

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

A. MECHANICA

Varianta 5

A gravitációs gyorsulás értéke, $g = 10 \text{ m/s}^2$.

I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalpra a helyes válasznak megfelelő betűt. (15 pont)

1. Egy m tömegű test egyenletesen csúszik le a vízszintessel α szöget alkotó lejtőn, h_1 magasságból a h_2 magassáig. A test súlya által végzett mechanikai munka:

- a. $mg(h_2 - h_1)\sin\alpha$ b. $mg(h_1 - h_2)\sin\alpha$ c. $mg(h_2 - h_1)$ d. $mg(h_1 - h_2)$ (3p)

2. Egy m tömegű test k rugóállandójú rugóhoz van kötve. A rugalmas erő nagysága, abban a pillanatban amikor a rugó x megnyúlással rendelkezik a következő:

- a. $\frac{k \cdot |x|}{2}$ b. $k \cdot |x|$ c. $\frac{k \cdot |x|^2}{2}$ d. $k \cdot |x|^2$ (3p)

3. A mechanikai teljesítmény mértékegysége S.I.-ben:

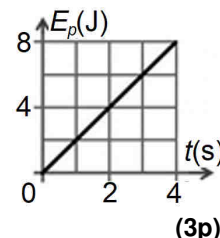
- a. kg b. J c. N d. W (3p)

4. Egy labda tömege $m = 0,40 \text{ kg}$ és sebessége $v = 15 \text{ m/s}$. A labda mozgási energiája:

- a. 25J b. 35J c. 45J d. 55J (3p)

5. A mellékelt ábrán látható grafikonon az idő függvényében ábrázolták egy test gravitációs helyzeti energiáját, ahhoz a szinthez képest, amelyre ezen energia értéke nulla. A test gravitációs helyzeti energiája $t = 2 \text{ s}$ időpillanatban:

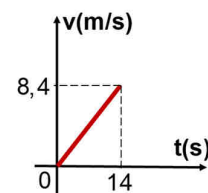
- a. 8 J
b. 4 J
c. 2 J
d. 0 J



II. Oldja meg az alábbi feladatot: (15 pont)

Egy $m = 0,50 \text{ kg}$ tömegű testet, amely kezdetben nyugalomban van, egy a vízszintessel $\alpha \approx 37^\circ$ ($\sin\alpha = 0,6$; $\cos\alpha = 0,8$) szöget alkotó lejtőn felfele húzunk, a lejtő síkjával párhuzamos \vec{F} erő segítségével. A csúszó súrlódási együttható értéke a test és a lejtő felülete között $\mu = 0,30$. A test sebességének időtől való függése a mellékelt grafikonon látható.

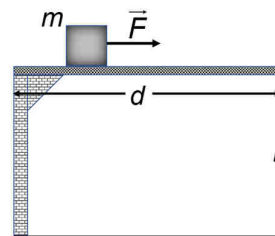
- a. Határozza meg a test gyorsulását.
b. Ábrázolja a testre ható összes erőt a lejtőn való emelkedés ideje alatt.
c. Határozza meg a csúszó súrlódási erő értékét.
d. Határozza meg az \vec{F} erő nagyságát.



III. Oldja meg az alábbi feladatot: (15 pont)

Egy $m = 1 \text{ kg}$ tömegű test nyugalomban van egy vízszintes asztallapon $h = 0,6 \text{ m}$ magasságban a talaj szintjéhez képest. Az $F = 6 \text{ N}$ nagyságú, állandó, vízszintes irányú erő hatására a test $d = 0,5 \text{ m}$ távolságot tesz meg. Az asztallap széléhez érve, az \vec{F} erő hatása megszűnik, a test pedig leesik az asztallapról. A vízszintes felületen való mozgás súrlódással történik, a csúszó súrlódási együttható pedig $\mu = 0,2$. Elhanyagoljuk a levegővel való kölcsönhatást. A gravitációs helyzeti energia értékét a talaj szintjén nullának vesszük. Határozza meg:

- a. az F erő által végzett mechanikai munkát;
b. a csúszó súrlódási erő által végzett mechanikai munkát;
c. a test sebességét d távolság megtétele után;
d. a test sebességét közvetlenül a talajba való becsapódás előtt.



Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

B. TERMODINAMICA ELEMEI

Varianta 5

Adott: Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az ideális gázállandó $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Az ideális gáz

állapotparaméterei között, adott állapotban felírható összefüggés $p \cdot V = \nu RT$

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. (15 pont)

1. Adott mennyiségű ideális gáz, olyan termodinamikai folyamatban vesz részt, amelyben hőt ad le a külső környezetnek. Ez a folyamat lehet egy:

- a. állandó hőmérsékletű összenyomás;
- b. adiabatikus kitágulás;
- c. állandó nyomású kitágulás;
- d. állandó térfogatú melegítés.

(3p)

2. Egy ν mennyiségű ideális gáz, állandó T hőmérsékletű termodinamikai folyamatban vesz részt a kezdeti p_i és V_i paraméterekkel leírt állapottól, a végső, p_f és V_f állapotig. A gáz által a környezettel cserélt mechanikai munkát a következő összefüggés adja meg:

- a. $L = \nu RT \ln \frac{p_f}{p_i}$
- b. $L = \nu RT \ln \frac{p_f}{V_i}$
- c. $L = \nu RT \ln \frac{V_i}{V_f}$
- d. $L = \nu RT \ln \frac{V_f}{V_i}$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségekre a tankönyvekben megadott jelöléseket használjuk, a $p \cdot V$ szorzat által megadott fizikai mennyiség S.I. -ben vett mértékegysége az alábbi alakban írható fel:

- a. $\text{N} \cdot \text{m}$
- b. $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$
- c. $\text{J} \cdot \text{m}$
- d. $\text{J} \cdot \text{m}^{-3}$

(3p)

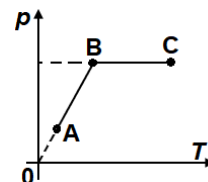
4. Egy vaskocka hőkapacitása $C = 690 \text{ J/K}$. A kockát addig melegítjük, amíg hőmérséklete $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ -al nő. A kocka által kapott hőmennyiség értéke:

- a. $Q = 13,8 \text{ kJ}$
- b. $Q = 20,8 \text{ kJ}$
- c. $Q = 40,6 \text{ kJ}$
- d. $Q = 202,1 \text{ kJ}$

(3p)

5. A mellékelt ábrán egy bizonyos mennyiségű ideális gáz nyomásának változása látható a hőmérséklet függvényében, egymás utáni $A \rightarrow B \rightarrow C$ állapotváltozások során. A helyes összefüggés a gáz által elfoglalt térfogatokra a következő:

- a. $V_B = V_C$
- b. $V_B = V_A$
- c. $V_B > V_C$
- d. $V_B > V_A$



(3p)

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy vízszintes, mindkét végén zárt hengert két részre oszt egy hőszigetelt, elhanyagolható vastagságú, súrlódás nélkül mozgó dugattyú. Az egyik térrészben $\nu_1 = 4 \text{ mol}$ mennyiségű neon található ($\mu_1 = 20 \text{ g/mol}$), a másikban $\nu_2 = 2,5 \text{ mol}$ oxigén ($\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$) van, és mindkettőt ideális gáznak tekintjük. A gázok $t_1 = 27^\circ\text{C}$ -os hőmérséklete azonos, a dugattyú pedig mechanikai egyensúlyban van. Számolja ki:

- a. a neon tömegét;
- b. a két gáz által elfoglalt térrészek hosszának ℓ_1 / ℓ_2 arányát;
- c. a gázegyveleg móltömegét, amikor a dugattyút eltávolítjuk;
- d. a hőmérsékletet, amelyre fel kell melegíteni a gázegyveleget, ahhoz, hogy a nyomása megduplázódjon.

III. Oldja meg az alábbi feladatot:

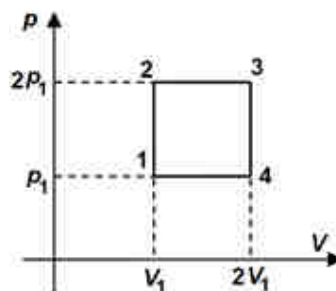
(15 pont)

Adott mennyiségű többatomos ideális gáz ($C_V = 3R$), a mellékelt ábrán látható

$p - V$ koordinátákban ábrázolt $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ körfolyamatban vesz részt.

A gáz paraméterei a kezdeti állapotban $p_1 = 2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ és $V_1 = 1,0 \text{ dm}^3$.

- a. Számolja ki a gáz belső energiájának a változását az 1 és 2-es állapotok között.
- b. Határozza meg a $2 \rightarrow 3$ állapotváltozás során a gáz által a környezettel cserélt munkát.
- c. Határozza meg a gáz által felvett hőmennyiséget a $2 \rightarrow 3$ állapotváltozásban.
- d. Ábrázolja a körfolyamatot $V - T$ koordinátákban.



Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 5

I. Az 1-5-ös kérdések esetén írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Egy fémszál két végére feszültséget kapcsolunk, amelynek hatására a fémszálban I erősségű áram folyik. Ha ugyanakkora feszültséget kapcsolunk egy másik fémszál két végére, amely ugyanolyan anyagból készült, mint az első, ugyanakkora a hossza, de kétszer akkora az átmérője, akkor ezen a fémszálon átfolyó áram I' erőssége:

- a. nulla
- b. megegyezik az első fémszálon átfolyó áram erősségével
- c. kisebb, mint az első fémszálon átfolyó áram erőssége
- d. nagyobb, mint az első fémszálon átfolyó áram erőssége

(3p)

2. Egy vezető ellenállása 0°C -on R_0 , és annak az anyagnak a hőtényezője, amelyből a vezetőt készítették, α . A vezető ellenállását t hőmérsékleten a következő összefüggés adja meg:

- a. $R = R_0(1 + \alpha t)$
- b. $R = R_0(1 - \alpha t)$
- c. $R = \alpha(1 + R_0 t)$
- d. $R = R_0(\alpha t - 1)$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a tankönyvben használt jelölésekkel, a $\frac{W}{I^2 \cdot \Delta t}$ aránnyal kifejezett mennyiség mértékegysége Nemzetközi Mértérendszerben (S.I.):

- a. W
- b. V
- c. Ω
- d. A

(3p)

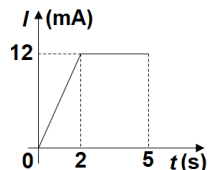
4. Egy $E = 9\text{ V}$ elektromotoros feszültségű és $r = 1\ \Omega$ belső ellenállású áramforrás $R = 5\ \Omega$ elektromos ellenállással rendelkező fogyasztót táplál. Az áramforrás sarkain mért feszültség:

- a. $U = 9\text{ V}$
- b. $U = 7,5\text{ V}$
- c. $U = 6\text{ V}$
- d. $U = 1,5\text{ V}$

(3p)

5. A mellékelt ábra egy fémvezetőn áthaladó áram erősségének a változását ábrázolja az idő függvényében. A $[2\text{s}; 5\text{s}]$ időintervallumban a vezető keresztmetszetén áthaladó töltésmennyiség:

- a. $q = 36\text{ mC}$
- b. $q = 60\text{ mC}$
- c. $q = 80\text{ mC}$
- d. $q = 90\text{ mC}$



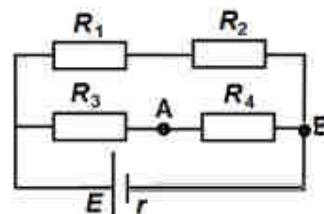
(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy áramkör kapcsolási rajza látható. Az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 18\text{ V}$, belső ellenállása $r = 4\ \Omega$, az elektromos ellenállások értékei pedig: $R_1 = 10\ \Omega$, $R_2 = 20\ \Omega$, $R_3 = 20\ \Omega$ és $R_4 = 40\ \Omega$. Határozza meg:

- a. a négy ellenállásból álló kapcsolás eredő ellenállását;
- b. az áramforráson áthaladó elektromos áram erősségét;
- c. a feszültséget az R_1 ellenállás sarkain;
- d. az áramforráson áthaladó elektromos áram erősségét, ha az A és B pontokat egy elhanyagolható ellenállású vezetővel összekötjük.



III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Két, egymással sorosan kapcsolt izzót egy olyan áramforrás sarkaira kötünk, amelynek elektromotoros feszültsége $E = 120\text{ V}$, és belső ellenállása nem nulla. Az első izzó $P_1 = 100\text{ W}$ és $U_1 = 80\text{ V}$ névleges értékekkel jellemezhető, a második izzó névleges feszültsége pedig $U_2 = 20\text{ V}$. Mindkét izzó névleges értékeken működik. Határozza meg:

- a. az első izzó elektromos ellenállását;
- b. a második izzó névleges teljesítményét;
- c. a két izzó által $\Delta t = 2\text{ min}$ alatt elfogyasztott elektromos energiát;
- d. a külső áramkör által felvett teljesítmény és az áramforrás által felszabadított összteljesítmény arányát.

Examenul național de bacalaureat 2023

Proba E. d)

FIZICA

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

D. OPTICA

Varianta 5

Ismeret a fény sebessége légüres térben $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, és a Planck állandó értéke $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

I. Írja a vizsgalpra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 pont)

1. Levegőből érkező fénysugár a beesési merőleges mentén esik egy átlátszó közeg sík felületére. A beesési pontban a fénysugár egyik része visszaverődik, a másik része pedig megtörik. A visszavert és a megtört fénysugár közti szög értéke:

- a. 30° b. 45° c. 90° d. 180° **(3p)**

2. Egy illesztett lencserendszer két, egyenként C_1 és C_2 törőképességű lencséből áll. A lencserendszer törőképességét megadó összefüggés:

- a. $C = C_1 + C_2$ b. $C = \frac{C_1}{C_2}$ c. $C = C_1 \cdot C_2$ d. $C = C_1 - C_2$ **(3p)**

3. A fénysugárzás frekvenciájának mértékegysége, alapmértékegységekkel kifejezve SI- ben:

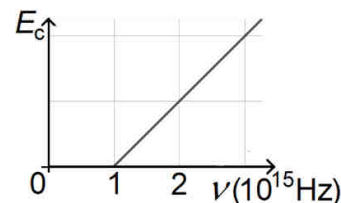
- a. s^{-1} b. m^{-1} c. s^2 d. ms **(3p)**

4. Napsütöses időben egy függőleges oszlop árnyéka 12 m hosszú. Ugyanott és ugyanakkor egy 25 cm magasságú függőleges helyzetű rúdnak 30 cm hosszúságú árnyéka van. Az oszlop magassága:

- a. 8m b. 10m c. 12m d. 14m **(3p)**

5. A mellékelt grafikon a külső fényelektromos hatás kísérleti tanulmányozása során készült, és a kilépő fotoelektronok maximális mozgási energiájának változását ábrázolja a katódra eső monokromatikus sugárzás frekvenciájának függvényében. A katód anyagának küszöbfrekvenciája:

- a. $1 \cdot 10^{15}$ Hz
b. $2 \cdot 10^{15}$ Hz
c. $6,6 \cdot 10^{15}$ Hz
d. $6,6 \cdot 10^{-19}$ Hz



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy 5 mm magasságú tárgyat egy vékonylencse elé helyezünk, az optikai főtengelyre merőlegesen. A tárgytól $d = 100$ cm távolságra elhelyezett ernyőn a tárgyról egy 20 mm magasságú éles kép alakul ki.

- a. Számítsa ki a lencse vonalas nagyítását.
b. Határozza meg a lencse és az ernyő közti távolságot.
c. Számítsa ki a lencse fókusz távolságát.
d. Szerkessze meg a lencse által alkotott képet az adott helyzetben.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Levegőből érkező fénysugár ($n_{\text{levegő}} \cong 1$) $i = 60^\circ$ -os szögben esik egy $e = 3$ mm vastagságú síkpárhuzamos lemez felső lapjára, amint az a mellékelt ábrán is látható. A felső lapon áthaladva a fénysugár $r = 30^\circ$ -os szögben törik meg. Határozza meg:

- a. a fénysugár szögeltérítését a lemez felső lapján való áthaladás során (a megtört fénysugár és a beeső fénysugár iránya közti szög);
b. a síkpárhuzamos lemez anyagának törésmutatóját;
c. a fénysugár terjedési sebességét a síkpárhuzamos lemezben;
d. azt az időtartamot, amely alatt a fénysugár áthalad a lemezen, a lemezbe való belépési ponttól a lemezből való kilépési pontig.

