

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:

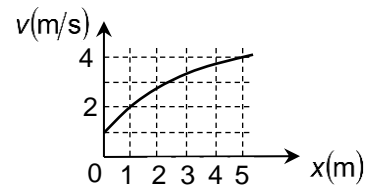
- a. $\text{m} \cdot \text{s}$ b. $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ c. $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ d. $\text{m} \cdot \text{s}^{-3}$ (3p)

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. $4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

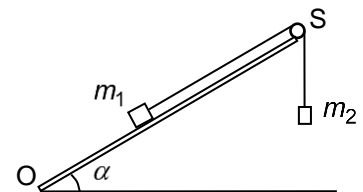


(3p)

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 $m_2 = 1,6 \text{ kg}$ 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.



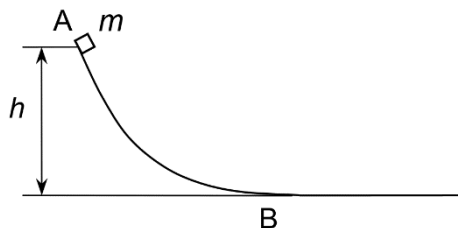
- a. Ábrázolja az m_1 testre ható erőket.
b. Számítsa ki a testeket összekötő szálban fellépő feszítőerőt.
c. Számítsa ki a csúszó súrlódási együtthatót az m_1 test és a deszka között.
d. Az m_2 testet eltávolítjuk. Számítsa ki a deszkán szabadon lecsúszó m_1 test gyorsulását.

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:

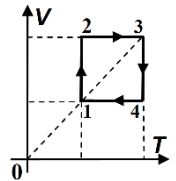
- a. 313°C
- b. 40°C
- c. -40°C
- d. -313°C

(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)

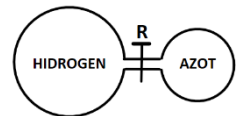


II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(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.



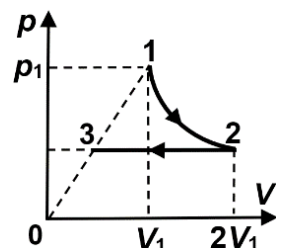
III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(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:

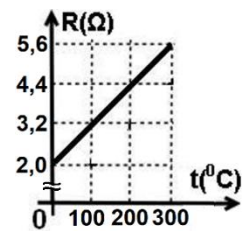
- a. elektromos energia b. elektromos töltés c. elektromos ellenállás d. elektromos feszültség (3p)

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. $5,6 \Omega$



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)

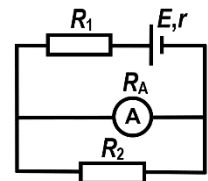
II. Oldja meg a következő feladatot:

(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. OPTICA

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:

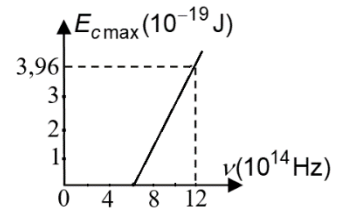
- a. $\beta = f$ b. $\beta = \frac{x_2}{x_1}$ c. $\beta = \frac{y_1}{y_2}$ d. $\beta = \frac{1}{f}$ **(3p)**

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. $8 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$

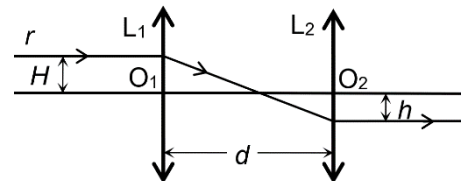


(3p)

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 fókusztávolsága $f_2 = 20 \text{ cm}$, a két lencse közötti távolság pedig d .



- a. Számítsa ki az L_2 lencse törőkéességét.
b. Számítsa ki az L_1 és az L_2 lencse fókusztávolságainak 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.

