

Examenul național de bacalaureat 2024

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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

A. MEHANIKA

Modell

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

I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalpra a helyes válasz betűjelét. (15 pont)

1. Egy testre \vec{F} eredő erő hat, merőlegesen a \vec{v} pillanatnyi sebességvektorra. Az \vec{a} pillanatnyi gyorsulásvektor azonos irányú és irányítású, mint:

- a. az elmozdulás b. az eredő erő c. a középsebesség d. a pillanatnyi sebesség **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben levő jelölésekkel megegyeznek, a $\sqrt{2mE_c}$ képlettel megadott fizikai mennyiség mértékegysége S.I –ben kifejezve a következő:

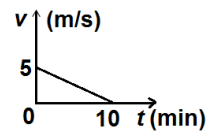
- a. $\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ b. $\text{N} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$ c. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ d. $\text{N} \cdot \text{s} \cdot \text{kg}^{-1}$ **(3p)**

3. Ha egy testet szabadon engedünk egy lejtőn, akkor egyenes vonalban egyenletesen csúszik le. A lejtő határfoka, amikor ugyanazt a testet állandó sebességgel, ugyanazon a lejtőn egyenletesen húzzuk felfele a következő:

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

4. Egy mozgó test sebessége az idő függvényében a mellékelt ábrán látható grafikon szerint változik az idő függvényében. A test által a megállásig megtett út:

- a. 25 m b. 50 m c. 1 km d. 1,5 km **(3p)**

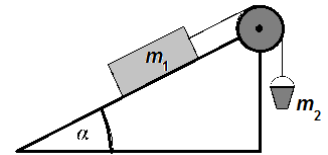


5. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, akkor egy fonal rugóállandójának kifejezése a következő:

- a. $k = E \cdot S_0 \cdot \ell_0$ b. $k = \frac{E \cdot S_0}{\ell_0}$ c. $k = \frac{E \cdot \ell_0}{S_0}$ d. $k = \frac{S_0 \cdot \ell_0}{E}$ **(3p)**

II. Oldja meg a következő feladatot: (15 pont)

Egy $m_1 = 4,0\text{kg}$ tömegű testet, amely a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ -ot alkotó lejtő felületén található, $m_2 = 500\text{g}$ tömegű vödörhöz kötjük egy elhanyagolható tömegű, nyújthatatlan fonal segítségével. A fonalat egy súrlódásmentes, tehetetlenség nélküli csigán vetjük át, amint az a mellékelt ábrán látható. Ha a vödörbe $m_3 = 500\text{g}$ tömegű homokot töltünk, akkor az m_1 tömegű test egyenletesen csúszik le a lejtőn.



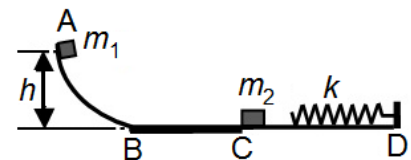
- a. Ábrázolja az m_1 testre ható erőket a lejtőn való lecsúzás során.
b. Számolja ki a csúszó súrlódási együttható értékét a test és a lejtő felülete között.
c. A vödörbe **további** $m_4 = 5,0\text{kg}$ tömegű homokot töltünk. Határozza meg a rendszer gyorsulását, ismerve

a csúszó súrlódási együttható értékét $\mu = 0,29 \cong \left(\frac{1}{2\sqrt{3}}\right)$.

d. Számolja ki a csiga tengelyére ható nyomóerő értékét a c alpontban megadott helyzetre.

III. Oldja meg a következő feladatot: (15 pont)

Egy $m_1 = 0,20\text{kg}$ tömegű pontszerű test szabadon csúszik lefele a $h = 1,25\text{m}$ magasságban levő A pontból, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk. A C pontban a test egy másik $m_2 = 0,40\text{kg}$ tömegű, nyugalomban levő pontszerű testtel ütközik. Közvetlenül a kölcsönhatás után a testek összekapcsolódnak és együtt mozognak tovább. Utólag, az ütközés során létrejött test, egy elhanyagolható tömegű rugó szabad végével ütközik, amelynek rugóállandója $k = 1500\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$ és a másik vége a D ponthoz van rögzítve. Az AB és CD szakaszokon a súrlódás elhanyagolható, a BC szakaszon, az m_1 tömegű test és a felület közti csúszó súrlódási együttható értéke $\mu = 0,4$. Ismerjük a BC szakasz hosszát, $d = 2\text{m}$. Határozza meg::



- a. az m_1 tömegű test mozgási energiáját a B pontba való érkezéskor;
b. az m_1 tömegű test sebességét abban a pillanatban, amikor a C pontba ér;
c. az ütközés során létrejött test sebességét, mielőtt elérné a rugó szabad végét;
d. a rugó maximális összenyomódását.

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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

B. A TERMODINAMIKĂ ELEMEN

Modell

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

I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Egy Carnot ciklus a következő átalakulásból áll:

- a. két adiabatikus és két izochor átalakulás;
- b. két adiabatikus és két izoterm átalakulás;
- c. két adiabatikus és két izobár átalakulás;
- d. két adiabatikus, egy izobár és egy izochor átalakulás.

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, akkor adott mennyiségű ideális gáz által adiabatikus átalakulás során a környezettel cserélt mechanikai munka kifejezése a következő:

- a. $L = \nu R \Delta T$
- b. $L = -\nu R \Delta T$
- c. $L = \nu C_p \Delta T$
- d. $L = -\nu C_V \Delta T$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, az $m \cdot c \cdot \Delta T$ szorzattal megadott fizikai mennyiség mértékegysége S.I. –ben:

- a. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- b. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
- c. J
- d. K

(3p)

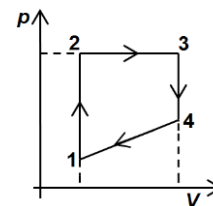
4. Egy kétatomos ideális gázmennyiség ($C_V = 2,5R$) izobár átalakuláson megy át, amely során belső energiája $U_1 = 1300 \text{ J}$ értékről $U_2 = 800 \text{ J}$ értékre csökken. Az átalakulás során, a gáz által a környezettel cserélt hőmennyiség:

- a. -700 J
- b. -500 J
- c. -300 J
- d. -100 J

(3p)

5. Egy ideálisnak tekintett gázmennyiség az 1–2–3–4–1 körfolyamatban vesz részt, amelyet p – V koordinátákban a mellékelt grafikonon ábrázolták. A belső energia maximális a következő állapotban:

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



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Vízszintes, mindkét végén zárt hengert, egy hőszigetelt, súrlódás nélkül mozgó dugattyú két M és N-el jelölt térrészre oszt, amelyek térfogatai $V_M = 1,0 \text{ dm}^3$ illetve $V_N = 2,0 \text{ dm}^3$. Az M térrészben levő gáz nyomása

$p_M = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, az N térrészben levő gáz nyomása pedig $p_N = 2,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Kezdetben a gázok azonos T hőmérsékleten vannak és a dugattyú rögzített. A két gázt ideálisnak tekintve, határozza meg:

- a. az M térrészben levő molekulák és az N térrészben levő molekulák számának arányát;
- b. az M térrészben levő gáz mennyiségét, ha a hőmérséklet $T = 250 \text{ K}$;
- c. az M térrészben levő gáz által elfoglalt térfogatot a dugattyú felszabadítása és a mechanikai egyensúly beállta után tudva, hogy a gáz hőmérséklete azonos marad mindkét térrészben
- d. azt a hőmérsékletet, amelyre fel kell melegíteni az M térrészben levő gázt, ahhoz, hogy a dugattyú visszatérjen a kezdeti állapotba.

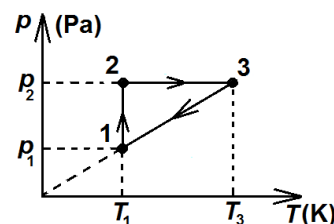
III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

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

az 1231 körfolyamatot írja le, amelynek p – T koordinátákban ábrázolt grafikonját a mellékelt képen láthatjuk. Az 1-es állapotban a gáz hőmérséklete $t_1 = 127^\circ \text{C}$, 2-es állapotban pedig a gáz nyomása $p_2 = 2p_1$. Ismert $\ln 2 \cong 0,7$.

- a. Ábrázolja az 1231 körfolyamatot p – V koordinátákban.
- b. Határozza meg azon Carnot ciklus hatásfokát, amely az 1231 körfolyamat szélső hőmérséklet értékei között működne.
- c. Számolja ki a gáz által az 1231 körfolyamatban a környezettel cserélt mechanikai munkát.
- d. Határozza meg az 1231 körfolyamat szerint működő hőerőgép hatásfokát.



Examenul național de bacalaureat 2024

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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

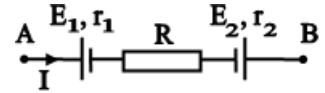
C. AZ ELEKTROMOS EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Modell

(15 pont)

I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalpra a helyes válasz betűjelét.

1. A mellékelt képen látható áramkör **AB** szakaszán levő feszültségesés értéke $U = 18\text{V}$, az áramerősség iránya pedig az ábra szerinti. Ismertek: $E_1 = 15\text{V}$, $E_2 = 6\text{V}$, $r_1 = r_2 = 1\Omega$ és $I = 1\text{A}$. Az R elektromos ellenállás értéke:



a. 3Ω

b. 5Ω

c. 7Ω

d. 9Ω

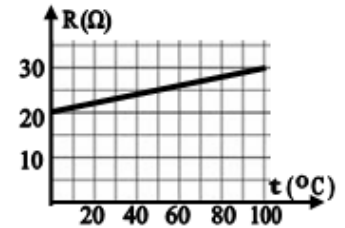
(3p)

2. Azon fizikai mennyiség, amely mértékegysége $\text{W} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2}$ alakban írható fel a következő:

a. elektromos energia b. elektromos feszültség c. elektromos ellenállás d. fajlagos ellenállás

(3p)

3. Egy henger alakú vezetőből készült elektromos ellenállás hőmérséklettől való függését a mellékelt ábrán láthatjuk. Elhanyagoljuk a vezető méreteinek változását a hőmérséklet függvényében. A vezető anyagának fajlagos ellenállása hőfoktényezőjének értéke a következő:



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 áramforrás R ellenállású fogyasztót táplál, amelyet két azonos vezető huzallal kapcsolunk az áramforráshoz. Egyetlen vezető huzal ellenállása R_f . Az energia átadás hatásfoka az áramforrástól a fogyasztóhoz:

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 az áram egyezményes iránya:

a. a „-” saroktól a „+” sarok fele van az áramforráson kívül

b. a „-” saroktól a „+” sarok fele van az áramforráson belül

c. a „+” saroktól a „-” sarok fele van az áramforráson belül

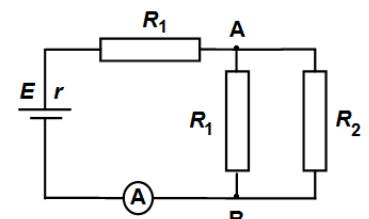
d. megegyezik az elektronok mozgási irányával az áramkörben

(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajza látható. Az elem elektromotoros feszültsége $E = 9,0\text{V}$ belső ellenállása pedig $r = 1,0\Omega$. Az elem sarkaira kapcsolt áramkör a következő elemekből áll: két azonos $R_1 = 3,0\Omega$ -os ellenállás, egy R_2 ismeretlen ellenállás és egy ideálisnak tekintett ampermérő ($R_A \cong 0\Omega$). Az ampermérő által mutatott érték



$I = 1,5\text{A}$. Határozza meg:

a. a feszültséget az elem sarkain;

b. az R_2 ellenállás értékét;

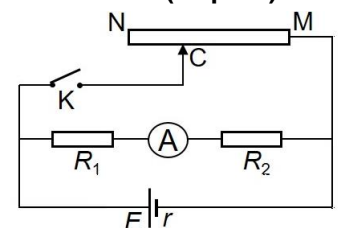
c. az áramkör hatásfokát;

d. az ampermérő által mutatott értéket, amikor az A és B sarkok közé egy elhanyagolható ellenállású vezető huzalt kapcsolunk.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy áramkör kapcsolási rajza látható. Az áramforrás négy sorba kapcsolt azonos elemből áll, amelyek elektromotoros feszültségei egyenként $E_0 = 1,0\text{V}$, belső ellenállásuk pedig r_0 . Ismertek: $R_1 = 3,0\Omega$, $R_2 = 5,0\Omega$, valamint az NM-el jelölt csúszóérintkezős ellenállás vezető huzalának hossza $L_{NM} = 90\text{cm}$ teljes ellenállása pedig $R_{NM} = 48\Omega$. A K kapcsoló nyitott, az áramkörbe kapcsolt ideális ampermérő ($R_A \cong 0\Omega$) által mutatott áramerősség értéke $I = 400\text{mA}$.



a. Számolja ki az áramforrás által leadott összteljesítményt.

b. Számolja ki egyetlen elem r_0 belső ellenállását.

c. Zárjuk a K kapcsolót és a reosztát (C) csúszó érintkezőjét az NM huzal feléhez helyezzük. Számolja ki az áramforráson kívüli áramkörben elhasznált elektromos energiát $\Delta t = 100\text{s}$. idő alatt

d. A K kapcsolót zárva tartva a (C) csúszó érintkezőt úgy helyezzük el, hogy az áramforrás külső áramköre által felvett teljesítmény maximális legyen. Határozza meg a csúszó érintkező távolságát az M ponttól.

Examenul național de bacalaureat 2024

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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

D. OPTIKA

Model

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

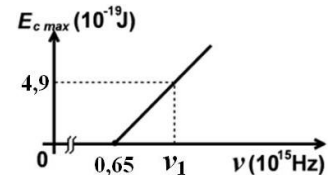
I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalpra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Egy valós tárgyat egy gyűjtőlencse és ennek tárgyfókusza közé helyezünk. A tárgy képe:

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

2. A külső fényelektromos hatás során kilépő elektronok maximális mozgási energiája a beeső sugárzás frekvenciájának függvényében a mellékelt grafikonon látható. A beeső sugárzás ν_1 frekvenciájú fotonjának energiája körülbelül:



a. $0,6 \cdot 10^{-19}$ J

b. $4,3 \cdot 10^{-19}$ J

c. $4,9 \cdot 10^{-19}$ J

d. $9,2 \cdot 10^{-19}$ J

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, egy λ hullámhosszú elektromágneses sugárzás frekvenciájának kifejezése a következő:

- a. $c \cdot \lambda^{-1}$ b. $c^{-1} \cdot \lambda$ c. $h \cdot c \cdot \lambda^{-1}$ d. $c \cdot \lambda$ **(3p)**

4. A fény légüres térben vett sebessége és a terjedési közeg törésmutatója közti arány S.I.-ben vett mértékegysége a következő:

- a. s b. m^{-1} c. m d. m/s **(3p)**

5. Egy centrált optikai rendszer két L_1 és L_2 gyűjtőlencséből áll. A két lencse közti távolság $d = 60$ cm. Egy párhuzamos sugárnyaláb, amely a rendszerbe először az L_1 lencsére esik, ugyancsak párhuzamos marad a rendszerből való kilépéskor, de átmérője 3-szor kisebb. Az L_1 lencse fókusztávolsága:

- a. 45 cm b. 40 cm c. 20 cm d. 15 cm **(3p)**

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy fényes, vonalas tárgyat az optikai tengelyre merőlegesen 0,80 m-re helyezünk az $f = 16,0$ cm fókusztávolságú lencsétől. A kép a lencse túlsó oldalán egy ernyőn jön létre.

- Készítsen rajzot a lencse képképzéséről.
- Számolja ki a lencse törőkéességét.
- Számolja ki a távolságot a fényes tárgy és ennek lencsében alkotott képe között.
- Számolja ki a vonalas nagyítást és adja meg, hogy a kép valós vagy látszólagos, egyenes állású vagy fordított, illetve nagyított vagy kicsinyített.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy levegőben található Young féle interferencia berendezésben, amelyben a rések közti távolság $2\ell = 1$ mm, a résektől az ernyőig mért távolság $D = 4$ m. A koherens, monokromatikus fényt kibocsájtó fényforrást a rendszer szimmetria tengelyére helyezték. A kialakult interferencia képen a sávköz $i = 2$ mm.

- Számolja ki a használt monokromatikus sugárzás hullámhosszát.
- Számolja ki a központi maximum és a harmadrendű maximum közti távolságot.
- Az egyik rést $e = 0,02$ mm vastagságú és $n = 1,5$ törésmutatójú üveglemezzel takarják le. Számolja ki a lemez által létrehozott optikai útkülönbséget.
- Határozza meg az interferencia kép központi maximumának elmozdulását, amelyet a lemez elhelyezése hoz létre.