



Feladatlap – X. osztály

1. feladat Fölről nyitott, hőszigetelt hengerben egy súrlódásmentesen mozgó, m tömegű hőszigetelő dugattyú zárja el a külső levegőt az edényben levő gáztól. Egy ugyancsak m tömegű testet helyezünk a dugattyúra. A gáznak milyen állapotjelzői változnak meg?

- a) a nyomása és a térfogata
- b) a nyomása, a térfogata és a hőmérséklete
- c) a hőmérséklete és a térfogata
- d) a nyomása és a hőmérséklete

A) a

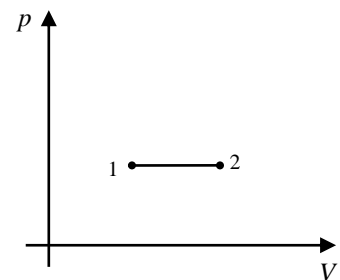
B) b

C) c

D) d

2. feladat Adott állandó mennyiségű ideális gáz a mellékelt (p,V) grafikon szerinti állapotváltozáson megy át. A gáz sűrűségét felére csökkentve, a gáz hőmérséklete:

- a) negyedére csökken;
- b) felére csökken;
- c) kétszeresére nő;
- d) négyszeresére nő.



A) a

B) b

C) c

D) d

3. feladat Egy adott kezdeti állapotú gáznak először állandó nyomáson, majd ugyanabból a kezdeti állapotból kiindulva állandó hőmérsékleten csökkentjük a térfogatát 1 dm^3 -rel. Melyik esetben végzünk nagyobb munkát?

- a) az izoterm összenyomás során
- b) az izobár összenyomás során
- c) egyforma munkavégzés történik
- d) nem lehet egyértelműen megállapítani

A) a

B) b

C) c

D) d

4. feladat Mekkora két különböző ellenállású párhuzamosan kapcsolt fogyasztó eredő ellenállása?

- a) a két ellenállásérték között van
- b) nagyobb mindkét ellenállásnál
- c) kisebb mindkét ellenállásnál
- d) ezekből az adatokból nem határozható meg

A) a

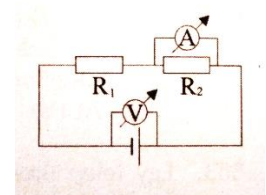
B) b

C) c

D) d

5. feladat Az ábrán látható kapcsolásban az ideális ampermérő I áramot, az ideális feszültségmérő U feszültséget mutat. Mit ad meg az U/I hányados?

- a) az R_1 ellenállás értékét
- b) az R_2 ellenállás értékét
- c) a telep belső ellenállás értékét
- d) lehetetlen, mert az ampermérő helytelenül van bekötve



A) a

B) b

C) c

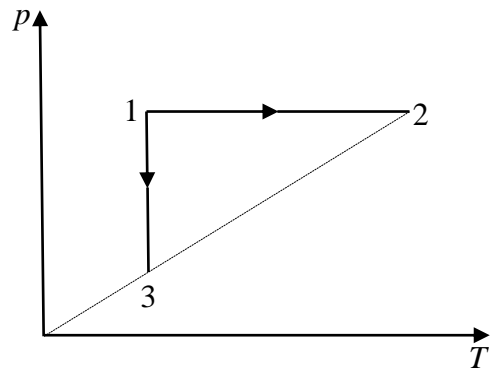
D) d

Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2017

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

X. Osztály

6. feladat Egy adott mennyiségű ideális gáz térfogata két különböző úton kétszereződhet meg: az 1-2, illetve az 1-3 termodinamikai folyamatokon keresztül. A két folyamat során végzett L_{12} és L_{13} mechanikai munkák aránya:



- A) 2 B) $2 \cdot \ln 2$ C) $1/\ln 2$ D) $1/2$

7. feladat Egy gázkeverék $\nu_1 = 4 \text{ mol}$ hidrogént ($\mu_1 = 2 \text{ kg/kmol}$) és $\nu_2 = 3 \text{ mol}$ héliumot ($\mu_2 = 4 \text{ kg/kmol}$) tartalmaz $p = 10^5 \text{ N/m}^2$ nyomáson és $t = 27^\circ \text{C}$ hőmérsékleten. A gázkeverék közepes sűrűsége:

- A) $10,739 \text{ g/m}^3$ B) $45,104 \text{ g/m}^3$ C) $114,6 \text{ g/m}^3$ D) $451,04 \text{ g/m}^3$

8. feladat Egy ideális, állandó tömegű gázmennyiség olyan termodinamikai folyamatban vesz részt, amelyben a térfogat a $V = a \cdot p^2$ törvény szerint függ a nyomástól, ahol $a = \text{állandó}$. Ha a hőmérséklet 8-szor nő, akkor a nyomás:

- A) 1,5-ször nő B) 2-szer nő C) 4-szer nő D) 8-szor nő

9. feladat Egy gáz Carnot körfolyamatot végez. A meleg forrástól felvett hő hányadrésze adódik le a hidegforrásnak, ha $T_1 = (n - 1) \cdot T_2$?

- A) $1/(n - 1)$ B) $1/(n + 1)$ C) $1/(2n - 1)$ D) $1/(2n + 1)$

10. feladat Két test, melyek fajhőjére érvényes a $c_2 = 3c_1$ összefüggés, termikus kapcsolatba kerül. A testek tömegére érvényes az $m_2 = 3m_1$ és a kezdeti hőmérsékleteikre a $T_2 = 3T_1$ összefüggés. Ha a két testből alkotott rendszer adiabatikusan szigetelve van a környezetétől, akkor a termikus egyensúly beállta után a rendszer végső T hőmérséklete:

- A) $T = 2,5T_1$ B) $T = 2,8T_1$ C) $T = 1,5T_1$ D) $T = 1,8T_1$

11. feladat Van két azonos anyagból készült, egyforma tömegű huzalunk. Az egyiknek a hossza l , a másiké $2l$. Mindkét huzalt azonos feszültségre kapcsoljuk. Az l hosszúságú huzalon 10 mA áram folyik. Mekkora áram folyik a másik huzalon?

- A) 10 mA B) 5 mA C) $2,5 \text{ mA}$ D) 20 mA

12. feladat Az R elektromos ellenállású fogyasztót egy feszültségforrás sarkaihoz kapcsoljuk, amelynek belső ellenállása r . Az áramforrás sarkain a feszültség $E/3$, ha:

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

Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2017

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

X. Osztály

13. feladat Egy l hosszúságú, R ellenállású, nem szigetelt, vezető drót negyedét ráhajlítjuk a nagyobbik részre, majd az így kapott részt úgyszintén ráhajlítjuk a megmaradt, nagyobbik részre úgy, hogy az egymás mellé kerülő részek teljes hosszúságukban érintik egymást. Az így kapott vezető ellenállása:

A) $R/3$

B) $R/4$

C) $4R/3$

D) $3R/4$

14. feladat Egy áramkör $R = 125\Omega$ -os ellenállást tartalmaz. Az áramkörbe $R_0 = 5\Omega$ belső ellenállású ampermérőt iktatunk, amely $I_1 = 4A$ áramot mér. Mekkora volt az áramkörben az áram értéke az ampermérő bekapcsolása előtt? (Az áramforrás belső ellenállását zérónak tekintjük).

A) $4,68A$

B) $4,26A$

C) $4,04A$

D) $4,16A$

15. feladat Egy $E = 6V$ elektromotoros feszültségű és $r = 0,5\Omega$ belső ellenállású elemet $R = 5r$ ellenállásra kapcsolunk. Mekkora hőmennyiség fejlődik a külső áramkörben egy másodperc alatt?

A) $5,95 J/s$

B) $10 J/s$

C) $11,9 J/s$

D) $18 J/s$

16. feladat Egy gáz nagyon gyors átalakulása során a térfogata nyolcszorosára nő míg hőmérséklete felére csökken. A gáz izobár molhője:

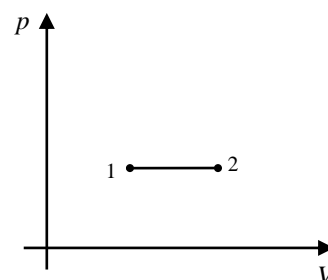
A) $C_p = 4R$

B) $C_p = 3R$

C) $C_p = 2,5R$

D) $C_p = 3,5R$

17. feladat Egy ideális gáz a mellékelt (p, V) grafikonon ábrázolt folyamat során Q hőmennyiséget vesz fel. A gáz által végzett mechanikai munka ebben a folyamatban:



A) γQ

B) $(1/\gamma)Q$

C) $[(\gamma-1)/\gamma]Q$

D) $[\gamma/(\gamma-1)]Q$

18. feladat Ha egy generátor sarkait elhanyagolható elektromos ellenállású vezetővel rövidre zárjuk, akkor az elektromos áram erőssége I_r . Ugyanez a generátor leadhat a külső áramkörnek P_{max} maximális teljesítményt. A generátor elektromotoros feszültsége:

A) $E = P_{max}/I_r$

B) $E = 2P_{max}/I_r$

C) $E = 3P_{max}/I_r$

D) $E = 4P_{max}/I_r$

19. feladat Egy sorosan kapcsolt R_1 ellenállású égő és R_2 ellenállású reosztát összteljesítménye $200W$. Az égő a nominális $60V$ -os feszültségen működik, a reosztát ellenállása pedig 20Ω . A rajtuk átfolyó áram erőssége:

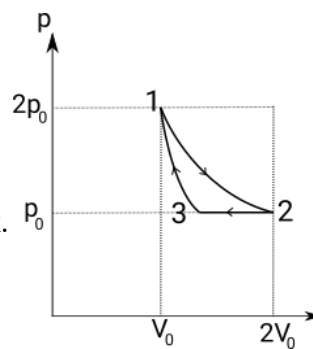
A) $0,5A$

B) $1A$

C) $2A$

D) $2,5A$

20. feladat. Egy hőerőgép az abrán látható körfolyamat szerint működik.



Bolyai Farkas Országos Fizika Tantárgyverseny 2017

Bolyai Farkas Elméleti Líceum, Marosvásárhely

X. Osztály

Az $1 \rightarrow 2$ folyamat izotermikus, míg a $3 \rightarrow 1$ folyamat adiabatikus ($\gamma = 1,5$). A körfolyamat paramétereit az ábráról leolvashatók. Az $1 \rightarrow 2$ izotermikus folyamat hőmérséklete T_0 . ($\ln 2 = 0,693147$, $\sqrt[3]{4} = 1,5874$, $\sqrt[3]{2} = 1,2599$)

I) A 3-as állapot paramétereit:

- | | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| a) $p_3 = p_0$; | $V_3 = 2^{(1-\gamma)/\gamma} V_0$; | $T_3 = 2^{1/\gamma} T_0$ |
| b) $p_3 = p_0$; | $V_3 = 2^{1/\gamma} V_0$; | $T_3 = 2^{(1-\gamma)/\gamma} T_0$ |
| c) $p_3 = 2^{1/\gamma} p_0$; | $V_3 = V_0$; | $T_3 = 2^{(1-\gamma)/\gamma} T_0$ |
| d) $p_3 = p_0$; | $V_3 = 2^{1/\gamma} V_0$; | $T_3 = 2^{(1+\gamma)/\gamma} T_0$ |

A) a

B) b

C) c

D) d

II) A körfolyamat során a gáz által leadott (Q_{leadott}) és a gáz által felvett hő (Q_{felvett}) aránya:

A) $-0,89288$

B) $0,89288$

C) $-0,20629$

D) $0,20629$

III) Az adott körfolyamat hatásfokánál hányszor nagyobb egy Carnot ciklus hatásfoka, amely a körfolyamat szélső hőmérsékletei között működik?

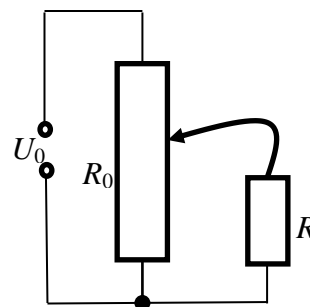
A) $0,519$

B) $2,427$

C) $1,926$

D) $1,264$

21. feladat Az $R_0 = 300\Omega$ -os tolóellenállásra $R = 200\Omega$ ellenállású fogyasztót kapcsolunk. Jelöld R_x -el az R_0 ellenállásnak azt a részértékét ameddig a csúszóérintkező be van húzva és $R_0 - R_x$ -el a fennmaradó rész ellenállását.



I) Az érintkezőt a tolóellenállás hányad részére állítsuk, hogy a fogyasztó a teljes U_0 feszültség felét kapja?

A) $2/3$

B) $3/4$

C) $1/2$

D) $2/5$

II) Hány százaléka a fogyasztó teljesítménye a felvett összteljesítménynek?

A) 50%

B) 15%

C) 75%

D) 25%

III) Milyen határok között vesz fel értékeket az összteljesítmény, ha $U_0 = 60V$?

A) $P \in (12W; 18W)$

B) $P \in (12W; 30W)$

C) $P \in (18W; 30W)$

D) $P \in (30W; 60W)$

Pontozás:

Összesen:	70 pont
feladatok: 1-5	1 pont
feladatok: 6-15	2 pont
feladatok: 16-19	4 pont
feladatok: 20-21	12 pont
hivatalból:	5 pont

Munkaidő: 2 óra
Eredményes versenyzést