

Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

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

A. MECHANICĂ

Varianta 4

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

I. Az 1-5 kérdésekre írja a válaszlapra helyes válasznak megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Egy k rugalmassági állandójú, elhanyagolható tömegű rugót függőlegesen elhelyezve, a felső végénél rögzítenek. A másik végéhez egy m tömegű testet akasztanak. Amikor a test egyensúlyi állapotban van, a rugó megnyúlása:

- a. $\frac{mg}{2k}$ b. $\frac{mg}{k}$ c. $\frac{2mg}{k}$ d. $\frac{4mg}{k}$ (3p)

2. Egy testet egy motor által kifejtett $F = 900 \text{ N}$ erő állandó $v = 0,5 \text{ m/s}$ sebességgel vontat. Az erő iránya és irányítása megegyezik, a mozgásával. A motor által kifejtett mechanikai teljesítmény:

- a. 100 W b. 450 W c. 900 W d. 1800 W (3p)

3. Egy test sebessége az idő függvényében $v = A \cdot t + B$ törvény szerint változik. Az S.I rendszerben az A mennyiség mértékegysége:

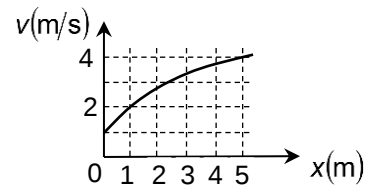
- a. $\text{m} \cdot \text{s}$ b. $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ c. $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ d. $\text{m} \cdot \text{s}^{-3}$ (3p)

4. Egy test tehetetlenségét jellemző fizikai mennyiség:

- a. tömeg b. teljesítmény c. erő d. sebesség (3p)

5. Egy pontszerű test egyenes vonalú egyenletesen gyorsuló mozgást végez az Ox tengely pozitív iránya mentén. A kezdeti pillanatban a test a tengely kezdőpontjában van. A test sebessége a koordinátája függvényében a mellékelt grafikon szerint változik. A kezdeti sebesség értéke:

- a. $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
b. $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
c. $3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
d. $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

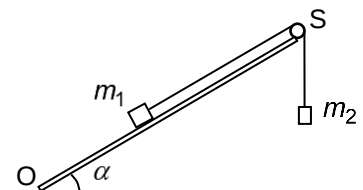


(3p)

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán lévő deszka olyan helyzetben van, hogy a vízszintessel α ($\sin \alpha = 0,6$; $\cos \alpha = 0,8$) szöget zár be. Az S csiga súrlódásmentes és elhanyagolható tömegű. Az $m_1 = 2 \text{ kg}$ és $m_2 = 16 \text{ kg}$ tömegű testeket nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű, a csigán átvett szál köti össze. Amikor a testek által alkotott rendszert szabadon engedjük, az m_1 test **egyenletesen** emelkedik a deszkán.



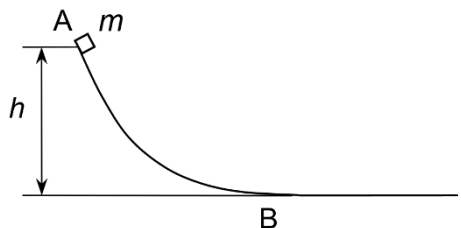
- a. Ábrázolja az m_1 testre ható erőket.
b. Számítsa ki a testeket összekötő szálban fellépő feszítőerőt.
c. Számítsa ki a csúszó súrlódási együtthatót az m_1 test és a deszka között.
d. Az m_2 testet eltávolítjuk. Számítsa ki a deszkán szabadon lecsúszó m_1 test gyorsulását.

III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 2,0 \text{ kg}$ tömegű, pontszerű test $h = 3,2 \text{ m}$ magasságban lévő A pontban nyugalomban van, amint az ábrán látható. A testet szabadon engedjük. Amikor a B ponton áthalad a sebessége $v_B = 7,0 \text{ m/s}$. Számítsa ki:

- a. a test mozgási energiáját, amikor áthalad a B ponton;
b. a test súlya által végzett mechanikai munkát az A és B pontokkal jelölt szakaszon;
c. az m testre ható súrlódási erő által végzett mechanikai munkát az A és B pontokkal jelölt szakaszon;
d. a test sebességét, amikor áthalad a B ponton, abban az esetben, ha a mozgása során elhanyagoljuk a súrlódási erőt, és a testet az A pontból engedjük szabadon.



Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

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

B. A TERMODINAMIKA ELEMEI

Varianta 4

Tekintse az Avogadro számot $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, egyetemes gázállandót $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ értékűnek. Az

ideális gáz állapotátározói között, adott állapotban $p \cdot V = \nu RT$ törvény írható fel.

I. Az 1-5 kérdésekre írja a válaszlapra helyes válasznak megfelelő betűjelet.

(15 pont)

1. Állandó térfogaton hűtött, adott mennyiségű ideális gáz esetében:

- a. a gáz nem cserél hőt külső környezetével;
- b. a gáz belső energiája csökken;
- c. a gáz mechanikai munkát kap a külső környezetétől;
- d. a gáz sűrűsége csökken.

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a tankönyvekben használt jelölésekkel, egy adiabatikus átalakulás során adott mennyiségű ideális gáz által a külső környezetével cserélt mechanikai munka:

- a. $-\nu C_V \Delta T$
- b. $-\nu C_p \Delta T$
- c. $\nu C_V \Delta T$
- d. $\nu (C_p - R) \Delta T$

(3p)

3. Egy test tömegének és a test fajhőjének szorzatával kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége az S.I. rendszerben:

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

(3p)

4. Adott mennyiségű ideális gáz kezdetben az 1-es állapotban található, ahol az abszolút hőmérséklete $T_1 = 300\text{K}$. A gáz az 1-2 átalakulást végzi. A gáz hőmérséklete a végső 2-es állapotban $t_2 = -13^\circ\text{C}$. A leírt átalakulás során a hőmérséklet változása:

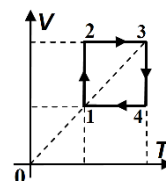
- a. 313°C
- b. 40°C
- c. -40°C
- d. -313°C

(3p)

5. Adott mennyiségű ideális gáz az 1-2-3-4-1 körfolyamatot végzi, amit a mellékelt ábra V-T koordináta-rendszerben ábrázol. A helyes összefüggés a gáz sűrűségei között az 1,2,3,4 állapotokban:

- a. $\rho_2 < \rho_1 = \rho_3 < \rho_4$
- b. $\rho_4 < \rho_1 = \rho_3 < \rho_2$
- c. $\rho_2 = \rho_3 > \rho_1 = \rho_4$
- d. $\rho_2 = \rho_3 < \rho_1 = \rho_4$

(3p)

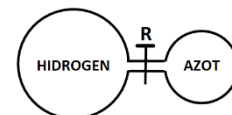


II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Két merev falú edényt elhanyagolható méretű cső köt össze, amint az ábrán látható. A csövet egy R csappal látták el, amelyik kezdetben zárt. Az első, $V_1 = 16,62\text{L}$ térfogatú edényben $m_1 = 3\text{g}$ ($\mu_1 = 2\text{g/mol}$) tömegű hidrogén található. A második, $V_2 = 8,31\text{L}$ térfogatú edényben $\nu_2 = 0,5\text{mol}$ nitrogén van ($\mu_2 = 28\text{g/mol}$). Mindkét gáz hőmérséklete $t = 27^\circ\text{C}$.

- a. Határozza meg a hidrogén sűrűségét.
- b. Számítsa ki a hidrogén molekuláinak számát.
- c. A csapot kinyitják. Határozza meg a két edényben a végső állapotban létrejövő nyomás értékét.
- d. Határozza meg a csap kinyitása után keletkezett gázkeverék móltömegét.



III. Oldja meg az alábbi feladatot:

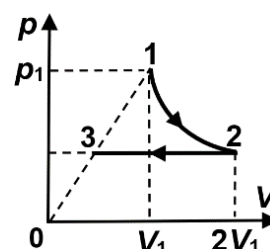
(15 pont)

Adott mennyiségű, többatomos ideális gáz ($C_V = 3R$) az 1-2-3 átalakulást

végzi, amelyet a mellékelt ábra p-V koordináta-rendszerben ábrázol. Az 1-2 átalakulás során a hőmérséklet állandó. Ismert: $p_1 = 4,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $V_1 = 0,20\text{L}$,

$V_2 = 2V_1$, $T_3 = \frac{T_1}{4}$. Tekintse $\ln 2 = 0,7$. Határozza meg:

- a. az 1-2 átalakulás során a gáz által cserélt hőt a külső környezetével;
- b. a gáz térfogatát a 3-as állapotban;
- c. az 1-2-3 átalakulás során a belső energia változását;
- d. a 2-3 átalakulás során a külső környezetnek leadott hőt.



Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

• Se acordă zece puncte din oficiu.

• Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 4

I. Az 1-5 kérdésekre írja a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Egy állandó elektromotoros feszültségű és **nullától különböző** belső ellenállású áramforrás sarkaira egy változtatható ellenállású fogyasztót kötnek. Ha ezen fogyasztó ellenállása növekszik, akkor:

- a. az áramforráson áthaladó elektromos áram erőssége nő;
- b. az áramforrás belső ellenállásán kifejtett elektromos teljesítmény nő;
- c. az áramforrás teljes elektromos teljesítménye nő;
- d. a kapocsfeszültség nő.

(3p)

2. Egy áramforráshoz kapcsolt fogyasztón I erősségű elektromos áram halad át, és a fogyasztó P teljesítményt vesz fel. A $\frac{P}{I^2}$ aránnyal kifejezett fizikai mennyiség az:

- a. elektromos energia b. elektromos töltés c. elektromos ellenállás d. elektromos feszültség

(3p)

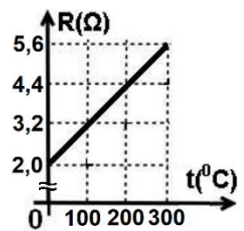
3. A fajlagos ellenállás mértékegysége az S.I. - ben:

- a. $\Omega \cdot m$ b. $\Omega \cdot m^{-1}$ c. m d. m^{-1}

(3p)

4. A mellékelt ábrán lévő grafikon megadja egy vezető R elektromos ellenállását a vezető t hőmérsékletének függvényében. A vezető elektromos ellenállásának értéke $t_1 = 250^\circ C$ hőmérsékleten:

- a. $4,4 \Omega$
- b. $4,6 \Omega$
- c. $5,0 \Omega$
- d. $5,6 \Omega$



(3p)

5. Két azonos áramforrást párhuzamosan kapcsolnak. Egy áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 6 V$ és belső ellenállása $r = 3 \Omega$. Ezen kapcsolás sarkaira egy elhanyagolható elektromos ellenállású vezetőt kötnek.

A vezetőn áthaladó elektromos áram erősségének értéke:

- a. $6 A$ b. $4 A$ c. $2 A$ d. $1 A$

(3p)

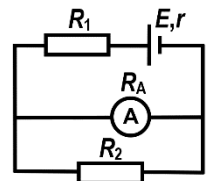
II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Tekintsük egy áramkörnek az ábrán megadott kapcsolási rajzát. Ismertek: $E = 12 V$, $r = 1 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$. Az ampermérő elektromos ellenállása $R_A = 1 \Omega$. Az ampermérő által mért elektromos áram erőssége $I_A = 2 A$.

- a. Határozza meg az ampermérőn $\Delta t = 1 h$ idő alatt áthaladó elektromos töltés értékét.
- b. Számítsa ki az R_1 fogyasztón áthaladó elektromos áram erősségét.
- c. Határozza meg az R_1 elektromos ellenállás értékét.

d. Az áramkörbeli ampermérőt egy ideális ($R_V \rightarrow \infty$) voltmérővel helyettesítik. Határozza meg a voltmérő által jelzett feszültséget.



III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $r = 2 \Omega$ belső ellenállású áramforrás sarkaira sorba kötnek egy égőt és egy fogyasztót. Az égőt $P_b = 5 W$ és $I_b = 0,5 A$ névleges értékek jellemzik. A fogyasztó elektromos ellenállása $R = 28 \Omega$. Az égő a névleges értékein működik. Számítsa ki:

- a. az égő által $\Delta t = 5 perc$ működési idő alatt elhasznált elektromos energiát;
- b. az égő elektromos ellenállását;
- c. az áramforrás elektromotoros feszültségét;
- d. az áramforrástól a külső áramkör felé történő energiaátadás hatásfokát.

Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

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

D. OPTIKA

Varianta 4

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

I. Az 1-5 kérdésekre írja a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűjelet.

(15 pont)

1. A fénysebesség és egy fénysugárzás frekvenciája közötti arány mértékegysége az S.I. - ben:

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

2. Egy +5 dioptriájú lencsét egy pontszerű fényforrás és egy ernyő közé helyeznek. Ha a lencse a fényforrás és az ernyő közötti távolság felénél található, az ernyőn a fényforrás éles képe jelenik meg. A lencse és az ernyő közötti távolság:

- a. 80 cm b. 60 cm c. 40 cm d. 20 cm **(3p)**

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a tankönyvekben használt jelölésekkel, egy szférikus vékonylencse vonalas nagyításának kifejezése:

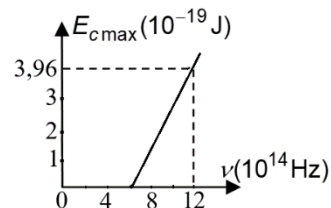
- a. $\beta = f$ b. $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ c. $\beta = \frac{y_1}{y_2}$ d. $\beta = \frac{1}{f}$ **(3p)**

4. Egy fénysugár síktükörre esik. A sugár 36° -os szöget alkot a tükör felületével. A beesési szög értéke:

- a. 36° b. 54° c. 72° d. 108° **(3p)**

5. Az ábrán lévő grafikon megadja a külső fényelektromos hatás során a katódból kilépett elektronok maximális mozgási energiájának változását a beeső sugárzás frekvenciájának függvényében. A katód anyagára a küszöbfrekvencia:

- a. $3 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
b. $5 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
c. $6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$
d. $8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

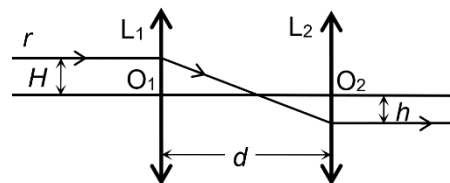


(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán L_1 és L_2 vékony gyűjtőlencséből álló centrált optikai rendszer látható. Az optikai főtengellyel párhuzamos, és attól $H = 3 \text{ cm}$ távolságra haladó r fénysugár, a két lencsén megtörve, a tengellyel párhuzamosan, attól $h = 2 \text{ cm}$ távolságra lép ki a rendszerből. Az L_2 lencse fókusz távolsága $f_2 = 20 \text{ cm}$, a két lencse közötti távolság pedig d .



- a. Számítsa ki az L_2 lencse törő képességét.
b. Számítsa ki az L_1 és az L_2 lencse fókusz távolságainak arányát.
c. Az L_1 lencsét eltávolítják, az L_2 lencse elé pedig, tőle $-x_1 = 30 \text{ cm}$ távolságra, egy vonalas tárgyat helyeznek. A tárgy merőleges az optikai főtengelyre. Számítsa ki a lencse és a tárgy képe közötti x_2 távolságot.

d. A c. pont feltételei mellett szerkessze meg a lencse által alkotott képet.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán S egy olyan pontszerű fényforrást jelöl, amely egy $AB = L = 15 \text{ m}$ szélességű víz A partján elhelyezkedő falon található. A víz alatt lévő bűvár szeme az O pont magasságában van, amely $BO = h = 4 \text{ m}$ mélységben található a B part függőlegesén. A bűvár a fénytörés miatt a forrást az OC irány mentén látja. Ismerve a víz törésmutatóját, $n = 4/3$, és az $AC = d = 12 \text{ m}$ távolságot, számítsa ki:

- a. a fény sebességét vízben;
b. az O pontba érkező fénysugár törési szögének szinusztát;
c. az SC fénysugár beesési szögének szinusztát;
d. a fényforrás valódi, $AS = H$ magasságát a vízhez képest.

