

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. MECANICĂ**

Model

a gravitației constantă,  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

**I. Îrjați a răspunsurile la 1-5- ős itemek helyes válaszának betűjelét**

(15 puncte)

1. A csúszó súrlódás szabályai értelmében, a csúszó súrlódási erő, amely egy felület és a rajta elmozduló test között hat, függ:

- a. a test és a felület érintkező részének nagyságától a
- b. az érintkező felületek megmunkálási fokától
- c. a testre ható húzóerő nagyságától
- d. a test sebességének nagyságától

(3p)

2. A munka és az időintervallum hányadosaként kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége S.I. -ben:

- a. J
- b. kg
- c. W
- d. N

(3p)

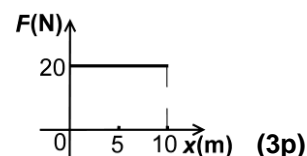
3. Annak az  $m = 100 \text{ g}$  tömegű testnek a helyzeti energiája, amely  $h = 2 \text{ m}$  magasan található a talaj felszínétől (ami a vonatkoztatási szintet jelenti), egyenlő:

- a. 2 J
- b. 20 J
- c. 200 J
- d. 2000 J

(3p)

4. A mellékelt grafikon egy testre ható erőt ábrázol, az  $x$  helykoordináta függvényében. Az erő iránya és irányítása megegyezik az  $x$  tengely irányával és irányításával. Az  $F$  erő, 10 m-en végzett mechanikai munkája:

- a. 20 J
- b. 50 J
- c. 100 J
- d. 200 J



5. A tankönyvbeli jelöléseknek megfelelően Hooke törvényének képlete:

- a.  $\frac{F}{S_0} = \frac{\ell_0}{E \cdot \Delta \ell}$
- b.  $\frac{F}{S_0} = E \cdot \Delta \ell \cdot \ell_0$
- c.  $\frac{F}{S_0} = \frac{E \cdot \Delta \ell}{\ell_0}$
- d.  $\frac{F}{S_0} = \frac{E \cdot \ell_0}{\Delta \ell}$

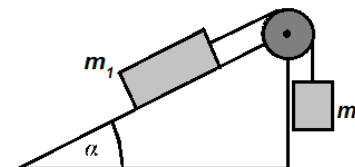
(3p)

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

(15 pont)

Egy  $m_1 = 4 \text{ kg}$  tömegű test egy  $\alpha = 30^\circ$  -os szögű lejtőn nyugszik, az ábrán látható módon. Az  $m_1$  tömegű test, egy nyújthatatlan szál valamint egy súrlódás és tehetetlenség nélküli csiga segítségével, egy  $m_2$  tömegű testtel van összekötve. A lejtő és az

$m_1$  tömegű test közötti súrlódási együttható  $\mu = 0,29 \left( \cong \frac{1}{2\sqrt{3}} \right)$ .



a. Ábrázoljátok az  $m_2$  tömegű testre ható erőket.

b. Mekkora kell lennie az  $m_2$  test tömegének, ahhoz, hogy állandó sebességgel ereszkedjen lefele?

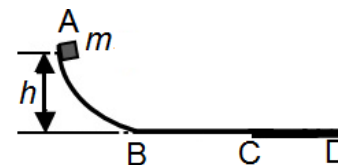
c. Az  $m_2$  tömegű testet eloldozzák. Határozzátok meg a szabadon maradt  $m_1$  tömegű test gyorsulását

d. A c pont feltételei mellett határozzátok meg az  $m_1$  test által  $\Delta t = 2 \text{ s}$  alatt megtett utat, a nyugalomból való indulás pillanatától kezdődően, feltételezve, hogy a lejtő elég hosszú.

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

(15 pont)

Egy  $m = 0,2 \text{ kg}$  tömegű test szabadon csúszik, a vízszintes BD felülettől  $h = 0,45 \text{ m}$  magasan található, A pontból indulva, az ábrán látható módon. Az AB és BC felületeken a súrlódás elhanyagolható, a BC szakasz hossza  $d_1 = 3 \text{ m}$ . A C ponthoz érve, a test átcsúszik a  $d_2 = 1 \text{ m}$  hosszúságú CD szakaszra. Ezen a szakaszon a test és a talaj közötti súrlódási együttható,  $\mu = 0,4$ . Határozzátok meg:



a. a test gravitaációs helyzeti energiáját az A pontban

b. a test súlya által végzett mechanikai munkát az A és C pontok között

c. a BC szakaszon való áthaladás időintervallumát

d. a test sebességét, amikor a D ponton halad át

**Examenul național de bacalaureat 2024**

**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**

**Model**

Az Avogadro féle szám értéke  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , az ideális gázállandó  $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ . Az ideális gáz

állapothatározói között, az alábbi összefüggés áll fenn:  $p \cdot V = \nu RT$ .

**I. Írjátok a válaszlapra az 1-5-ös ítemek helyes válaszának betűjelét (15 pont)**

1. Egy adott mennyiségű ideális gáz olyan átalakuláson megy át, amelynek során nyomása állandó marad, térfogata pedig nő. Ezen átalakulás során:

- a. a gáz által végzett mechanikai munka nulla lesz
- b. a gáz hőmérséklete növekszik
- c. a gáz nem cserél hőt a környezetével
- d. a gáz sűrűsége állandó marad

(3p)

2. A fizikatankegyetemen a jelöléseknek megfelelően, egy anyag fajhőjének képlete:

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

(3p)

3. A fizikatankegyetemen a jelöléseknek és mértékegységeknek megfelelően a  $p \cdot \Delta V$  szorzat által kifejezett fizikai mennyiség SI-beli mértékegysége:

- a. mol
- b. J
- c. K
- d. kg

(3p)

4. Egy üveggömb  $\nu = 5 \text{ mol}$  ideális gázt tartalmaz. Az üveggömbben levő molekulák száma:

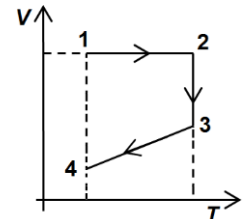
- a.  $3,01 \cdot 10^{24}$
- b.  $1,2 \cdot 10^{24}$
- c.  $3,01 \cdot 10^{23}$
- d.  $1,2 \cdot 10^{23}$

(3p)

5. Egy ideálisnak tekinthető, adott mennyiségű gáz az 1–2–3–4-el jelölt folyamatokon megy át, az ábrán látható,  $V-T$  koordinátákban ábrázolt módon.

A legkisebb a térfogattal rendelkező állapot:

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



(3p)

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

**(15 pont)**

Egy mól mennyiségű hélium gáz ( $\mu = 4 \text{ g/mol}$ ) egy  $V = 8,31 \text{ dm}^3$  térfogatú merev falú edényben található.

A gáz hőmérsékletét  $\Delta T = 300 \text{ K}$  fokkal emelve, nyomása kétszeresére nő. Melegítés után a gázból 0,5 mól elhasználnak, oly módon, hogy a hőmérséklet végig állandó marad.

Határozzátok meg:

- a. a gáz kezdeti hőmérsékletét
- b. a gáz sűrűségét a kezdeti állapotban
- c. az elhasznált gáz tömegét
- d. az edényben maradt gáz végső nyomását

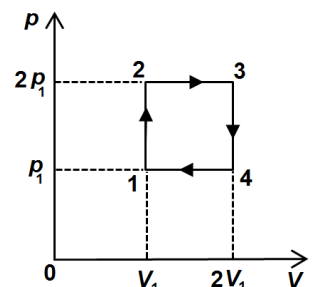
**III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

Egy  $\nu = 0,24 \left( \cong \frac{2}{8,31} \right) \text{ mol}$  mennyiségű, egyatomos ideális gáz ( $C_V = 1,5R$ ) az

ábrán látható,  $p-V$  koordinátákban ábrázolt körfolyamatot végzi. A gáz kezdeti hőmérséklete  $T_1 = 250 \text{ K}$ .

- a. Határozzátok meg a gáz hőmérsékletét a 2-es állapotban.
- b. Számítsátok ki azt a mechanikai munkát, amelyet a gáz a 2-3 folyamat alatt végez
- c. Határozzátok meg a gáz által leadott hőt a 3-4 folyamat során
- d. Ábrázoljátok a körfolyamatot  $V-T$  koordinátákban



**Examenul național de bacalaureat 2024**

**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.

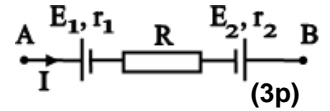
**C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU**

**Model**

**(15 puncte)**

**I. Îrjătok a válaszlapra az 1-5-ös itemek helyes válaszának betűjelét**

1. Egy áramkört szakasz A B pontja között  $U = 18\text{ V}$  a feszültség, az áram irányát pedig az ábrán feltüntetett irány mutatja. Ha  $E_1 = 15\text{ V}$ ,  $E_2 = 6\text{ V}$ ,  $r_1 = r_2 = 1\ \Omega$  și  $I = 1\text{ A}$ , az  $R$  ellenállás



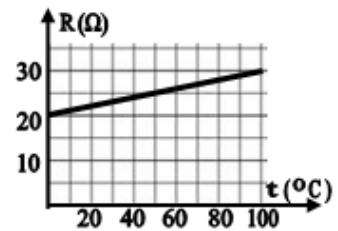
értéke:

- a.  $3\ \Omega$                       b.  $5\ \Omega$                       c.  $7\ \Omega$                       d.  $9\ \Omega$

2. Az a fizikai mennyiség, melynek mértékegységét a  $\text{W} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2}$  szorzat adja

- a. elektromos energia    b. elektromos feszültség  
c. elektromos ellenállás    d. fajlagos ellenállás (elektromos rezisztivitás) (3p)

3. Egy hengeres vezeték elektromos ellenállásának hőmérséklettől való függését a melléklet ábra mutatja. A hőtágulásból adódó méretváltozások elhanyagolhatóak. Annak az anyagnak a hőtágulási együtthatója, amelyből a vezeték készült:



a.  $0,005\ \text{K}^{-1}$

b.  $0,002\ \text{K}^{-1}$

c.  $0,0015\ \text{K}^{-1}$

d.  $0,0005\ \text{K}^{-1}$

**(3p)**

4. Egy  $r$  belső ellenállású generátor egy olyan  $R$  ellenállású fogyasztót üzemeltet, amelyet két azonos vezetékkel csatoltak a generátorhoz. Az egyik vezeték ellenállása  $R_f$ .

Az energiaátadás hatásfoka ebben az esetben:

- a.  $\frac{R}{R_f + r + 2R}$                       b.  $\frac{R}{2R_f + r}$                       c.  $\frac{2R_f}{2R_f + r + R}$                       d.  $\frac{R}{2R_f + r + R}$  (3p)

5. Egy egyszerű áramkörben a megegyezés szerinti áramirány:

- a. a külső áramkörben „-” saroktól a „+” felé,  
b. a belső áramkörben „-” saroktól a „+” felé  
c. a belső áramkörben „+” saroktól a „-” felé  
d. megegyezik az elektronok haladási irányával

**(3p)**

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

**(15 puncte)**

Egy  $C$  fogyasztó, két azonos,  $R$  számértékű, párhuzamosan kapcsolt ellenállásból épül fel. A fogyasztót sorosan kapcsoljuk egy másik fogyasztóval melynek ellenállása  $R_1 = 2R$ . Az így kialakított áramkör sarkaira  $U$  feszültséget kötnek. A  $C$  fogyasztóra  $U_c = 17,5\text{ V}$  feszültség jut, és  $R + R_1 = 75,0\ \Omega$ .

- a. Határozzátok meg az áramkör eredő ellenállását  
b. Számítsátok ki az  $U$  feszültség értékét  
c. Határozzátok meg a  $C$  fogyasztó egyik ellenállásán áthaladó áramerősség értékét  
d. Az  $R_1$  ellenállású fogyasztót egy olyan vezeték alkotja, amelynek keresztmetszete  $S = 1,0\ \text{mm}^2$ . A vezeték anyagának fajlagos ellenállása pedig  $\rho = 5,0 \cdot 10^{-6}\ \Omega \cdot \text{m}$ . Számítsátok ki a vezeték hosszát.

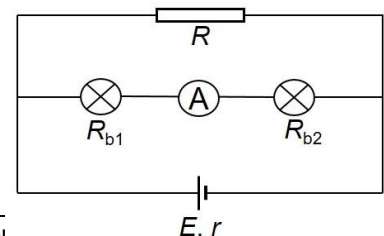
**III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:**

**(15 puncte)**

Az ábrán látható áramkörben a generátor elektromotoros feszültsége  $E = 11\text{ V}$ , belső ellenállása  $r = 1,5\ \Omega$ , a két izzó ellenállása pedig  $R_{b1} = 3,0\ \Omega$  és  $R_{b2} = 5,0\ \Omega$ . Az ideális ampermérő által mutatott áramerősség  $I_A = 1,0\text{ A}$ , és az izzók a névleges paramétereken működnek.

Határozzátok meg:

- a. az  $R_{b1}$ ; ellenállású izzó névleges teljesítményét  
b. a két izzó által  $\Delta t = 1\text{ perc}$  alatt elfogyasztott elektromos energiát  
c. a generátor belső ellenállása által felvett teljesítményt  
d. az  $R$ . ellenállás teljesítményét



**Examenul național de bacalaureat 2024**

**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**

**Model**

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

**I. Írjátok a válaszlapra az 1-5-ös itemek helyes válaszának betűjelét**

**(15 puncte)**

1 A fizikatankönyvbeli jelöléseknek és mértékegységeknek megfelelően, a  $h \cdot \nu \cdot c^{-1}$  szorzat S.I.-beli mértékegysége felírható mint:

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

2. Egy valós tárgy síktükör által alkotott képe, minden esetben:

- a. valódi, egyenes állású, b. látszólagos, egyenes állású, c. valódi, nagyított, d. látszólagos, kicsinyített, **(3p)**

3. Két,  $C_1 = 2m^{-1}$ , és  $C_2 = 4m^{-1}$ , törőképeségű lencse centrált optikai rendszert képez, oly módon, hogy bármely, az optikai főtengellyel párhuzamosan belépő fénysugár, kilépéskor is párhuzamos marad az optikai főtengellyel. A lencsék közötti távolság ebben az esetben:

- a. 75 cm      b. 60 cm      c. 40 cm      d. 20 cm      **(3p)**

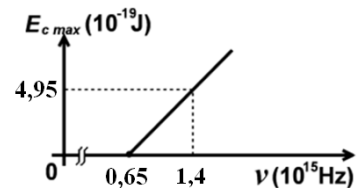
4. Egy optikai rendszer két illesztett lencséből áll. Az első lencse fókusz távolsága  $f_1$ , a második törőképesége  $C_2$ . A rendszer C törőképeségének képlete :

- a.  $C = f_1 + C_2$       b.  $C = f_1 + \frac{1}{C_2}$       c.  $C = \frac{1}{f_1} + C_2$       d.  $C = \frac{C_2}{f_1}$       **(3p)**

5. A fotoelektronok maximális mozgási energiájának a beeső sugárzás frekvenciájától való függését, a mellékelt grafikonon ábrázolja.

Ennek megfelelően az elektronok kilépési munkája, megközelítőleg:

- a.  $0,7 \cdot 10^{-19}$  J  
b.  $4,3 \cdot 10^{-19}$  J  
c.  $4,9 \cdot 10^{-19}$  J  
d.  $9,2 \cdot 10^{-19}$  J



**(3p)**

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

**(15 puncte)**

Egy fényes, lineáris tárgy az optikai főtengelyre merőlegesen helyezkedik el az  $f = 16,0$  cm fókusz távolságú vékonylencsétől  $0,80$  m távolságra. A kép a lencse mögötti ernyőn keletkezik.

- a. Ábrázoljátok a képalakotást  
b. Határozzátok meg a lencse törőképeségét  
c. Számítsátok ki a keletkezett kép és a lencse optikai középpontja közötti távolságot  
d. Számítsátok ki a lineáris nagyítást és tisztázzátok, hogy a keletkezett kép, reális, vagy látszólagos, egyenesállású vagy fordított, kicsinyített vagy nagyított.

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

**(15 puncte)**

Egy téglatest alakú  $h = 17,3$  cm magasságú,  $n = \sqrt{2}$  törésmutatójú, átlátszó folyadékkal töltött edény alján egy síktükör található. Egy levegőből érkező fénysugár  $i = 45^\circ$  beesési szögben éri el a határfelületet és belép a folyadékba. A tükrön való visszaverődés után, a határfelületen áthaladva a folyadékból a levegőbe lép ki. A levegő törésmutatója  $n_0 = 1$ .

- a. Határozzátok meg a feny folyadékbeli terjedési sebességét.  
b. Ábrázoljátok a fénysugár levegő és folyadékbeli teljes útját.  
c. Számítsátok ki a fénysugár folyadékba lépésekor keletkező törési szöget.  
d. Határozzátok meg a fénysugár, folyadékba való belépési és kilépési pontja közötti távolságot.