

Examenul național de bacalaureat 2021

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. MECHANICA

Simulare

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

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

(15 pont)

1. Egy test egyenes vonalú egyenletes mozgása során

- a. a sebesség és a gyorsulás irányításai egymással megegyezők
- b. a sebesség és a gyorsulás irányításai egymással ellentétesek
- c. a gyorsulás és az eredő erő irányításai egymással ellentétesek
- d. a gyorsulás nulla.

(3p)

2. A fizikatanönyvben használt jelölések alapján, a rugalmas erő moduluszának kifejezése:

- a. $F_e = k|\Delta \ell|$
- b. $F_e = k \cdot |\ell_0|$
- c. $F_e = -\mu N$
- d. $F_e = \mu N$

(3p)

3. A tömeg és a gyorsulás szorzataként kapott fizikai mennyiség mértékegysége SI-ben:

- a. J
- b. N
- c. $\text{N} \cdot \text{s}$
- d. $\text{J} \cdot \text{s}$

(3p)

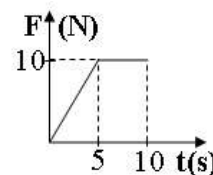
4. Egy szánkó egyenes vonalú egyenletes mozgást végez $v = 2,5 \text{ m/s}$ nagyságú sebességgel, $F = 100 \text{ N}$ nagyságú, vízszintes irányú erő hatása alatt. Az erő mechanikai teljesítménye ebben az esetben:

- a. $2,5 \text{ W}$
- b. 25 W
- c. 250 W
- d. 2500 W

(3p)

5. A mellékelt ábra egy testre ható erő időbeli változását ábrázolja. A $t = 10 \text{ s}$ időpillanatban az erő értéke:

- a. 5 N
- b. 10 N
- c. 50 N
- d. 100 N



(3p)

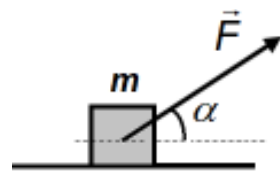
II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Az $m = 9,2 \text{ kg}$ tömegű test vízszintes mozgást végez $v = 2 \text{ m/s}$ nagyságú állandó sebességgel, a vízszintessel $\alpha = 37^\circ$ szöget bezáró, $F = 20 \text{ N}$ állandó értékű erő hatása alatt.

Ismertek az alábbi értékek: $\sin 37^\circ \approx 0,6$ és $\cos 37^\circ \approx 0,8$.

- a. Számítsátok ki mekkora utat tesz meg a test $\Delta t = 3 \text{ s}$ időtartam alatt
- b. Ábrázoljátok az m tömegű testre ható erőket
- c. Határozzátok meg a test és a vízszintes felület között ható csúszó súrlódási erőt értékét
- d. Számítsátok ki a test és a vízszintes felület közötti csúszó súrlódási együtthatót



III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 1 \text{ kg}$ tömegű test szabadon esik, a talajszinttől mért $H = 3,2 \text{ m}$, magasságból. A levegővel való súrlódás elhanyagolható, és gravitációs helyzeti energiát a talaj szintjén nullának vesszük.

Számítsátok ki:

- a. a test gravitációs helyzeti energiáját a szabadesés kezdeti pillanatában
- b. test súlya által végzett mechanikai munkát amíg a test a talajra ér
- c. a test sebességét közvetlenül a földet érés pillanata előtt
- d. a test mozgási energiáját abban az időpillanatban, amikor a talajtól $h = 1 \text{ m}$ magasságú ponton halad át

Examenul național de bacalaureat 2021

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 ELEMEI

Simulare

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

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

(15 pont)

1. Palackba zárt ideális gázt, állandó térfogaton melegítünk. A folyamat során:

- a. a gáz sűrűsége csökken
- b. a gáz nyomása csökken
- c. a gáz sűrűsége nő
- d. a gáz nyomása nő

(3p)

2. A fizikatankegyetben használt jelölések alapján egy test hőkapacitásának képlete:

- a. $C = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$
- b. $C = \frac{Q}{\mu \cdot \Delta T}$
- c. $C = \frac{Q}{\Delta T}$
- d. $C = \frac{Q}{\nu \cdot \Delta T}$

(3p)

3. A fizikatankegyetben használt jelölések és mértékegységek alapján, a $p\Delta V$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége SI-ben:

- a. J
- b. K
- c. J·K
- d. mol·K

(3p)

4. Egy adott mennyiségű ideális gáz olyan termodinamikai folyamaton megy át, melyben hőmérséklete állandó marad.

Ha a gáz által végzett munka ebben a folyamatban $L = 220 \text{ J}$, akkor a gáz által felvett hő értéke:

- a. 440 J
- b. 220 J
- c. 0 J
- d. -110 J

(3p)

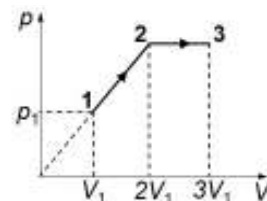
5. Egy állandó térfogatú ideális gáz a mellékelt ábrán $p - V$ koordináta-rendszerben

ábrázolt $(1 \rightarrow 2 \rightarrow 3)$ termodinamikai folyamaton megy át. Az (1), (2) és

(3) állapotok hőmérsékletei között az alábbi összefüggések állnak fenn:

- a. $T_1 < T_2 = T_3$
- b. $T_1 > T_2 > T_3$
- c. $T_1 = T_2 < T_3$
- d. $T_1 < T_2 < T_3$

(3p)



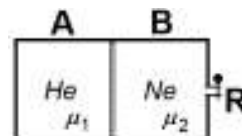
II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

A $V = 24,93 \text{ L}$ térfogatú hengert, egy súrlódásmentes, és kezdetben rögzített dugattyú, két egyenlő részre oszt a mellékelt ábra szerint. Az A rész héliumot tartalmaz ($\mu_1 = 4 \text{ g/mol}$), az R zárt állású csappal ellátott B rész pedig, neont ($\mu_2 = 20 \text{ g/mol}$). A tartály két rekeszében levő gáz mindenkife

$T = 300 \text{ K}$ hőmérsékletű és $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$. nyomású. Számítsátok ki:

- a. a B részben levő neon mennyiségét
- b. a két gáz tömegének arányát, $m_{\text{Ne}}/m_{\text{He}}$.
- c. azt a neonmennyiséget, amelyet az R csapon át kell vezetni a B részbe, ahhoz, hogy az ott levő gáz nyomása $p = 1,4 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. legyen, tudva, hogy a beáramló gáznak is $T = 300 \text{ K}$ a hőmérséklete.
- d. a két tartály térfogatának arányát V_B/V_A , a dugattyú szabadon engedése és az egyensúly beállta után, ha a gázok hőmérsékletét azonos értéken tartva.

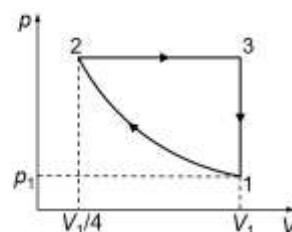


III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Adott mennyiségű többatomos gáz ($C_V = 3R$), a mellékelt ábra szerinti körfolyamatban vesz részt. A körfolyamat $1 \rightarrow 2$ átalakulása állandó hőmérsékleten zajlik. Ismert mennyiségek: $V_1 = 10 \text{ dm}^3$, $p_1 = 10^5 \text{ N/m}^2$ és $\ln 2 \approx 0,7$.

- a. ábrázoljátok a körfolyamatot $V - T$ koordináta-rendszerben
- b. számítsátok ki a gáz nyomását a 2 állapotban
- c. határozzátok meg a gáz által felvett hőt a $2 \rightarrow 3$ átalakulás során
- d. számítsátok ki azt az összmunkát, melyet a gáz a környezetével cserél.



Examenul național de bacalaureat 2021

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

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

(15 pont)

1. Egy villamos melegítő adott idő alatt 10 kWh. energiát fogyaszt ennek az energiának az értéke SI-ben:

- a. 10^6 J b. $3,6 \cdot 10^6$ J c. $36 \cdot 10^6$ J d. $36 \cdot 10^7$ J **(3p)**

2. Egy fogyasztó, amely három azonos, sorosan kapcsolt, R értékű ellenállásból áll, E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrásra van kapcsolva. Az áramforráson átfolyó áram erőssége ez esetben:

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

3. A fizikatanönyvben használt jelölések és mértékegységek alapján, a $R \cdot I^2 \cdot \Delta t$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége SI-ben:

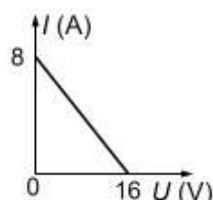
- a. J b. W c. A d. Ω **(3p)**

4. Egy rézből készült $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, fajlagos ellenállású vezeték hossza $\ell = 100m$, ellenállása pedig $R = 1,7 \Omega$. A vezeték keresztmetszetének területe ebben az esetben:

- a. $2mm^2$ b. $1,5mm^2$ c. $1mm^2$ d. $0,5mm^2$ **(3p)**

5. A mellékelt grafikonon egy generátoron áthaladó áram erősségének változása látható a kapocsfeszültség függvényében. Az áramforrás elektromotoros feszültségének értéke:

- a. 2V
b. 4V
c. 8V
d. 16V



(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

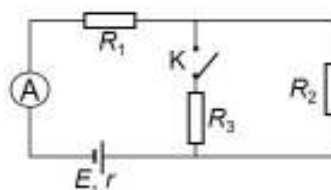
(15 pont)

A mellékelt ábrán egy áramkör kapcsolási rajza látható. Az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 8V$, az ellenállások értékei pedig $R_1 = 6\Omega$, $R_2 = 8\Omega$ és $R_3 = 24\Omega$. A K kapcsoló nyitott állása esetén az ideális ampermérő ($R_A \approx 0\Omega$) $I_0 = 0,5A$ erősségű áramot jelez. Határozzátok meg:

- a. az R_1 és R_2 ellenállásokra eső $\frac{U_1}{U_2}$ feszültségek arányát, a (K) kapcsoló

nyitott állása esetén

- b. a generátor belső ellenállásának értékét
c. az áramkör eredő ellenállását a K kapcsoló zárása után;
d. az ampermérő által mutatott áramerősséget a K kapcsoló zárása után;



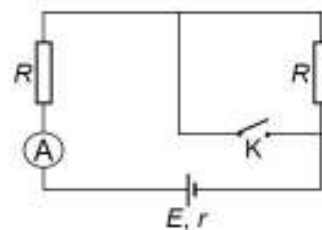
III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy áramkör kapcsolási rajza látható. A fogyasztók ellenállásai megegyező értékűek, $R = 8\Omega$, az áramforrás belső ellenállása pedig $r = 2\Omega$. Kezdetben a (K) kapcsoló nyitott állású, az ideális ampermérő ($R_A \approx 0\Omega$) $I = 1A$ erősségű áramot mutat

Határozzátok meg:

- a. az áramforrás külső áramkörben leadott teljesítményét
b. a teljes áramkörnek 2 perc alatt leadott energiát
c. a teljes áramkörnek leadott teljesítményt a K kapcsoló zárása után
d. az áramforrás teljesítménycsatlakozási hatásfokát a külső áramkör felől, ha a K kapcsoló zárt marad.



Examenul național de bacalaureat 2021

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. OPTICA

Simulare

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

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

(15 pont)

1. Egy tanuló siktükörben látja magát. A látott kép:

- a. valódi és fordított
- b. valódi és egyenes állású
- c. látszólagos és fordított állású
- d. látszólagos és egyenes állású

(3p)

2. A fizikatankönyvben használt jelölések és mértékegységek alapján, az energia megmaradás törvényének egyenlete a külső fényelektromos hatásra:

- a. $h\nu = E_c + L$
- b. $h\nu = E_c - L$
- c. $E_c = L + h\nu$
- d. $E_c = L - h\nu$

(3p)

3. SI-ben a foton frekvenciájának mértékegysége:

- a. J
- b. W
- c. Hz
- d. m

(3p)

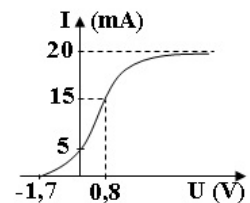
4. Két, vékony, $C_1 = 5 \text{ m}^{-1}$ și $C_2 = -2 \text{ m}^{-1}$ törőképeségű gyűjtőlencse, illesztett, centrált optikai rendszert alkot. Az adott optikai rendszer törőképesége:

- a. 7 m^{-1}
- b. 3 m^{-1}
- c. -3 m^{-1}
- d. -7 m^{-1}

(3p)

5. A mellékelt grafikon a fényelektromos áram erősségét ábrázolja egy fotocella kapcsain (anódján és katódján) alkalmazott elektromos feszültség függvényében. Az adott fotocella telítési áramerősségének értéke:

- a. 5 mA
- b. 10 mA
- c. 15 mA
- d. 20 mA



(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy vékony gyűjtőlencse fókusz távolsága $f = 20$ cm. Egy vékony, fényes tárgyat a lencse elé, ennek optikai főtengelyére merőlegesen helyezünk el. A lencse és a tárgy közötti távolság 30 cm. A lencse mögött, az optikai főtengelyre merőlegesen elhelyezett ernyőn a tárgy éles képe alakul ki.

- a. Határozzátok meg a lencse törőképeségét.
- b. Ábrázoljátok a lencse képalkotását
- c. Számítsátok ki a lencse és az ernyő közötti távolságot.
- d. Számítsátok ki az optikai rendszer vonalas nagyságát.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Levegőben, ($n_{\text{aer}} \approx 1$), terjedő monokromatikus fénysugár egy, $n = 1,41 (\approx \sqrt{2})$ törésmutatójú, átlátszó közeg síkfelületére esik. A fénysugár beesési szögének értéke $i = 45^\circ$. A határfelülettel való találkozáskor mind fénytörés, mind fényvisszaverődés létrejön.

- a. határozzátok meg a fény terjedési sebességét az n törésmutatójú közegben.
- b. ábrázoljátok ugyanazon a rajzon a beeső, a visszavert és a megtört fénysugarat
- c. számítsátok ki a beeső fénysugár és a visszavert fénysugár közötti szöget
- d. számítsátok ki a fénysugár törési szögét