

**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. MECHANICA**

**Simulare**

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

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

**(15 pont)**

1. Az erő mértékegysége a Nemzetközi Mértékegységrendszerben megadott más mértékegységekkel felírható, mint:

- a.  $\frac{\text{J}}{\text{m}}$                       b.  $\frac{\text{J}}{\text{m} \cdot \text{kg}}$                       c.  $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$                       d.  $\frac{\text{J} \cdot \text{kg}}{\text{m}}$  **(3p)**

2. Egy A test  $\vec{F}_{AB}$  erővel hat egy B testre. Az A test tömege  $m$ , a B test tömege pedig  $2m$ . Az  $\vec{F}_{BA}$  erő, amivel a B test hat az A testre:

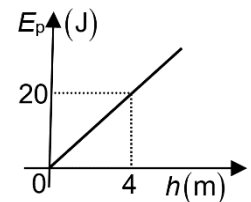
- a.  $\vec{F}_{BA} = \vec{F}_{AB}$                       b.  $\vec{F}_{BA} = -\vec{F}_{AB}$                       c.  $\vec{F}_{BA} = 2\vec{F}_{AB}$                       d.  $\vec{F}_{BA} = -2\vec{F}_{AB}$  **(3p)**

3. Hooke törvénye szerint, egy rugalmas alakváltozást szenvedett szál megnyúlása:

- a. egyenesen arányos az alakító erővel és fordítottan arányos a szál keresztmetszetével  
b. fordítottan arányos az alakító erővel és egyenesen arányos a szál keresztmetszetével  
c. egyenesen arányos az alakító erővel és a szál keresztmetszetével is  
d. fordítottan arányos az alakító erővel és a szál keresztmetszetével is **(3p)**

4. Egy test tömege  $m$  és a Föld felszínéhez közel található. A mellékelt grafikon a gravitációs helyzeti energiát adja meg azon magasság függvényében, ahol a test található. A test tömegének értéke:

- a. 20 kg  
b. 5 kg  
c. 4 kg  
d. 0,5 kg



**(3p)**

5. Egy jármű nyugalomból indul és egyenes vonalú mozgása van,  $a = 2\text{ m/s}^2$  állandó gyorsulással. A jármű sebessége  $\Delta t = 5\text{ s}$  múlva:

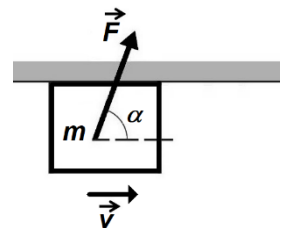
- a. 0,4 m/s                      b. 2,5 m/s                      c. 7 m/s                      d. 10 m/s **(3p)**

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

**(15 pont)**

Egy  $m = 0,5\text{kg}$  tömegű testet  $\vec{F}$  erővel tolnak egy helység plafonján, ( mennyezetén ), úgy, hogy a mozgása állandó sebességgel menjen végbe, amint az ábrán látható. Az  $\vec{F}$  erő iránya a vízszintessel  $\alpha \cong 53^\circ$  ( $\sin \alpha = 0,8$ ) szöget zár be, az erő modulusának értéke  $F = 100\text{N}$ .

- a. Ábrázolja a vizsgalapon a testre ható összes erőt.  
b. Számítsa ki a plafon részéről a testre ható merőleges visszaható erő értékét  
c. Határozza meg a test és a plafon között a csúszó súrlódási erő értékét.  
d. Számítsa ki a csúszó súrlódási együtthatót a test és a plafon között.



**(15 pont)**

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

Egy  $m = 1,6\text{t}$  tömegű személygépkocsi egy lejtő A és B pontja között egyenletesen gyorsulva ereszkedik le,  $\Delta t = 5\text{s}$  idő alatt. A és B pont, között a szintkülönbség  $h = 5,0\text{m}$ . A személygépkocsi motorjának ezalatt az idő alatt az átlagteljesítménye  $P_m = 54\text{kW}$ . Az autó sebességének értéke az A pontban  $v_1 = 18\text{km/h}$  és  $v_2 = 72\text{km/h}$  a B pontban. Határozza meg:

- a. a motor húzóereje által végzett mechanikai munkát  $\Delta t$  idő alatt;  
b. a személygépkocsi mozgási energiájának változását  $\Delta t$  idő alatt;  
c. a súlyerő által végzett mechanikai munkát  $\Delta t$  idő alatt;  
d. az előrehaladaskor fellépő ellenállási erő által végzett mechanikai munkát  $\Delta t$  idő alatt.

**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**

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

**(15 pont)**

1. Adott mennyiségű ideális gáz olyan átalakuláson megy át amelyik során a nyomása egyenesen arányosan nő a térfogatával,  $p = a \cdot V$ . Az S.I. rendszerben az  $a$  állandó mértékegysége:

- a.  $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$                       b.  $\text{N} \cdot \text{m}^{-3}$                       c.  $\text{N} \cdot \text{m}^{-4}$                       d.  $\text{N} \cdot \text{m}^{-5}$                       **(3p)**

2. Egy adiabatikusan szigetelt rendszert két egyenlő tömegű test alkot. A fajhők értékei  $c_1$ , illetve  $c_2 = 0,5c_1$ . A két test kezdetben  $T_1$ , illetve  $T_2 = 4T_1$  hőmérsékleten van. A testek között termikus kapcsolatot hoznak létre. A termikus egyensúly elérésekor a rendszer hőmérsékletének értéke:

- a.  $T = 1,5T_1$                       b.  $T = 2T_1$                       c.  $T = 2,5T_1$                       d.  $T = 3,5T_1$                       **(3p)**

3. Egy ideális gázt  $\Delta t = 50^\circ\text{C}$  értékkel melegítenek  $450 \text{ K}$  hőmérsékletig. A kezdeti hőmérséklet értéke:

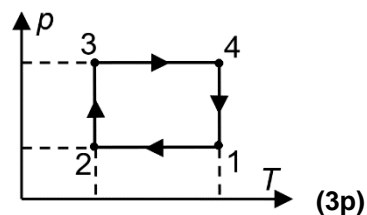
- a.  $400 \text{ K}$                       b.  $327 \text{ K}$                       c.  $227 \text{ K}$                       d.  $127 \text{ K}$                       **(3p)**

4. Adott mennyiségű ideális gáz állandó hőmérsékleten kiterjed, úgy, hogy az általa elfoglalt térfogat 4 - szer nagyobb lesz. Ebben az esetben a gáz nyomása:

- a. 2 - szer nagyobb                      b. 2 - szer kisebb                      c. 4 - szer nagyobb                      d. 4 - szer kisebb                      **(3p)**

5. Egy ideális gáz azokat az átalakulásokat végzi, amit  $p-T$  koordináta-rendszerben ad meg a mellékelt ábra. Az állapot, ahol a gáz térfogatának értéke minimális:

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



**(3p)**

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

**(15 pont)**

Az ábrán látható függőleges henger hossza  $L = 60 \text{ cm}$ . Elhanyagolható vastagságú, súrlódás mentesen mozgó dugattyú a hengert két egyenlő részre osztja. A dugattyú egyensúlyban van a henger közepénél. A henger egyik részében  $p_1$  nyomáson hélium ( $\mu_1 = 4 \text{ g/mol}$ ) van, a másik részében molekuláris nitrogén ( $\mu_2 = 28 \text{ g/mol}$ ) van,  $p_2 = 2p_1$  nyomáson. A gázok  $T$  hőmérsékleten vannak.

Számítsa ki:

a. a nitrogén és a hélium mennyiségeinek arányát;

b. a nitrogén és a hélium sűrűségeinek arányát;

c. a henger közepéhez viszonyítva a dugattyú új egyensúlyi helyzetét, akkor amikor a hengert vízszintes helyzetbe hozzák;

d. a dugattyú eltávolítása után a két gázból létrejött keverék közepes móltömegét.

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

**(15 pont)**

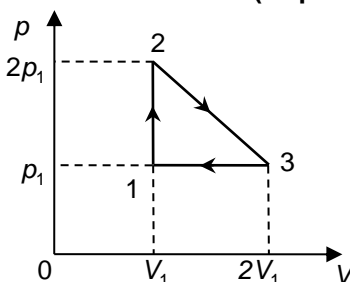
Adott mennyiségű többatomos ideális gáz ( $C_V = 3R$ ), kezdetben  $p_1 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$  nyomáson és  $V_1 = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$  térfogaton van. A gáz a mellékelt ábrán  $p-V$  koordináta rendszerben ábrázolt 1231 termodinamikai körfolyamatokon megy át. Számítsa ki:

a. az 1-2 átalakulás során a gáz belső energiájának változását;

b. a 2-3 átalakulás során a gáz által végzett mechanikai munkát;

c. a 3-1 átalakulás során a gáz által leadott hő külső környezetének;

d. a teljes körfolyamat során a gáz által cserélt mechanikai munkát külső környezetével.



**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**

**Simulare**

**(15 pont)**

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

1. Egy fémvezetőnek az anyaga réz. A réz fajlagos ellenállása:

- a. nő, amikor a vezető keresztmetszete nő
- b. csökken, amikor a vezető hőmérséklete csökken
- c. nő, ha a vezető hossza nő
- d. csökken, ha a vezető hőmérséklete nő.

**(3p)**

2. Az SI rendszerben egy vezető hosszának és fajlagos ellenállása szorzatának, mértékegysége:

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

**(3p)**

3. Két fogyasztó ellenállása  $R_1 = 3 \Omega$ , illetve  $R_2 = 2R_1$ . A két sorosan kapcsolt fogyasztó eredő ellenállásának értéke:

- a.  $9 \Omega$
- b.  $6 \Omega$
- c.  $4 \Omega$
- d.  $2 \Omega$

**(3p)**

4. Egy  $L$  hosszúságú fémszál ellenállása  $R = 10 \Omega$ . A szálból levágnak  $L_1 = 0,25 \cdot L$  hosszúságú darabot. Az  $L_1$  darab ellenállásának értéke:

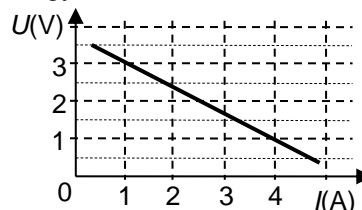
- a.  $10 \Omega$
- b.  $7,5 \Omega$
- c.  $2,5 \Omega$
- d.  $2,0 \Omega$

**(3p)**

5. Egy  $E$  elektromotoros feszültségű és  $r$  belső ellenállású áramforrás sarkaira egy változtatható ellenállást kapcsolnak. Változtatva a annak ellenállását, mérik a sarkain a feszültséget és rajta áthaladó áramerősséget. A mellékelt ábrán látható grafikont kapják.

Az áramforráson áthaladó áramerősség  $4 \text{ A}$  akkor, amikor az ellenállás értéke:

- a.  $4 \Omega$
- b.  $1 \Omega$
- c.  $0,5 \Omega$
- d.  $0,25 \Omega$



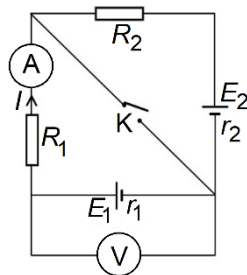
**(3p)**

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

**(15 pont)**

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajza látható. A fogyasztók ellenállása  $R_1 = 6 \Omega$  és  $R_2 = 7 \Omega$ , az ampermérő ideális ( $R_A = 0 \Omega$ ). Az első áramforrás elektromotoros feszültsége  $E_1 = 42 \text{ V}$ , belső ellenállása  $r_1 = 1 \Omega$ . A második áramforrás belső ellenállása  $r_2 = 2 \Omega$ . Az áramkörben található voltmérőt ideálisnak tekintjük ( $R_V \rightarrow \infty$ ). Amikor a (K) kapcsoló nyitott az ampermérőn áthaladó áram iránya az ábrán megadott irány és az áramerősség értéke  $I = 2 \text{ A}$ . Határozza meg:

- a. az  $R_2$  fogyasztó sarkain a feszültsége, amikor (K) kapcsoló nyitott;
- b. a voltmérő által mutatott feszültség értéke amikor (K) kapcsoló nyitott;
- c. a második áramforrás  $E_2$  elektromotoros feszültségének értékét;
- d. a voltmérő által mutatott feszültség értékét. K kapcsoló zárása után

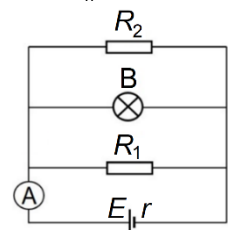


**III. Oldja meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

A mellékelt ábrán látható elektromos áramkör két fogyasztót tartalmaz, az ellenállásuk értékei  $R_1 = 16 \Omega$  és  $R_2$ , egy (B) égőt és egy ideális ampermérőt ( $R_A = 0 \Omega$ ). A (B) égő névleges áramerőssége  $I_n = 0,5 \text{ A}$ , és névleges teljesítménye  $P_n = 8 \text{ W}$ , az áramforrás belső ellenállása  $r = 1 \Omega$ . Az égő névleges értékein működik, az ampermérőn áthaladó áramerősség értéke  $I_A = 3 \text{ A}$ . Határozza meg:

- a. az égő ellenállását;
- b. az  $R_1$  ellenállás által elhasznált elektromos energiát 5 perc alatt;
- c. az  $R_2$ ; ellenálláson fejlődő teljesítményt;
- d. az áramforrás által a teljes áramkörnek átadott teljesítményt.



**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. OPTICĂ**

**Simulare**

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

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

**(15 pont)**

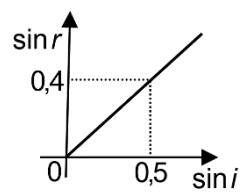
1. A fény  $c$  sebessége és frekvenciája arányának az S.I rendszerben ugyanaz a mértékegysége, mint:

- a. a fókusz távolságnak
- b. a fény sebességének légüres térben
- c. a fény frekvenciájának
- d. a törésmutatónak.

**(3p)**

2. A mellékelt grafikonon ábrázolták a törési szög szinuszának értékeit a beesési szög szinusz szerint egy fénysugár esetében, amelyik 1-es közegből átmegy egy 2-es közegbe. A 2-es közeg 1-es közegre vonatkozó relatív törésmutatója:

- a. 2,5
- b. 2,0
- c. 1,25
- d. 0,8



**(3p)**

3. A fénytörés jelenségére kijelenthető, hogy:

- a. a beeső sugár és a megtört sugár mindig merőlegesek
- b. a beeső sugár, a beesési merőleges és a megtört sugár mindig kollineárisak
- c. a beeső sugár és a megtört sugár ugyanabban a közegben terjed
- d. a beeső sugár a határfelületre a beesési merőleges és a megtört sugár egy síkban vannak.

**(3p)**

4. Egy lencse az optikai főtengelyén található pontszerű tárgy képét hozza létre. A tárgy koordinátája  $x_1$ , a kép koordinátája pedig  $x_2$ . Az Ox tengely kezdeti pontja a lencse optikai középpontjában van a pozitív iránya pedig megegyezik a fény terjedésének irányával. A tárgy valós és a kép látszólagos, ha:

- a.  $x_1 > 0$  és  $x_2 > 0$
- b.  $x_1 < 0$  és  $x_2 > 0$
- c.  $x_1 < 0$  és  $x_2 < 0$
- d.  $x_1 > 0$  és  $x_2 < 0$

**(3p)**

5. Az  $\varepsilon = 2,50$  eV energiájú fotonokból alkotott monokromatikus sugárzás egy katódra esik. A katódot  $L = 2,10$  eV kilépési munka jellemzi. A külső fényelektromos hatás során kilépett elektronok maximális mozgási energiájának értéke:

- a. 0,40 eV
- b. 2,10 eV
- c. 2,50 eV
- d. 4,60 eV

**(3p)**

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

**(15 pont)**

Egy vonalas tárgy amelynek magassága  $y_1 = 10$  mm, egy vékony lencse optikai főtengelyére merőlegesen van elhelyezve. A tárgy éles képe a tárgytól  $D = 90$  cm - re található ernyőn jön létre, a kép magassága  $|y_2| = 20$  mm.

- a. Számítsa ki a lencse vonalas nagyítását ebben az esetben.
- b. Határozza meg a távolságot a lencse és az ernyő között.
- c. Számítsa ki a lencse törőképeségét.
- d. Szerkessze meg a lencse által alkotott képet.

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

**(15 pont)**

Levegőben ( $n_{\text{aer}} = 1$ ) terjedő fénysugár  $n = 1,41 \approx \sqrt{2}$  törésmutatójú átlátszó optikai közeg, sík felületére esik. A határfelületre eső fénysugár fényvisszaverődést és fénytörést is szenved. A visszavert sugár merőleges a beeső sugárra.

- a. Szerkessze meg egy rajzon a beeső sugarat, a visszavert sugarat és a megtört sugarat.
- b. Számítsa ki az  $n$  törésmutatójú közegben terjedő fénysugár sebességének és a levegőben terjedő fénysugár sebességének az arányát.
- c. Határozza meg a törési szög értékét.
- d. Számítsa ki a megtört sugár és a visszavert sugár által alkotott szög értékét.