

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

Testul 4

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

I. Írja le a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet!

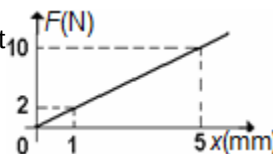
(15 pont)

1. A fonálban fellépő feszültség mértékegységét az alábbi alakban lehet kifejezni:

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

2. Egy rugóban fellépő rugalmassági erőnek a megnyúlástól való függését ábrázolja a mellékelt ábra. A rúgó rugalmassági állandója:

- a. $10 \cdot 10^3 \text{ N/m}$ b. $2 \cdot 10^3 \text{ N/m}$ c. 10 N/m d. 2 N/m **(3p)**



3. Egy $m = 80 \text{ kg}$ tömegű diák egy egyenletesen felfele $a = 2 \text{ m/s}^2$ gyorsulással mozgó liftben van. Az erő, amellyel a diák a lift padlóját nyomja:

- a. 1600 N b. 960 N c. 800 N d. 640 N **(3p)**

4. Egy test a gravitaációs mezőben egy vonóerő hatására mozog két különböző magasságban levő pont között. A gravitaációs helyzeti energia változása egyenlő:

- a. a testre ható erők eredője által végzett mechanikai munkával
b. nulla, ha a rendszer szigetelt
c. a súlyerő által végzett mechanikai munkával ellentétes előjellel
d. az vonóerő által végzett mechanikai munkával ellentétes előjellel **(3p)**

5. Két egyforma m tömegű test, azonos irányban és azonos irányítással mozog, moduluszban azonos sebességgel (v). A két test rendszerének mozgási energiája:

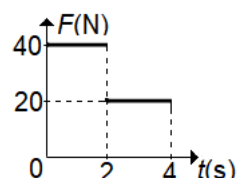
- a. 0 b. $\frac{mv^2}{2}$ c. mv^2 d. $2mv^2$ **(3p)**

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 10 \text{ kg}$ tömegű test egy vízszintes húzóerő hatására egyenes vonalú mozgást végez egy vízszintes síkon. A mellékelt ábra a húzóerő és idő kapcsolatát ábrázolja. A test és a vízszintes sík közötti csúszósúrlódási együttható értéke állandó $\mu = 0,2$. A test sebessége $v_1 = 4 \text{ m/s}$ a $t_1 = 2 \text{ s}$ időpillanatban.

- a. Ábrázolja a vízszintes felületen való mozgása során a testre ható összes erőt.
b. Határozza meg a test gyorsulását a $t_3 = 3 \text{ s}$ pillanatban;
c. Határozza meg a test által megtett távolságot $t_1 = 2 \text{ s}$ és $t_2 = 4 \text{ s}$ időpillanatok között.
d. Határozza meg a test sebességét $t_0 = 0 \text{ s}$ pillanatban.

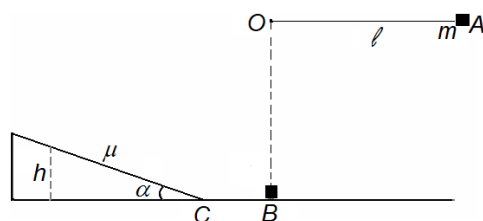


III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

$m = 100 \text{ g}$ tömegű test egy nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű fonál végére van kötve. A fonál az O pontban van rögzítve, mint a mellékelt ábrán. Az m tömegű testet szabadon engedik, mikor az $\ell = 0,45 \text{ m}$ hosszúságú fonál vízszintes helyzetű. Amikor a fonál függőleges helyzetbe kerül, elszakad, és az m test folytatja mozgását súrlódásmentesen a vízszintes BC felületen. A C ponttól kezdve a test egy a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ -os szöget bezáró lejtőn kezd emelkedni. A test és lejtő közötti csúszósúrlódási együttható $\mu = 0,29 (\approx \sqrt{3}/6)$. A test átmenete a vízszintes felületről a lejtőre zökkenőmentesen történik a sebességvektor moduluszának változása nélkül. Határozza meg:

a. a súlyerő által végzett mechanikai munkát amikor a test az A pontból a B pontba mozog;
b. A B pontban a test mozgási energiáját;
c. A test sebességét a B pontban;
d. a maximális magasságot amire az m test felemelkedik a lejtőn.



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. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Testul 4

Ismeret: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ Egy adott állapotban az ideális gáz állapotváltozói között fennáll a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$

I. Írja le a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet!

(15 pont)

1. $m = 5 \text{ kg}$ tömegű olajat $\left(c_{\text{olei}} = 3 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$, $\Delta t = 10^\circ\text{C}$ -al felmelegítenek. Az olaj felmelegítéséhez szükséges

hőmennyiség:

- a. 150 J b. 4245 J c. 150 kJ d. 4245 kJ **(3p)**

2. A $Q \cdot \Delta T^{-1}$ szorzat által meghatározott fizikai mennyiség mértékegysége az S.I. mértékegységrendszerben:

- a. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$ b. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ c. $\text{J}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{K}$ d. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ **(3p)**

3. Egy palackban egy bizonyos gázmennyiség található. A palack csapját megnyitják úgy, hogy a gáz molekulák számának f része eltávozik a palackból. A palackban maradt és palackból eltávozott molekulák számának aránya:

- a. $\frac{1-f}{1+f}$ b. $\frac{f}{1+f}$ c. $\frac{1-f}{f}$ d. $\frac{f}{1+2f}$

(3p)

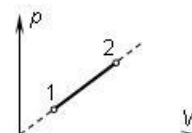
4. Az Avogadro szám számszerűleg egyenlő a részecskék számával:

- a. egy kg anyagban
b. egy mol anyagban
c. egy m^3 gázban normál körülmények között
d. egy kg gázban normál körülmények között

(3p)

5. A mellékelt ábra 1 mol ideális gáz 1°C -al történő melegítése során a $p = aV$ alakú $1 \rightarrow 2$ állapotváltozást szemlélteti. A gáz által végzett mechanikai munka:

- a. 4,155 J
b. 8,31 J
c. 12,465 J
d. 16,62 J.



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $L = 1,5 \text{ m}$ hosszú, mindkét végén zárt vízszintes hengert egy hőszigetelő, elhanyagolható vastagságú, surlódásmentesen mozgó dugattyú két egyforma részre oszt. A két részben azonos tömegű neon ($\mu_1 = 20 \text{ g/mol}$) és argon ($\mu_2 = 40 \text{ g/mol}$) található. A két gáz ideálisnak tekinthető. Határozza meg:

- a. egy neon molekula tömegét;
b. a dugattyú mechanikai egyensúlyi állapotában a henger közepén, a neon T_1 hőmérséklete és az argon T_2 hőmérséklete közötti arányt;
c. a távolságot amivel elmozdul a dugattyú ha az argont T_1 hőmérsékletre hozzuk és a neon hőmérséklete változatlan marad;
d. a két gázból álló elegy móltömegét ha eltávolítjuk a dugattyút.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Adott mennyiségű egyatomos ideális gáz ($C_V = 1,5R$) átmehet a $p_A = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomással és $V_A = 2 \text{ L}$ térfogattal jellemzett A állapotból a $p_B = 10^5 \text{ Pa}$ nyomással és $V_B = 3 \text{ L}$ térfogattal jellemzett B állapotba $A \rightarrow 1$ izoterm majd $1 \rightarrow B$ izochor állapotváltozáson keresztül. Ismert $\ln 1,5 \approx 0,4$.

- a. Ábrázolja grafikusán az $A \rightarrow 1 \rightarrow B$ állapotváltozást a p - V koordináta-rendszerben!
b. Határozza meg a gáz által a környezettel cserélt mechanikai munkát az $A \rightarrow 1 \rightarrow B$ változás során!
c. Határozza meg a gáz által leadott hőt az $A \rightarrow 1 \rightarrow B$ változás során!
d. Határozza meg a belső energia változást az $A \rightarrow 1 \rightarrow B$ változás során!

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. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Testul 4

I. Îrja le a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes váaszoknak megfelelő betűjelet! (15 pont)

1. Két (1) és (2) vezetősál azonos anyagból készült. Ha a két sál hosszának aránya $\ell_1/\ell_2 = 2$ és a keresztmetszetek átmérőinek aránya $d_1/d_2 = 2$ akkor a két sál elektromos ellenállása közötti összefüggés:

- a. $R_1 = 2R_2$ b. $R_2 = 2R_1$ c. $R_1 = 8R_2$ d. $R_2 = 8R_1$ **(3p)**

2. A tankönyvek jelöléseit használva egy fémvezető fajlagos ellenállásának hőmérsékletfüggését megadó kifejezés:

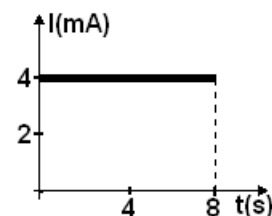
- a. $\rho = \rho_0(1 + \alpha \cdot t)$ b. $\rho = \frac{\rho_0}{1 + \alpha \cdot t}$ c. $\rho = \frac{1 + \alpha \cdot t}{\rho_0}$ d. $\rho = \frac{\rho_0(1 + t)}{\alpha}$ **(3p)**

3. Egy elem maximális teljesítményt ad át a külső áramkörnek. Az elem teljesítmény közlésének hatásfoka az elem és külső áramkör között:

- a. 100% b. 75% c. 50% d. 25% **(3p)**

4. A mellékelt grafikon egy vezetében az áramerősség idő változását ábrázolja. A $t_1 = 0$ s és $t_2 = 4$ s időintervallumban a vezető keresztmetszetén áthaladó töltések értéke:

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



(3p)

5. Δt idő alatt I erősségű áram által átvárt, R elektromos ellenállású fogyasztón, hővé átalakított elektromos energia:

- a. $R I \Delta t$ b. $R^2 I \Delta t$ c. $2 R I \Delta t$ d. $R I^2 \Delta t$ **(3p)**

II. Oldja meg a következő feladatot:

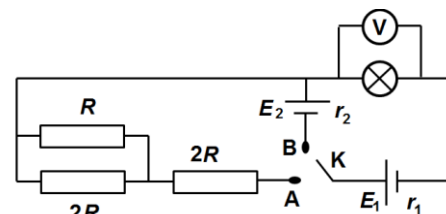
(15 pont)

A mellékelt ábra egy áramkör vázlatát ábrázolja.

Ismert: $R = 6\Omega$, $R_B = 50\Omega$, $E_1 = 22$ V; $E_2 = 9$ V; $r_1 = 4\Omega$; $r_2 = 8\Omega$.

Feltételezzük, hogy az égő R_B ellenállása nem változik és a voltmérő ideális ($R_V \rightarrow \infty$) Határozza meg:

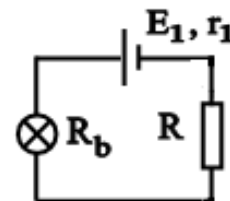
- a. a kapcsoló A helyzetében az E_1 elem külső áramkörének eredő ellenállását.
b. az E_1 elem sarkain a feszültséget, ha a kapcsoló az A helyzetben van!
c. az R ellenálláson áthaladó áramerősséget, ha a kapcsoló az A helyzetben van!
d. a voltméter által mutatott feszültséget ha a kapcsoló a B helyzetben van!



(15 pont)

A mellékelt ábra egy áramkör vázlatát ábrázolja. Az égő $P_b = 40$ W névleges teljesítményen működik és az elektromos ellenállása $R_b = 10\Omega$. Feltételezzük, hogy az égő R_b ellenállása nem változik. Ismerve az áramforrás belső ellenállását $r_1 = 2\Omega$ és elektromos ellenállását $R = 8\Omega$, határozza meg:

- a. az égő által használt energiát 10 perc működés alatt
b. az égőben az áramerősséget;
c. az E_1 áramforrás által kifejtett összteljesítményt
d. az áramforrás hatásfokát.



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. OPTICĂ

Testul 4

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

I. Írja le a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet! (15 pont)

1. Egy szórólencsében egy valós tárgynak:

- a. valódi és fordított állású képe van
 - b. Valódi és egyenes állású képe van
 - c. látszólagos és fordított képe van
 - d. Látszólagos és egyenes állású képe van
- (3p)

2. Az 1. ábrán látható tárgy ezzel az oldalával egy síktükör felé helyeznek. A tükörben a képe:



Figura 1



a.



b.



c.



d.

(3p)

3. Egy fénysugár $i = \pi/4$ beesési szög alatt érkezik egy síkpárhuzamos lemez felső felületére. A lemez anyagának törésmutatója $n = 1,41 (\approx \sqrt{2})$. A lemez a levegőben helyezkedik el ($n_{\text{levegő}}=1$). A beeső és a kilépő sugár közötti szög:

- a. 0
 - b. $\pi/6$
 - c. $\pi/4$
 - d. $\pi/3$
- (3p)

4. Egy katód kilépési mechanikai munkája $L = 3,3 \cdot 10^{-19}$ J . A külső fényelektromos hatás küszöbfrekvenciája erre az anyagra:

- a. $5 \cdot 10^{14}$ s
 - b. $5 \cdot 10^{14}$ s⁻¹
 - c. $3,3 \cdot 10^{14}$ s
 - d. $3,3 \cdot 10^{14}$ s⁻¹
- (3p)

5. Egy ν frekvenciájú monokromatikus sugárzás egy L kilépési mechanikai munkával rendelkező katódra érkezik. Külső fényelektromos hatással kilépett elektronok maximális mozgási energiája:

- a. $h \cdot \nu - L$
 - b. $h \cdot \nu + L$
 - c. $L - h \cdot \nu$
 - d. $(L + h \cdot \nu) / 2$
- (3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy optikai üvegből készült síkdomború vékony lencsét használnak, hogy egy egyenes, az optikai főtengelyre merőlegesen helyezett tárgy képét egy ernyőre kivetítsék. A lencse fókusztávolsága $f = 14$ cm . A tárgy 18 cm-re van elhelyezve a lencse előtt, és az ernyőn tiszta képe keletkezik a tárgynak.

- a. Határozza meg a lencse törőképességét!
- b. Számítsa ki a lencse és az ernyő közötti távolságot!
- c. Készítsen egy rajzot, amelyen szemlélteti a tárgy képszerkesztését a lencsében a feladatban leírtak szerint.
- d. Határozza meg a lencse nagyítását!

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $h=40$ cm mélységű és elég nagy átmérőjű henger alakú edényt átlátszó $n = \sqrt{3}$ törésmutatójú folyadékkal töltenek meg. Az edény alján egy kis méretű fényforrás található. A fényforrásból érkező egy fénysugár a függőlegeshez képest 30° -os szögben érkezik a folyadék felszínére. Megfigyelhető, hogy a fény egy része visszaverődik a másik része megtörik.

- a. Rajzolja le a fénysugár útját a két közegben!
- b. Számítsa ki a függőlegeshez képest milyen szögben jön ki a fénysugár a levegőbe!
- c. Határozza meg a fényforráshoz képest milyen távolságra érkezik a visszavert sugár!
- d. Határozza meg a folyadék felszínére érkező sugár beeső szögének szinusztát, ha törés után a víz felszínéhez érintőlegesen terjed tovább!