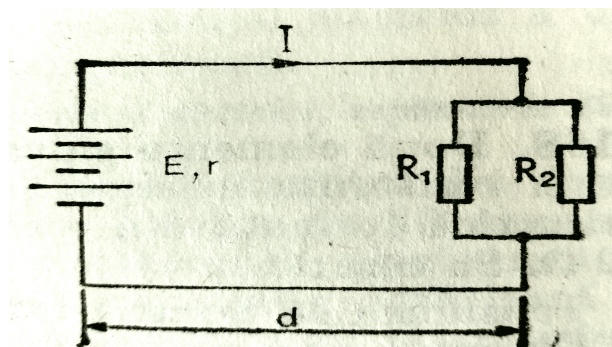
Az egyetemes gázállandó értéke  $8,31 \text{ J/molK}$ .

- a.) Mennyi a folyamat C pontjában elért  $T_m$  legmagasabb hőmérséklet? 4 p  
b.) Mennyi a hőcsere értéke az AC és CB szakaszokon? 4,5 p  
c.) Mennyi az átlagos mólhő az AC és CB szakaszokon? 1,5 p



### III. feladat

Az ábrán látható áramkörben az  $R_1$  és az  $R_2$  ellenállások egymással párhuzamosan vannak kapcsolva és  $E = 130 \text{ V}$  elektromotoros feszültségű és  $r = 1 \text{ } \Omega$  belső ellenállású egyenáramú feszültségforrással van táplálva. A két ellenállás a feszültségforrástól  $d = 100 \text{ m}$ -re van bekötve rézhuzalok segítségével. A szálak teljes ellenállása  $R = 3,4 \text{ } \Omega$ . Ismerve a szálakban kialakuló áramerősség értékét,  $I = 5 \text{ A}$ , ha az  $R_1$  ellenállás értéke  $64,8 \text{ } \Omega$ , határozzátok meg:



- |                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| a) a kapocsfeszültség értékét a feszültségforrás sarkain,                                                | 1 p |
| b) a vezetőszálakon a feszültségesés értékét,                                                            | 1 p |
| c) a szálak keresztmetszetének értékét,                                                                  | 1 p |
| d) az $R_2$ ellenállás értékét,                                                                          | 2 p |
| e) a két ellenálláson leadott teljes teljesítmény értékét.                                               | 2 p |
| f) Mennyivel változik az áramerősség értéke, ha az összekötő szálak vastagságát a kétszeresére növeljük? | 3 p |

A réz fajlagos ellenállása  $1,7 \cdot 10^{-8} \text{ } \Omega \text{ m}$ .