

**Examenul național de bacalaureat 2022**

**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 írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.**

**(15 pont)**

1. Egy test a lejtőn lefele mozog, egyenes vonal mentén, úgy, hogy a sebességének modulusa időben állandó, akkor:

- a. a test gravitációs helyzeti energiája időben állandó;
- b. a test gyorsulása nő az idővel ;
- c. a testre ható összes erő eredője nulla;
- d. a test mozgási energiája nő az idővel.

**(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor, egyenes vonalú mozgás során az átlagsebességet meghatározó összefüggés:

- a.  $v_m = d \cdot \Delta t$
- b.  $v_m = \frac{\Delta x}{\Delta t}$
- c.  $v_m = \frac{\Delta F}{\Delta t}$
- d.  $v_m = \frac{\Delta t}{\Delta x}$

**(3p)**

3. Egy test gyorsulásának és az általa megtett távolság,  $a \cdot d$  szorzatának mértékegysége az S.I., rendszerben:

- a. m/s
- b. N·m
- c. W
- d.  $\text{m}^2/\text{s}^2$

**(3p)**

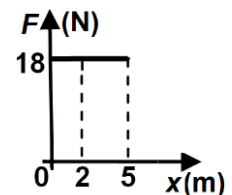
4. A talaj felszínéhez képest  $h = 3,2\text{m}$  magasról szabadon esik egy test. A súrlódást elhanyagoljuk. A test sebességének értéke abban a pillanatban amikor a talaj felszínére ér:

- a. 8 m/s
- b. 6 m/s
- c. 5 m/s
- d. 3 m/s

**(3p)**

5. Vízszintes felületen az Ox tengely origójában, nyugalmi állapotban található egy test. A testre az Ox tengely mentén ható eredő erő nagysága az ábrán láthatóan változik a test helyzete szerint. Az eredő erő által végzett mechanikai munka  $x_1 = 2\text{m}$  és  $x_2 = 5\text{m}$  helyzetek között:

- a. 90 J
- b. 54 J
- c. 36 J
- d. 18 J



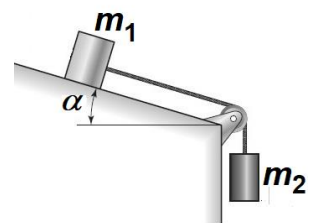
**(3p)**

**II. Oldja meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

A mellékelt ábrán látható rendszert két  $m_1 = 2,5\text{ kg}$  és  $m_2 = 0,1\text{ kg}$  tömegű test alkotja. A két testet súrlódás és tehetetlenség nélküli csigán keresztül, nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű szál köti össze. A lejtő a vízszintessel  $\alpha \approx 37^\circ$  ( $\sin \alpha = 0,6$ ) szöget zár be. A rendszert szabadon hagyva állandó sebességgel mozog.

- a. Ábrázolja az  $m_1$  testre ható összes erőt.
- b. Számítsa ki a testeket összekötő szálban a feszítő erő értékét.
- c. Határozza meg a csúszó súrlódási erő értékét az  $m_1$  test és a lejtő között.
- d. Határozza meg a csúszó súrlódási együttható értékét az  $m_1$  test és a lejtő között.



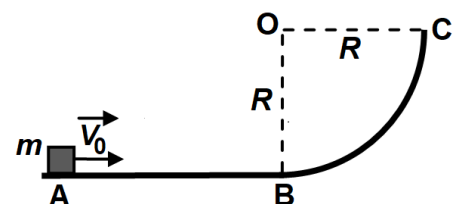
**(15 pont)**

**III. Oldja meg az alábbi feladatot:**

Egy  $m = 0,5\text{ kg}$  tömegű test az A pontból  $v_0 = 6\text{ m/s}$  vízszintes kezdeti sebességgel indul, egy vízszintes felületen amint a mellékelt ábrán látható. Miután megtette az  $AB = d = 1\text{ m}$  távolságot a B pontba ér, ahol  $v_B = 5\text{ m/s}$  a sebessége. Folytatja mozgását a BC görbült felületen, ami negyed kör alakú, sugara  $OB = OC = R = 0,8\text{ m}$ . A C pontból a test a függőleges mentén emelkedik. Elhanyagoljuk a súrlódást a BC felületen és a légellenállást a levegőben való mozgás során.

Határozza meg:

- a. a test kezdeti mozgási energiáját;
- b. az AB vízszintes felületen a test és a felület között a súrlódási együtthatót;
- c. a BC felületen a súly erő által végzett mechanikai munkát;
- d. a maximális magasságot a vízszintes felülethez képest amit elér a test emelkedése során.



**Examenul național de bacalaureat 2022**

**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 állapotegyenletje között fennálló összefüggés  $p \cdot V = \nu RT$ .

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

**(15 pont)**

1. Annak a fizikai mennyiségnek a neve, amely számszerűen megegyezik azzal a hőmennyiséggel, amely 1K-el változtatja meg egységnyi tömegű test hőmérsékletét:

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

2. Zárt termodinamikai rendszer 600 J hőt vesz fel, belső energiája 400 J-al nő. A rendszer és külső környezete által cserélt mechanikai munka értéke:

- a. 800 J      b. 400 J      c. 200 J      d. -800 J      **(3p)**

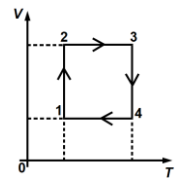
3. Adott tömegű ideális gázt állandó térfogaton melegítünk, a gáz hőmérsékleteinek aránya  $\frac{T_{\text{végső}}}{T_{\text{kezdeti}}} = 4$ . A gáz végső állapotának megfelelő nyomás és a kezdeti állapotának megfelelő nyomás aránya:

- a. 0,25      b. 0,75      c. 1      d. 4      **(3p)**

4. Állandó mennyiségű ideális gáz a mellékelt ábrán  $V-T$  koordináta rendszerben ábrázolt átalakulásokon megy át. Azok az állapotok, ahol a gáz sűrűsége azonos:

- a. 1 és 4  
b. 1 és 2  
c. 3 és 4  
d. 3 és 1

**(3p)**



5. A belső energia és az anyagmennyiség arányának mértékegysége az S.I. rendszerben:

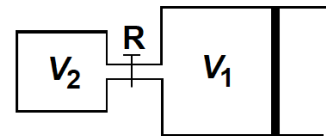
- a. J/mol      b. K      c. N · m      d. kmol

**(3p)**

**II. Oldja meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

Egy vízszintes  $V_1 = 16,62 \text{ L}$  térfogatú edény nitrogént ( $\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$ ) tartalmaz  $T = 300 \text{ K}$  hőmérsékleten. A hengert  $S = 831 \text{ cm}^2$  felületű légmentes, mozgatható dugattyú zárja. A dugattyú súrlódás mentesen tud mozogni. A hengeren kívül levegő van, ennek nyomása  $p_0 = 1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . A henger össze van kapcsolva egy  $V_2 = 8,31 \text{ L}$  térfogatú edénnyel egy elhanyagolható térfogatú csővel, amin egy R csap található, kezdetben zárt állapotban. Az edény  $m_2 = 8 \text{ g}$  héliumot ( $\mu_2 = 4 \text{ g/mol}$ ), tartalmaz  $T = 300 \text{ K}$  hőmérsékleten. A csapot lassan megnyitjuk. A folyamat során a hőmérsékletet állandó értéken tartjuk. A gázokat ideálisnak tekintjük.



Határozza meg:

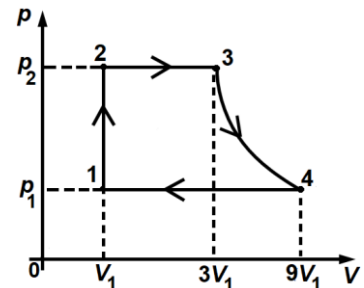
- a. a hengerben található nitrogén tömegét;  
b. a hélium kezdeti nyomását;  
c. a csap kinyitása után az egyensúlyi állapot elérésekor a gázkeverék által elfoglalt teljes térfogatot;  
d. a gázkeverék átlagos moláris tömegét.

**III. Oldja meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

Állandó mennyiségű kétatomos ideális gáz ( $C_v = 2,5R$ ) a mellékelt ábrán látható  $p-V$  koordináta rendszerben ábrázolt 1-2-3-4-1 körfolyamatot végzi. Az 1 állapotban a gáz  $V_1 = 4 \text{ L}$  térfogatot foglal el és a nyomása  $p_1 = 1 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ , a 2 állapotban a gáz nyomása  $p_2 = 3p_1$ . A 3-4 átalakulás izoterma. Ismert,  $\ln 3 \approx 1,1$ .

- a. Határozza meg a 2 állapotban a gáz belső energiáját.  
b. Számítsa ki a 2 → 3 átalakulás során a gáz által felvett hőt.  
c. Számítsa ki a 3 → 4 átalakulás során a gáz és külső környezete között cserélt mechanikai munkát.  
d. Ábrázolja a körfolyamatot  $V-T$  koordináta rendszerben.



**Examenul național de bacalaureat 2022**

**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. Ha négy azonos ellenállást sorosan kapcsolunk egy áramkörben, az áramforrás által a külső áramkörnek átadott teljesítmény  $P = 160 \text{ W}$ . Ebben az esetben egy ellenállásnak átadott teljesítmény:

- a. 125 W                      b. 62,5 W                      c. 52,5 W                      d. 40 W                      **(3p)**

2. Fémes vezetőben az elektromos vezetést biztosítják:

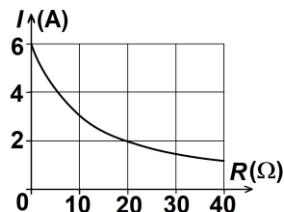
- a. elektronok és ionok    b. negatív ionok                      c. pozitív ionok                      d. elektronok                      **(3p)**

3. Alumíniumból ( $\rho_{Al} = 2,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$ ) készült homogén egyenes vezető hossza  $\ell = 50m$ , keresztmetszete  $0,5 \text{ mm}^2$ , ellenállásának értéke:

- a. 0,275  $\Omega$                       b. 2,75  $\Omega$                       c. 27,5  $\Omega$                       d. 275  $\Omega$                       **(3p)**

4. Egy  $E = 60 \text{ V}$  elektromotoros feszültségű áramforráshoz változtatható ellenállású fogyasztót kapcsolunk. A mellékelt grafikon a fogyasztón áthaladó áramerősség változását ábrázolja a fogyasztó ellenállásának értéke szerint. Az áramforrás belső ellenállásának értéke:

- a.  $r = 5 \Omega$   
b.  $r = 10 \Omega$   
c.  $r = 12 \Omega$   
d.  $r = 30 \Omega$



**(3p)**

5. A fizikai mennyiségek és mértékegységek szimbólumai azonosak a tankönyvekben használtakkal. Az  $\frac{E^2}{4r}$

arányval kifejezett fizikai mennyiség S.I.-ben:

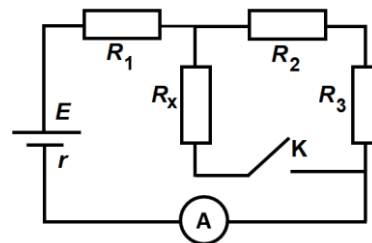
- a. W                      b. J                      c. A                      d. V                      **(3p)**

**II. Oldja meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör vázlata látható. Az áramforrás elektromotoros feszültsége  $E = 20 \text{ V}$  és belső ellenállása  $r = 4 \Omega$ . A fogyasztók ellenállásai:  $R_1 = 6 \Omega$ ,  $R_2 = 12 \Omega$  és  $R_3 = 18 \Omega$ , az ampermérő ideális ( $R_A \approx 0 \Omega$ ). Határozza meg:

- a. a külső áramkör eredő ellenállását amikor a K kapcsoló nyitott;  
b. az áramforrás sarkain a feszültség értéke amikor a K kapcsoló nyitott;  
c. az  $R_x$  értékét, tudva, hogy a külső áramkör eredő ellenállása  $R'_e = 12 \Omega$  amikor a kapcsoló zárt;  
d. a c. alpont esetében az  $R_x$  ellenállás sarkain a feszültséget.

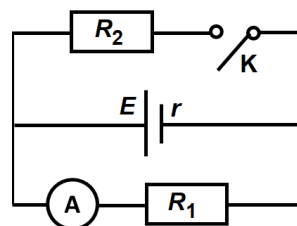


**III. Oldja meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör vázlata látható. A két fogyasztó ellenállása  $R_1 = R_2 = 40 \Omega$ , az áramforrás belső ellenállása  $r = 10 \Omega$ . Amikor a K kapcsoló nyitott az ideális ampermérő ( $R_A \approx 0 \Omega$ )  $I_0 = 0,6 \text{ A}$  áramerősséget mutat, amikor a K kapcsoló zárt az ampermérő által mutatott áramerősség  $I_1 = 0,5 \text{ A}$ . Határozza meg:

- a. az  $R_1$  ellenálláson fejlesztett teljesítményt amikor a kapcsoló nyitott;  
b. az  $R_2$  ellenálláson,  $\Delta t = 320 \text{ s}$  alatt fogyasztott energiát amikor a kapcsoló zárt;  
c. a külső áramkörben fejlesztett teljesítményt amikor a kapcsoló zárt;  
d. az áramkör hatásfokát amikor a kapcsoló nyitott.



**Examenul național de bacalaureat 2022**

**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**

**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 írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.**

**(15 pont)**

1. Két fénysugár frekvenciája  $\nu_1 = 0,5 \cdot 10^{15}$  Hz és  $\nu_2 = 5 \cdot 10^{14}$  Hz, a frekvenciák  $\frac{\nu_1}{\nu_2}$  arányának értéke:

- a. 0,1                      b. 1                      c. 10                      d. 100                      **(3p)**

2. Síktükörben egy valódi tárgy képe:

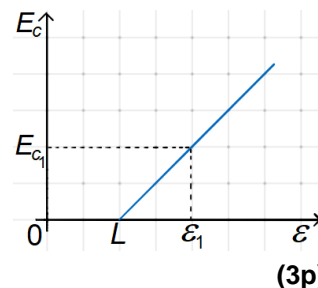
- a. valós és egyenes      b. valós és fordított      c. látszólagos és egyenes      d. látszólagos és fordított      **(3p)**

3. A fizikai mennyiségek szimbólumai azonosak a tankönyvekben használtakkal. Egy foton  $\varepsilon$  energiáját megadó összefüggés:

- a.  $\varepsilon = h\nu$                       b.  $\varepsilon = h\lambda$                       c.  $\varepsilon = hc$                       d.  $\varepsilon = hm$                       **(3p)**

4. A mellékelt grafikon fényelektromos hatás során kilépő elektronok maximális mozgási energiáját mutatja a katódra eső monokromatikus sugárzás fotonjainak energiái szerint, ha  $\varepsilon_1$  nagyobb 1 eV -al mint  $L$ , akkor  $E_c$  értéke:

- a. 0,5 eV  
b. 1 eV  
c. 1,5 eV  
d. 2 eV



**(3p)**

5. Síktükör előtt 0,5 m -re található egy fényes tárgy. A tárgy és a síktükör által alkotott kép közötti távolság:

- a. 0,25 m                      b. 0,5 m                      c. 1 m                      d. 1,5 m                      **(3p)**

**II. Oldja meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

Egy  $L$  vékony lencse optikai főtengelyére merőlegesen 5 mm magas fényes tárgy van elhelyezve a lencse előtt 30 cm -re. A lencse törőképesége  $C = 5$  m<sup>-1</sup>.

- a. Számítsa ki a képtávolságot.  
b. Határozza meg a tárgy és a kép közötti távolságot.  
c. Számítsa ki a kép magasságát.  
d. Készítsen egy rajzot, ami a lencse képalkotását ábrázolja a feladat adatai alapján.

**III. Oldja meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

Levegőben terjedő fénysugár ( $n_{\text{aer}} \cong 1$ ) átlátszó optikai közeg sík felületére esik. Az optikai közeg síkfelületén a fénysugár fényvisszaverődést és fénytörést is létrehoz. A beeső sugár a visszavert sugárral  $\alpha = 90^\circ$  -os szöget alkot, a beeső sugár a megtört sugárral pedig  $\delta = 15^\circ$  -os szöget.

Határozza meg:

- a. az átlátszó optikai közegre beeső fénysugár beesési szögét;  
b. a visszavert sugár és a megtört sugár által alkotott szög értékét;  
c. az optikai közeg törésmutatóját;  
d. az átlátszó közegben a fény terjedési sebességét.