

Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECHANIKA

Simulare

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 pont)

1. Egy fizikai rendszer mechanikai energiájáról kijelenthető, hogy:

- a. egy folyamat mennyiség;
- b. egy állapothatározó mennyiség;
- c. mindig nagyobb, mint a rendszer mozgási energiája;
- d. mindig egyenlő a súly mechanikai munkájával.

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a középsebesség vektor meghatározási összefüggése:

- a. $\vec{v}_{med} = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$ b. $\vec{v}_{med} = \frac{d}{\Delta t}$ c. $\vec{v}_{med} = \frac{\vec{F}}{\Delta t}$ d. $\vec{v}_{med} = \frac{\vec{a}}{\Delta t}$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek és mértékegységek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $\sigma = F \cdot S^{-1}$ feszültség mértékegysége az S.I.-ben használt alapegységekkel kifejezve:

- a. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-3}$ b. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ c. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ d. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$

(3p)

4. Egy testet $v_0 = 6 \text{ m/s}$ kezdősebességgel indítanak el egy vízszintes felület mentén. A test és a vízszintes felület közötti csúszó súrlódási együttható $\mu = 0,4$. A test által a megállásig megtett út értéke:

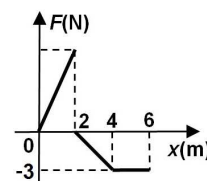
- a. 15 m b. 9 m c. 4,5 m d. 2,4 m

(3p)

5. Az Ox tengely mentén elmozduló testre, az Ox tengely irányával megegyező, változó erő hat. A mellékelt ábra megadja az erő Ox tengelyre eső vetületét a test x helykoordinátájának függvényében. Az erő által 6 m távolságon végzett teljes mechanikai munka nulla. A testre ható erő maximális értéke:

- a. 18 N b. 12 N c. 9 N d. 3 N

(3p)

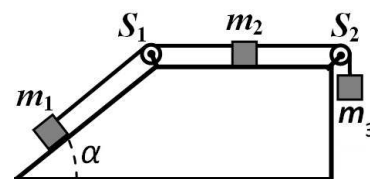


II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Tekintsük a mellékelt ábrán megadott mechanikai rendszert. A három test tömege: $m_1 = 1 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ és $m_3 = 3 \text{ kg}$. Az α ($\sin \alpha = 0,8$) hajlásszögű lejtő rögzített. A rendszert szabadon hagyjuk. Az m_3 tömegű test $a = 1,5 \text{ m/s}^2$ gyorsulással ereszkedik. A szálak nyújthatatlanok, elhanyagolható tömegűek, és elég hosszúak, az S_1 és S_2 csigák pedig ideálisak. Az m_1 tömegű test és a lejtő felülete közötti csúszó súrlódási együttható egyenlő az m_2 tömegű test és a vízszintes felület közötti csúszó súrlódási együtthatóval.

- a. Ábrázoljátok az m_1 tömegű testre ható erőket.
- b. Számítsátok ki az m_1 tömegű testre, illetve az m_2 tömegű testre ható súrlódási erők értékének arányát.
- c. Határozzátok meg a szál által az S_2 csigára gyakorolt nyomóerő értékét.
- d. Határozzátok meg az m_1 tömegű test és a lejtő felülete közötti csúszó súrlódási együttható értékét.

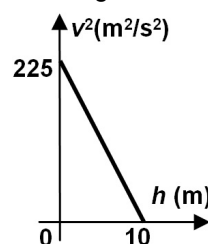


III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 0,8 \text{ kg}$ tömegű testet a talaj felszínétől függőlegesen felfelé hajítanak. A levegővel való kölcsönhatásból származó ellenállási erőt a teljes mozgás alatt állandónak tekintjük. A mellékelt ábra megadja a test sebessége négyzetének változását a test által elért magasság függvényében, addig amíg a test eléri a legnagyobb magasságot. Határozzátok meg:

- a. a test mechanikai impulzusát az indítás pillanatában;
- b. a súly által végzett mechanikai munkát a test indításának pillanatától addig, amíg eléri a legnagyobb magasságot;
- c. a levegővel való kölcsönhatásból származó ellenállási erőt;
- d. az indítás pillanata és a legnagyobb magasság elérése között eltelt időt.



Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

B. A TERMODINAMIKĂ ELEMEN

Simulare

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 pont)

1. Egy adott tömegű ideális gázt adiabatikusan összenyomnak. Ebben a folyamatban:

- a. a gáz sűrűsége csökken
- b. a gáz belső energiája nő
- c. a gáz hő ad le külső környezetének
- d. a gáz munkát végez a környezetén.

(3p)

2. A gázok mólhői megadhatók a $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ adiabatikus kitevő függvényében. Egy ideális gáz izobár mólhőjének kifejezése az adiabatikus kitevő segítségével:

a. $C_p = \frac{\gamma R}{\gamma - 1}$

b. $C_p = C_v + \gamma R$

c. $C_p = \frac{R}{\gamma - 1}$

d. $C_p = \gamma R - C_v$

(3p)

3. Egy rendszer és környezete által cserélt hő, valamint a rendszer hőmérsékletének változása közötti $Q/\Delta T$ aránnyal megadott fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

a. J · kg

b. J · kg⁻¹

c. J · K

d. J · K⁻¹

(3p)

4. Egy merev falú tartályban levő ideális gázt $t_1 = 77^\circ\text{C}$ hőmérsékletéről lehűtenek $t_2 = 7^\circ\text{C}$ hőmérsékletre. A gáz nyomása:

- a. 10% -kal csökken
- b. 11% -kal csökken
- c. 20% -kal csökken
- d. 50% -kal csökken

(3p)

5. Egy állandó mennyiségű, egyatomos ($C_v = 1,5R$), ideális gáz, a mellékelt grafikonon $p - T$ koordináta rendszerben megadott termodinamikai folyamatsort ír le. A gáz által az $1 \rightarrow 2$ folyamatban felvett hő, valamint a gáz által a $2 \rightarrow 3$ folyamatban végzett mechanikai munka aránya:

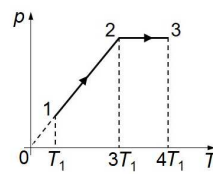
a. 1,5

b. 2

c. 2,5

d. 3

(3p)

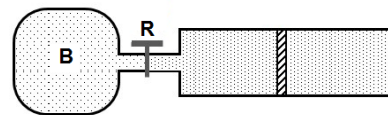


II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $V_1 = 16,62 \text{ L}$ térfogatú, vízszintes hengert egy $S = 166,2 \text{ cm}^2$ keresztmetszetű, elhanyagolható vastagságú dugattyú két egyenlő részre oszt. A dugattyú súrlódásmentesen mozoghat és kezdetben egyensúlyban van. Mindkét részben neon ($\mu_{\text{Ne}} = 20 \text{ g/mol}$) található $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson. Az egyik rekeszt kapcsolatba hozzuk a mellékelt ábrán látható B üvegedénnyel, egy elhanyagolható térfogatú, kezdetben zárt R csappal ellátott csövön keresztül. A B üvegedényben oxigén ($\mu_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$) található $p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson. Az üvegedény térfogata $V_2 = 8,31 \text{ L}$. A teljes rendszer hőmérsékletét $T = 250 \text{ K}$ állandó értéken tartják.

- a. Határozzátok meg az üvegedényben levő oxigén sűrűségét.
- b. Számítsátok ki a henger egyik részében található neon atomok számát.
- c. A csapot lassan kinyitják. Határozzátok meg mekkora távolságon mozdul el a dugattyú, amíg újból mechanikai egyensúlyba kerül.
- d. Határozzátok meg a csap kinyitása után kialakult gázkeverék móltömegét.

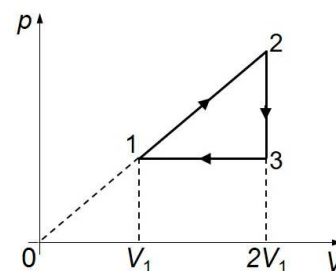


III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $\nu = 4,81 \text{ mol}$ ($\cong \frac{40}{8,31} \text{ mol}$) mennyiségű, kétatomos ($C_v = 2,5R$), ideális gáz a mellékelt grafikonon megadott körfolyamatban vesz részt. A gáz hőmérséklete az 1-es állapotban $T_1 = 300 \text{ K}$, és $V_2 = 2V_1$. Határozd meg:

- a. a gáz hőmérsékletét az $1 \rightarrow 2$ kiterjedés végén;
- b. a gáz által felvett hőt az $1 \rightarrow 2$ átalakulásban;
- c. a megadott körfolyamat szerint működő hőerőgép hatásfokát;
- d. azon hőerőgép hatásfokát, amely Carnot körfolyamat szerint működne, a gáz által az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ körfolyamatban elért szélső hőmérséklet értékek között.



Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

C. AZ ELEKTROMOS ÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Simulare

(15 pont)

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

1. Egy egyszerű áramkör egy nullától különböző belső ellenállású áramforrásról táplált fogyasztót tartalmaz. Ha az előbbi fogyasztóval azonos fogyasztót párhuzamosan kötünk az áramforrással, akkor:

- a. az áramforráson áthaladó áram erőssége felére csökken
- b. az áramforráson áthaladó áram erőssége kétszeresére nő
- c. az áramforrás kapocsfeszültsége csökken
- d. az áramforrás kapocsfeszültsége nő.

(3p)

2. Egy fogyasztó n , azonos R ellenállású, sorosan kapcsolt elektromos ellenállásokból áll és egy olyan telep kapcsaira kötjük amelyik n , azonos E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású párhuzamosan kapcsolt áramforrásból áll. Az áramkör hatásfoka:

- a. $\frac{n^2 R}{R + n^2 r}$
- b. $\frac{n^2 R}{n^2 R + r}$
- c. $\frac{nR}{nR + r}$
- d. $\frac{nR}{R + nr}$

(3p)

3. A fizikai mennyiség, amelynek a mértékegysége az S.I.-ben $J \cdot s^{-1} \cdot A^{-2}$ alakban írható fel:

- a. az elektromos ellenállás b. az elektromos töltés c. az elektromos teljesítmény d. az elektromos energia **(3p)**

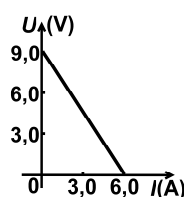
4. Egy elektromos vezető elektromos ellenállása 12% -kal nő amikor a hőmérséklete $0^\circ C$ -ról $80^\circ C$ -ra nő. Elhanyagolva a vezető méreteinek változását a hőmérséklettel, a vezető fajlagos ellenállásának hőmérsékleti együtthatója:

- a. $1,2 \cdot 10^{-3} K^{-1}$
- b. $1,5 \cdot 10^{-3} K^{-1}$
- c. $3 \cdot 10^{-3} K^{-1}$
- d. $9,6 \cdot 10^{-3} K^{-1}$

(3p)

5. A mellékelt ábra egy áramforrás kapocsfeszültségét adja meg a rajta áthaladó áramerősség függvényében. Az áramforrás belső ellenállása:

- a. $0,5 \Omega$
- b. $1,0 \Omega$
- c. $1,5 \Omega$
- d. $2,0 \Omega$



(3p)

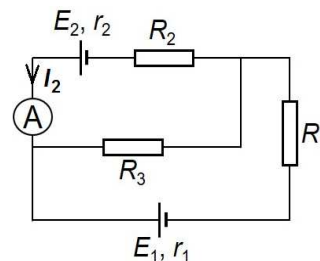
II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábra egy áramkör kapcsolási rajzát szemlélteti. Ismertek: $E_1 = 27 V$, $r_1 = 2 \Omega$, $E_2 = 36 V$, $r_2 = 5 \Omega$, $R_1 = 8 \Omega$, $R_2 = 35 \Omega$. Az áramkörbe kötött ideális ampermérő ($R_A \equiv 0 \Omega$)

$I_2 = 0,5 A$ erősségű áramot mutat, melynek iránya az ábrán látható. Határozzátok meg:

- a. a feszültséget az E_2 elektromotoros feszültségű áramforrás kapcsain
- b. a feszültséget az R_1 ellenállás kapcsain
- c. az R_3 -as fogyasztó elektromos ellenállását.
- d. az R_3 -as fogyasztó elektromos ellenállásának azt az értékét, amelyre az R_1 -es ellenálláson áthaladó áramerősség nulla.



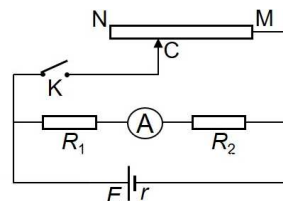
III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábra egy áramkör kapcsolási rajzát szemlélteti. Az áramforrástelepet négy azonos, egyenként $E_0 = 1V$ elektromotoros feszültségű és r_0 belső ellenállású, sorosan kapcsolt áramforrás alkotja. Ismertek: $R_1 = 3 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, míg a csúszóérintkezős ellenállás NM-el jelölt vezető szálának hossza $L_{NM} = 90 cm$ és teljes elektromos ellenállása $R_{NM} = 48 \Omega$. A K kapcsoló nyitott állású, és az áramkörbe kötött ideális ampermérő ($R_A \equiv 0 \Omega$) $I = 400 mA$ erősségű áramot jelez.

- a. Számítsátok ki a telep által fejlesztett összteljesítményt.
- b. Számítsátok ki az egyik áramforrás r_0 belső ellenállását
- c. Zárjuk a K kapcsolót, és a változtatható ellenállás (C) csúszóérintkezőjét az NM vezető felénél rögzítjük. Számítsátok ki a külső áramkör által elhasznált elektromos energiát $\Delta t = 100 s$ alatt.

d. A K kapcsoló zárt állású marad, míg a (C) csúszóérintkezőt addig mozdítjuk el, amíg a külső áramkör által felvett teljesítmény maximális lesz. Határozzátok meg mekkora távolságra található a csúszóérintkező az M ponttól ebben az esetben.



Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

D. OPTIKA

Simulare

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

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

(15 pont)

1. Egy szórólencse által egy valós tárgyról létrehozott kép:

a. látszólagos és nagyított b. valós és kicsinyített c. látszólagos és fordított állású d. egyenes állású és kicsinyített **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései azonosak a tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor az $1 + x_1 \cdot f^{-1}$ kifejezés fizikai jelentése:

a. x_1 b. x_1^{-1} c. β^{-1} d. β **(3p)**

3. Egy sugárzás frekvenciájának és hullámhosszának szorzataként kiszámítható fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben :

a. $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ b. s c. $\text{m}^{-1} \cdot \text{s}$ d. m **(3p)**

4. Egy monokromatikus fénysugár $n_1 = 2$ törésmutatójú közegből $n_2 = 1,73 (\cong \sqrt{3})$ törésmutatójú közeg határfelületére érkezik $i = 60^\circ$ -os beesési szög alatt. A törési szög értéke:

a. 0° b. 30° c. 45° d. 90° **(3p)**

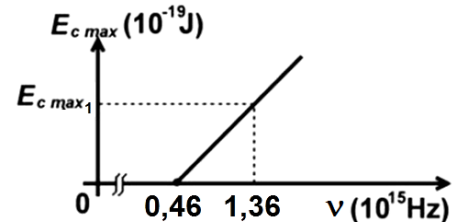
5. Külső fényelektromos hatás során kilépő fotoelektronok maximális mozgási energiája a mellékelt ábrán megadott grafikon szerint függ a beeső sugárzás frekvenciájától. A kilépő fotoelektron maximális mozgási energiája amikor a beeső sugárzás frekvenciája $\nu_1 = 1,36 \cdot 10^{15}$ Hz :

a. $3,03 \cdot 10^{-19}$ J

b. $5,94 \cdot 10^{-19}$ J

c. $8,98 \cdot 10^{-19}$ J

d. $9,88 \cdot 10^{-18}$ J



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az L_1 vékony lencse törőképesége $C_1 = 5 \text{ m}^{-1}$. A lencsétől 70 cm távolságra, a lencse optikai főtengelyére merőlegesen, fényes, vonalas tárgyat helyezünk. A tárgynak egy ernyőn kialakuló éles képe $|y_2| = 1 \text{ cm}$ magas.

a. Szerkesszék meg a tárgy képét az adott lencsén keresztül.

b. Határozzátok meg a lencse és az ernyő közötti távolságot.

c. Határozzátok meg a tárgy magasságát.

d. Az L_1 lencséhez egy másik L_2 vékony lencsét illesztünk. Bármely párhuzamos fénynyaláb, amelyik belép az így alkotott optikai rendszerbe szintén párhuzamos nyalábként lép ki a rendszerből. Határozzátok meg az L_2 lencse fókusztávolságát.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy koherens és $\lambda = 480 \text{ nm}$ hullámhosszú monokromatikus fényforrás egy Young féle interferenciaberendezés szimmetriatengelyén található. A berendezés két rése közötti távolság $2\ell = 0,8 \text{ mm}$, míg a rések síkja és az ernyő közötti távolság $D = 3 \text{ m}$.

a. Határozzátok meg a használt sugárzás frekvenciáját.

b. Számítsátok ki a sávköz értékét.

c. Határozzátok meg a központi maximum egyik oldalán található másodrendű fényes sáv és a központi maximum ugyanazon oldalán található negyedik sötét sáv közötti távolságot.

d. Az egyik rés elé $e = 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ vastagságú, vékony, átlátszó lemezt helyezünk. Azt figyeljük meg, hogy a központi maximum a harmadik sötét sáv helyére tolódik el. Határozzátok meg a lemez anyagának törésmutatóját.