

Examenul național de bacalaureat 2023

Proba E, d)

FIZICĂ

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. MECHANIKA

Simulare

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

I. Az 1-5-ös kérdésekre írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Egy anyagi pont mozgási energia változása mindig egyenlő:

- a. az anyagi pontra ható konzervatív erők eredője által végzett mechanikai munkával;
- b. a test súlya által végzett mechanikai munkával;
- c. az anyagi pontra ható összes erő eredője által végzett mechanikai munkával;
- d. a súrlódási erő által végzett mechanikai munkával.

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor, Hooke törvényét megadó összefüggés

a. $\Delta \ell = \frac{F \cdot \ell_0}{E \cdot S}$

b. $\Delta \ell = \frac{F \cdot S}{E \cdot \ell_0}$

c. $\Delta \ell = \frac{F \cdot E}{S \cdot \ell_0}$

d. $\Delta \ell = \frac{E \cdot \ell_0}{F \cdot S}$

(3p)

3. A mechanikai munka mértékegységének kifejezése S.I. rendszerbeli alapegységekkel:

a. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$

b. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$

c. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-3}$

d. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

(3p)

4. Egy testet, a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ szöget bezáró lejtőn emelünk fel. A lejtő hatásfoka $\eta = 50\%$. A lejtő és a test között a csúszó súrlódási együttható értéke:

a. $\frac{2}{5\sqrt{3}}$

b. $\frac{\sqrt{3}}{6}$

c. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

d. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

(3p)

5. Eg elhanyagolható méretű test, az Ox tengely mentén mozdul el. A mozgás ideje alatt az elmozdulás irányára **merőlegesen** hat az F erő is. A mellékelt ábrán látható grafikon megadja az erő nagyságát a test helyzetét jelölő x koordináta függvényében. Az $x_0 = 0 \text{ cm}$ és $x = 10 \text{ cm}$ koordinátájú pontok között az F erő által végzett munka:

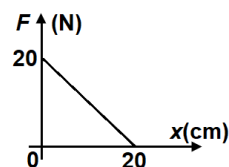
a. 0 J

b. 0,5 J

c. 1,5 J

d. 2 J

(3p)



II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Csigán átvett nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű szálra két $m_1 = 4 \text{ kg}$ és $m_2 = 2 \text{ kg}$ testet kötünk. Az m_1 tömegű test vízszintes felületen található, amint a mellékelt ábrán látható. A két test által alkotott rendszer nyugalomban van, amikor $\alpha = 30^\circ$. A csiga súrlódás mentes és nincs tehetetlensége. A testeket pontszerűeknek tekintjük.

a. Ábrázolja az m_2 tömegű testre ható erőket.

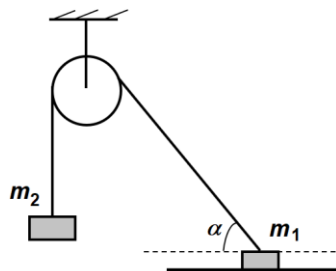
b. Határozza meg a szálban fellépő feszítőerő értékét.

c. Határozza meg a vízszintes felület részéről az m_1 tömegű testre ható visszaható erőt.

d. Eltávolítjuk az m_1 tömegű testet és a szál végén egy erővel hatunk úgy, hogy

az m_2 tömegű test emelkedjen $a = 0,5 \text{ m/s}^2$ gyorsulással. Határozza meg az

m_2 tömegű test sebességét az erő alkalmazása után $\Delta t = 2 \text{ s}$ idő múlva tudva, hogy kezdetben nyugalomban volt. A szálát elég hosszúnak tekintjük ahhoz, hogy az m_2 tömegű test ne érintse a csigát.



III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

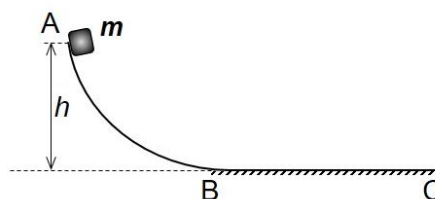
A mellékelt ábrán az A pontban, $h = 80 \text{ cm}$ magasan található nyugalomban az $m = 400 \text{ g}$ tömegű test. A testet szabadon engedjük az A pontból, az AB súrlódás mentes szakaszon való mozgása után a BC vízszintes szakaszon súrlódással mozog, a csúszó súrlódási együttható $\mu = 0,4$. A test-Föld rendszer gravitációs helyzeti energiája nulla a BC vízszintes felület szintjén. Számítsa ki:

a. test mechanikai energiáját A pontban;

b. a test sebességét B pontban;

c. a vízszintes felületen a súrlódási erő mechanikai munkáját a test megállásáig

d. a test által a vízszintesen megállásáig megtett távolságot.



Examenul național de bacalaureat 2023

Proba E, d)

FIZICĂ

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. A TERMODINAMIKA ELEMEN

Simulare

Adott: az Avogadro- féle szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Az ideális gáz egy adott állapotában a gáz állapotváltozói között fennálló összefüggés $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5-ös kérdésekre írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

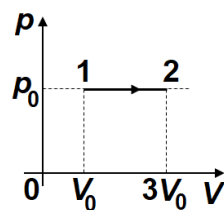
(15 pont)

1. Adott mennyiségű $T = 560 \text{ K}$ hőmérsékleten és $p = 8,31 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ nyomáson található nitrogén ($\mu = 28 \text{ g/mol}$) sűrűsége:

- a. $\rho = 0,5 \text{ kg/m}^3$ b. $\rho = 1,0 \text{ kg/m}^3$ c. $\rho = 500 \text{ kg/m}^3$ d. $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$ **(3p)**

2. A mellékelt grafikonon p - V koordináta rendszerben állandó mennyiségű ideális gáz által az $1 \rightarrow 2$ termodinamikai folyamat során végzett mechanikai munka:

- a. $-3p_0V_0$
b. $-2p_0V_0$
c. $2p_0V_0$
d. $3p_0V_0$



(3p)

3. A termodinamikai rendszernek egy olyan átalakulása során, amelyben a külső környezettel nem cserél energiát hő formájában, a termodinamika első főtételének egyenlete:

- a. $\Delta U = 0$ b. $\Delta U = Q$ c. $\Delta U = L$ d. $\Delta U = -L$ **(3p)**

4. Az S.I. rendszerben a fajhő mértékegysége:

- a. $\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ b. $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ c. $\frac{\text{J}}{\text{K}}$ d. $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$ **(3p)**

5. Annak a fizikai mennyiségnek a neve amelyik számszerűleg egyenlő azzal a hőmennyiséggel, amely szükséges ahhoz, hogy egy test hőmérsékletét 1 K -nel megváltoztassa:

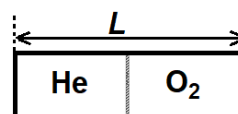
- a. fajhő b. mólhő c. hőkapacitás d. móltömeg **(3p)**

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy téglatest alakú tartály amelynek hossza $L = 1,2 \text{ m}$, merőleges keresztmetszete $S = 83,1 \text{ cm}^2$, két egyenlő térfogatú részre van osztva egy vékony hőszigetelő dugattyúval. A dugattyú súrlódás mentesen szabadon mozoghat amint a mellékelt ábrán látható. A baloldali részben hélium ($\mu_1 = 4 \text{ g/mol}$) van, $p_1 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson és $t_1 = 27^\circ \text{C}$ hőmérsékleten. A jobboldali részben oxigén ($\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$), található $T_2 = 2T_1$ hőmérsékleten. A dugattyú mechanikai egyensúlyban van.

- a. Számítsa ki a hélium mennyiségét.
b. Számítsa ki az oxigén molekulák számát.
c. A dugattyút rögzítjük, a héliumot T_2 hőmérsékletre melegítjük. Határozza meg a hélium nyomását T_2 hőmérsékleten.



d. A dugattyút eltávolítva után, határozza meg az így kapott gázkeverék nyomását. A keverék hőmérséklete T_2 marad.

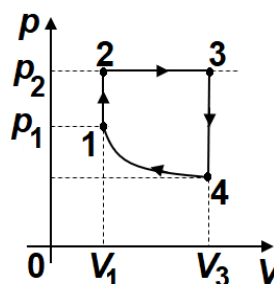
III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Adott mennyiségű $\nu \cong 0,24 \text{ mol}$ ($= \frac{2}{8,31} \text{ mol}$) egyatomos ideális gáz

($C_V = 1,5R$) a mellékelt ábrán p - V koordináta rendszerben ábrázolt $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ körfolyamatot végzi. A $4 \rightarrow 1$ átalakulás során a hőmérséklet állandó marad. Ismert: $T_1 = 300 \text{ K}$, $p_2 = 2p_1$, $V_3 = 3V_1$. Legyen $\ln 3 = 1,1$.

- a. Számítsa ki a 3. állapotban a gáz belső energiáját.
b. Határozza meg a felvett hőt egy körfolyamat alatt.
c. Határozza meg a végzett teljes mechanikai munkát egy körfolyamat alatt.
d. Ábrázolja grafikusán az $1-2-3-4-1$ körfolyamatot p - T koordináta rendszerben.



Examenul național de bacalaureat 2023

Proba E, d)

FIZICĂ

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

Simulare

(15 pont)

I. Az 1-5-ös kérdésekre írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

1. E elektromotoros feszültségű és $r = \frac{2R}{3}$ belső ellenállású áramforráshoz sorosan kapcsolunk egy $2R$

illetve $4R$ elektromos ellenállású fogyasztót. Az áramforráson áthaladó áramerősség értéke:

- a. $\frac{3E}{20R}$ b. $\frac{3E}{12R}$ c. $\frac{E}{20R}$ d. $\frac{E}{12R}$ **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor, egy egyenes fémvezető fajlagos ellenállásának a hőmérséklettől való függését meghatározó összefüggés:

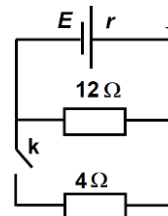
- a. $\rho = \rho_0(1 + \alpha)$ b. $\rho = \rho_0(1 + t)$ c. $\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$ d. $\rho = \rho_0(\alpha + t)$ **(3p)**

3. Az elektromos energia mértékegysége más S.I. -beli mértékegységek segítségével is kifejezhető, mint:

- a. $\Omega \cdot C$ b. $\Omega \cdot V^2 \cdot s$ c. $V \cdot s^{-1} \cdot A$ d. $\Omega \cdot A^2 \cdot s$ **(3p)**

4. Az ábrán látható áramkörben az áramforrás ugyanannyi teljesítményt ad át a külső áramkörnek akkor is, ha a K kapcsoló zárt, mint amikor a K kapcsoló nyitott. Ebben az esetben az áramforrás belső ellenállásának értéke:

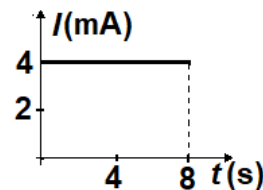
- a. $r = 3\Omega$
b. $r = 4\Omega$
c. $r = 6\Omega$
d. $r = 6,92\Omega$



(3p)

5. A mellékelt grafikon egy egyenes vezetőben lévő áramerősséget adja meg az idő függvényében. A vezető keresztmetszetére merőlegesen $t_1 = 4s$ és $t_2 = 8s$ időtartam alatt áthaladó töltésmennyiség értéke:

- a. 8 mC
b. 16 mC
c. 32 mC
d. 64 mC



(3p)

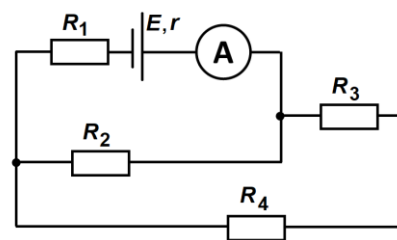
II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajza látható. Ismertek az $R_1 = 30\Omega$, $R_3 = 48\Omega$, $R_4 = 12\Omega$, $E = 75V$ és $r = 5,0\Omega$ értékek. Az ideális ampermérő ($R_A \approx 0\Omega$), $I = 1,0A$ áramot mutat.

Számítsa ki:

- a. a feszültséget az R_1 ellenállás sarkain;
b. a külső áramkör ellenállását;
c. R_3 ellenálláson áthaladó áramerősség értékét;
d. R_2 fogyasztó ellenállását.

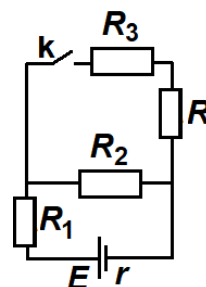


III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $E = 24V$ elektromotoros feszültségű és $r = 1,0\Omega$ belső ellenállású áramforrás táplálja azt az áramkört, ami a mellékelt ábrán látható. A fogyasztók ellenállásai $R_1 = 5,0\Omega$, $R_2 = 10\Omega$, $R_3 = 14\Omega$ és $R = 1,0\Omega$. Számítsa ki:

- a. az áramforrás által szolgáltatott összteljesítményt amikor K kapcsoló nyitott.
b. a külső áramkör eredő ellenállását amikor K kapcsoló zárt.
c. az R_1 ellenálláson fejlődő teljesítményt amikor K kapcsoló zárt.
d. a az R_2 ellenálláson $\Delta t = 50s$ idő alatt fejlődő energiát mikor K kapcsoló zárt.



Examenul național de bacalaureat 2023

Proba E. d)

FIZICĂ

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.OPTIKA

Simulare

A fénysebesség légüres térben $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, a Planck állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

I. Az 1-5-ös kérdésekre írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Egy fotocella katódját ultraibolya sugarakkal világítják meg. Ha a katód egységnyi felületére, egységnyi idő alatt beeső sugárzás energiája csökken, de a sugárzás frekvenciája állandó, akkor:

- a. a katód által kibocsátott elektronok sebessége csökken
- b. a katód által egységnyi idő alatt kibocsátott elektronok száma csökken
- c. a katód által kibocsátott elektronok sebessége nő
- d. a katód által kibocsátott elektronok záró feszültsége csökken.

(3p)

2. Valós tárgyról vékony lencse által alkotott kép vonalas nagyítása $\beta = -\frac{1}{3}$. A kép:

- a. látszólagos b. valós c. egyenes állású d. a tárgynál nagyobb

(3p)

3. A fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, Einstein egyenlete a külső fényelektromos hatásra:

- a. $h \cdot \nu = L_{\text{ex}} - |eU_s|$ b. $\frac{h}{\nu} = L_{\text{ex}} - |eU_s|$ c. $\frac{h}{\nu} = L_{\text{ex}} + |eU_s|$ d. $h \cdot \nu = L_{\text{ex}} + |eU_s|$

(3p)

4. Levegőben található szórólencse optikai főtengelyére merőlegesen van elhelyezve egy valós tárgy.

A tárgy képe:

- a. látszólagos, egyenes állású és kisebb mint a tárgy
- b. látszólagos, egyenes állású és nagyobb mint a tárgy
- c. valós, fordított és kisebb, mint a tárgy
- d. valós, egyenes állású és kisebb, mint a tárgy.

(3p)

5. Egy műanyag pálcát vízzel telt edénybe teszünk. Kívülről megfigyelve úgy látszik mintha meglenne törve, mivel:

- a. a víz hidegebb, mint a levegő
- b. a levegő-víz határfelületén visszaverődik a fény
- c. a levegő-víz határfelületén megtörik a fény
- d. a fény sebessége nagyobb a vízben, mint a levegőben.

(3p)

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy vékonylencse fókusz távolsága 10 cm. Az optikai főtengelyre merőlegesen 8 mm magas vonalas fényes tárgy van elhelyezve. Megfelelően elhelyezett ernyőn látható a tárgy éles képe. A tárgy és a lencse között a távolság 30 cm.

- a. Határozza meg a távolságot a lencse és a tárgy képe között.
- b. Számítsa ki a kép magasságát.
- c. Az első lencséhez illesztünk egy vele azonos lencsét. Számítsa ki a tárgy távolságát a lencserendszertől, tudva, hogy a megfelelően elhelyezett ernyőn a tárgy éles képe háromszor nagyobb, mint a tárgy.
- d. A c alpontbeli lencsét eltávolítjuk egymástól d távolságra, az így kapott optikai rendszer centrált. Azt veszik észre, hogy attól függetlenül, hogy milyen távolságra helyezik el a tárgyat az első lencse előtt, a rendszer által alkotott kép nagysága nem változik. Számítsa ki a lencsék közötti d távolságot.

III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy levegőben található $d \cong 5,2$ cm ($= 3\sqrt{3}$ cm) vastagságú és

$n \cong 1,73$ ($= \sqrt{3}$) törésmutatójú üveglemezre fénysugár esik $i = 60^\circ$ -os beesési szög alatt, amint a mellékelt ábrán látható.

- a. Határozza meg a lemezbe lépéskor a törési szög szinuszának értékét.
- b. Számítsa ki mennyi idő alatt teszi meg a fénysugár a távolságot A-tól B-ig.
- c. Számítsa ki a beesési pont és a második felületen visszavert sugár kilépési pontja közötti AD távolságot.
- d. Határozza meg a C_1C_2 eltolódást a kilépő sugár és a beeső sugár között.

