



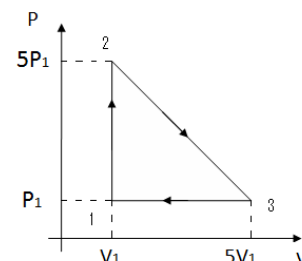
**Válaszoljatok a következő kérdésekre:**

**1. feladat** Adott mennyiségű levegőt  $Q=1050$  J hőközléssel  $p_0=10^5$  Pa állandó nyomáson melegítünk. A kezdeti térfogat  $V=2$ l. ( $\gamma=7/5$ ). Mennyi a végső térfogat és a kezdeti térfogat aránya?

- A) 2                      B) 2,5                      C) 3                      D) 3,5

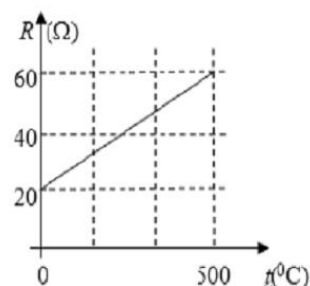
**2. feladat** Egy termodinamikai rendszer az ábrán látható körfolyamatban vesz részt. Az adott körfolyamat során a rendszer által végzett hasznos munka  $u=p_1V_1$  mértékegységben kifejezve:

- A) 24u                      B) 19u                      C) 8u                      D) 5u



**3. feladat** A mellékelt ábrán egy elektromos ellenállás változását ábrázoltuk a hőmérséklet függvényében. Az ellenállás értéke  $2000$  C° hőmérsékleten egyenlő:

- A) 120  $\Omega$                       B) 180  $\Omega$                       C) 3,22 k $\Omega$                       D) 180 k $\Omega$



**4. feladat** Két egyenlő tömegű, de különböző hőmérsékletű testet termikus kapcsolatba hoznak. A két test fajhője között a következő összefüggés van:  $c_2=c_1/3$ , a kezdeti hőmérsékleteik közti viszony pedig:  $T_2=3T_1$ . A hőegyensúly beállta után a végső hőmérséklet:

- A)  $T=2,5T_1$                       B)  $T=1,5T_1$                       C)  $T=T_1$                       D)  $T=0,5T_1$

**5. feladat** Az  $R_1=5\Omega$  ellenálláson  $P_1=20$ W, valamint az  $R_2=2\Omega$  ellenálláson  $P_2=18$ W engedhető meg. Mennyi a maximálisan nyerhető teljesítmény, ha a két ellenállást sorosan kapcsoljuk:

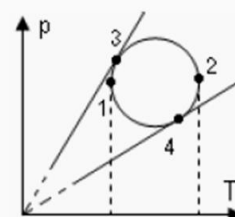
- A) 28W                      B) 20W                      C) 18W                      D) 19W

**6. feladat** Egy ideális gáz izobár átalakulása során a végzett mechanikai munka 3-szor kisebb, mint a felvett hő. Ha R az egyetememes gázállandó és  $\mu$  a móltömeg, akkor az izokhór fajhő:

- A)  $R/\mu$                       B)  $3R/2\mu$                       C)  $2R/\mu$                       D)  $5R/2\mu$

**7. feladat** Adott tömegű ideális gáz a mellékelt grafikonon látható (p, T) koordináta-rendszerben ábrázolt körfolyamatot ír le. A gáz térfogata maximális a következő állapotban:

- A) 1                      B) 2                      C) 3                      D) 4



**8. feladat** Egy ideális gáz ( $C_v=5/2 R$ ) a  $T=aV^2$  egyenlet szerint az 1 állapotból a 2 állapotba megy át. A belső energia változása:  $\Delta U_{12}=200$  J. Számítsuk ki a végzett mechanikai munkát.

## Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2014

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

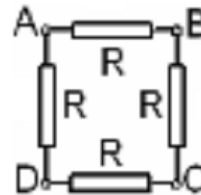
### X. Osztály

- A) 40J      B) 80J      C) 120J      D) 200J

9. feladat Ha egy adott gázmennyiség térfogata csökken, akkor a hőmérséklete:

- A) nő  
B) csökken  
C) állandó marad  
D) nem tudjuk megmondani, hogy nő-e vagy pedig csökken

10. feladat A mellékelt ábrán négy azonos ellenállást kötünk össze. Ha az A és B pontokra kapcsoljuk egy áramforrás sarkait, akkor az eredő ellenállás  $R_{AB}$ , ha az A és C pontokra kapcsoljuk egy áramforrás sarkait, akkor az ellenállás  $R_{AC}$ . Mennyi az  $R_{AB}/R_{AC}$  arány értéke?

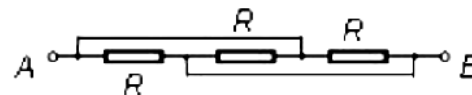


- A) 1      B) 3      C) 4      D) 3/4

11. feladat Egy egyszerű áramkör egy áramforrást és egy változtatható ellenállású fogyasztót tartalmaz. Ha a fogyasztó ellenállását növeljük, akkor:

- A) az áramerősség nő és a kapcsolófeszültség is nő  
B) az áramerősség csökken és a kapcsolófeszültség is csökken  
C) az áramerősség csökken, a kapcsolófeszültség nő  
D) az áramerősség nő, a kapcsolófeszültség csökken

12. feladat A mellékelt ábrán lévő áramköri kapcsolást három  $R$  ellenállású fogyasztó alkotja. Az A és B pontok között az eredő ellenállás:

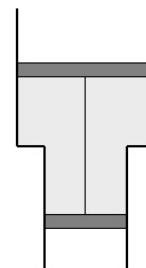


- A)  $3R$       B)  $R/3$       C)  $2R/3$       D)  $R$

13. feladat Egy dugattyúval elzárt tartályban  $0,2 \text{ m}^3$   $100 \text{ }^\circ\text{C}$ -os telített vízgőz van. A gőz sűrűsége  $0,6 \text{ kg/m}^3$ . A dugattyút lassan benyomva a tartály térfogatát tizedére csökkentjük. Mekkora a lecsapódó víz tömege?

- A) 12 g      B) 54 g      C) 108 g      D) 120 g

14. feladat. Az ábrán látható függőleges, mindkét végén nyitott cső felső keresztmetszete  $20 \text{ cm}^2$ -rel nagyobb, mint az alsó. A csőben 1 mol egyatomos ideális gáz van, melyet két, egyenként 1 kg-os, súrlódás nélkül mozgó dugattyú zár el a külső levegőtől, amelynek nyomása  $10^5 \text{ Pa}$ . A két dugattyút súlytalannak tekinthető feszes, nyújthatatlan fonál köti össze. A rendszer kezdetben egyensúlyban van. Mennyivel kell felmelegíteni a gázt, hogy a dugattyúk 8 cm-rel mozduljanak el?



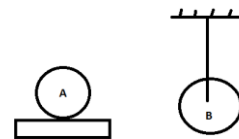
- A) 1,7 K      B) 1,8 K      C) 1,9 K      D) 2,1 K

# Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2014

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

## X. Osztály

**15. feladat** Két egyforma, azonos  $T$  hőmérsékletű gömbbel ugyanakkora hőt közlünk. Az egyik gömb (A) hőszigetelő lapon fekszik, a másik gömb (B) hőszigetelő fonálon függ. Melyiknek a hőmérséklete lesz magasabb a hőközlés után?



- A)  $T_A = T_B = T$     B)  $T_A = T_B > T$     C)  $T_A > T_B$     D)  $T_B > T_A$

**16. feladat** Egy hengerben, melynek térfogata  $V=5l$ ,  $m=0,8kg$  oxigén van,  $T=320K$  hőmérsékleten. A gáz térfogata izoterm úton  $V_2=4l$  térfogatra csökken. Számítsátok ki mennyivel változik a gáz sűrűsége.

- A)  $10 \text{ kg/m}^3$     B)  $15 \text{ kg/m}^3$     C)  $20 \text{ kg/m}^3$     D)  $40 \text{ kg/m}^3$

**17. feladat** Egy kör alakú homogén vezető, ellenállása  $R=8\Omega$ . Az A és B pontok a vezetőt  $AC_1B$  és  $AC_2B$  körívekre osztják, amelyek hossza  $1/3$  arányban van egymással. Egy  $I=4A$  áram lép be az A pontban és a B ponton keresztül lép ki. Az A és B pontok közötti potenciálkülönbség:

- A)  $6V$     B)  $7,5V$     C)  $10V$     D)  $12V$

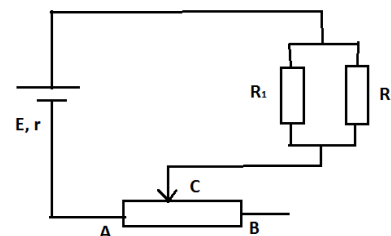
**18. feladat** Egy mérőműszer ellenállása  $r_0=9,8\Omega$  és  $i_0=0,1A$  áramerősséget enged áthaladni. Az előtét ellenállás értéke, amelyet a műszerrel sorba kötünk azért, hogy vele feszültséget mérhessünk  $30V$ -ig:

- A)  $4\Omega$     B)  $100\Omega$     C)  $128,5\Omega$     D)  $290,2\Omega$

**19. feladat.** Legalább hány  $10 \Omega$ -os ellenállásra van szükségünk, hogy  $6 \Omega$  eredő ellenállást állítsunk elő?

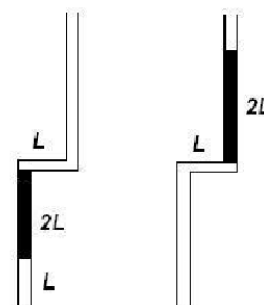
- A) 2    B) 3    C) 4    D) 6

**20. feladat** A rajzon látható áramkört a következő elemek alkotják:  $E=40V$  elektromotoros feszültségű és  $r=1\Omega$  belső ellenállású áramforrás,  $R_1=6\Omega$  és  $R_2=12 \Omega$  értékű ellenállások, valamint egy AB huzalellnállást, amelynek  $l=0,8m$  hosszú és  $R=6 \Omega$  ellenállást képviselő szálán a C csúszóértintkező mozog, zárva az áramkört. Mekkora az  $X=AC$  vezetős szakasz hossza akkor, amikor az A és C pontok közötti feszültség értéke  $15V$ ?



- A)  $X=0,2m$     B)  $X=0,3m$     C)  $X=0,4m$     D)  $X=0,5m$

**21. feladat** Az ábrán látható, egyik végén beforrasztott,  $S$  keresztmetszetű, derékszögben kétszer meghajlított cső függőleges síkban helyezkedik el. A cső függőleges részében levő, kezdetben  $L$  hosszúságú levegőoszlop  $2L$  hosszúságú higanyoszlop zárja el. A



## Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2014

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

### X. Osztály

külső  $p_0$  légnyomás  $2L$  hosszúságú higanyoszlop hidrosztatikai nyomásával egyenlő. Legyen  $V_0=LS$ . Ekkor az elzárt levegő hőmérséklete  $T_0$ . A levegőt, amit nagyon lassan melegíteni kezdünk, tekintjük ideális gáznak. A cső vízszintes részének hossza  $L$ .

- I. Adjuk meg  $p_0V_0$  egységekben, hogy mekkora munkát végez a táguló levegő azon folyamat során, mialatt a higany éppen átfolyik a felső csőbe

A)  $5 p_0 V_0$     B)  $4 p_0 V_0$     C)  $3 p_0 V_0$     D)  $2 p_0 V_0$

- II. A levegővel közölt hő hány százaléka növelte a belső energiát?

A) 33,33    B) 50    C) 66,66    D) 75

- III. Mennyi a levegő hőmérséklete az elzárt levegő hőmérséklete  $T_0$  egységekben, akkor amikor az elzárt levegőoszlop hossza  $3L$  ill.  $4L$ .

A)  $1,5 T_0$  ill.  $2 T_0$     B)  $1,5 T_0$  ill.  $2,5 T_0$     C)  $2,25 T_0$  ill.  $4 T_0$     D)  $2 T_0$  ill.  $4 T_0$

**22. feladat** 4 darab azonos, egyenként  $r=2\Omega$  belső ellenállású és  $E=3V$  elektromotoros feszültségű áramforrást az ábrán látható módon kötünk össze. Az összekötő vezetékek ellenállása elhanyagolható.

- I. Mekkora az  $R=5\Omega$  ellenálláson áthaladó áram erőssége?

A) 0,53A    B) 0,69A    C) 1,18A    D) 2A

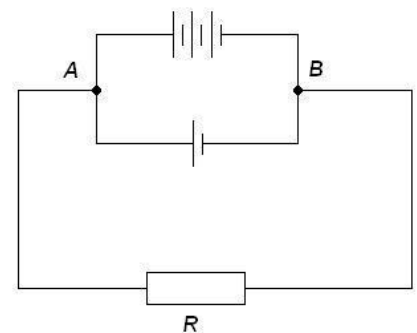
- II. Mekkora üresjáratban az  $U_{AB}$  feszültség értéke?

A) 6V    B) 4,5V    C) 3V    D) 0V

- III. Az alsó ágban található áramforrás polaritását felcseréljük.

Ebben az esetben mekkora üresjáratban az  $U_{AB}$  feszültség értéke?

A) 6V    B) 4,5V    C) 3V    D) 0V



### Megjegyzés:

#### Pontozás: 70 pont

feladatok 1-5: 1pont

feladatok 6-20: 2pont

feladatok 21-22: 15pont

hivatalból: 5 pont

#### Munkaidő: 2 óra

Mindenkinek eredményes versenyzést!