

Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• 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. MECANICĂ

Simulare

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

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

1. Az erő mértékegysége, az S.I.-ben megadott más mértékegységekkel, a következő formában írható fel:

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

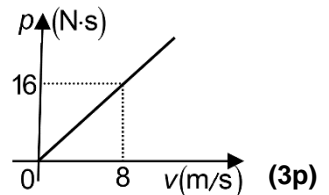
- a. $\vec{F}_{BA} = \vec{F}_{AB}$ b. $\vec{F}_{BA} = -\vec{F}_{AB}$ c. $\vec{F}_{BA} = 2\vec{F}_{AB}$ d. $\vec{F}_{BA} = -2\vec{F}_{AB}$ (3p)

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
d. fordítottan arányos az alakító erővel és a szál keresztmetszetével (3p)

4. A mellékelt grafikon egy test mechanikai impulzusát adja meg a test sebességének függvényében. A test tömege:

- a. 128 kg
b. 8 kg
c. 4 kg
d. 2 kg



5. Egy mozgásban lévő test d távolságot tesz meg. Ezen távolság felét $v_1 = 70 \text{ cm/s}$ állandó sebességgel teszi meg, a másik felét pedig $v_2 = 30 \text{ cm/s}$ állandó sebességgel. A test átlagsebessége a teljes megtett távolságra:

- a. $v_m = 100 \text{ cm/s}$ b. $v_m = 50 \text{ cm/s}$ c. $v_m = 42 \text{ cm/s}$ d. $v_m = 37 \text{ cm/s}$ (3p)

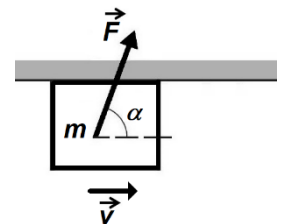
II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 0,5 \text{ kg}$ tömegű testet \vec{F} erővel tolnak úgy, hogy a test állandó sebességgel mozdul el egy helyiség vízszintes plafonján (menyезetén), ahogy a mellékelt ábrán látható. Az \vec{F} erő iránya $\alpha \approx 53^\circ$ ($\sin \alpha = 0,8$) szöveget zár be a vízszintessel, az erő nagysága pedig $F = 100 \text{ N}$.

- 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 közötti csúszó súrlódási együtthatót.

d. Az \vec{F} erő irányítottságát megtartva, változtatják nagyságát, $F' = 90 \text{ N}$ értékre. Számítsa ki a test gyorsulását ebben az esetben.



III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 1,6 \text{ t}$ tömegű személygépkocsi egyenletesen gyorsulva jön le egy α ($\sin \alpha = 0,1$) hajlásszögű lejtőn. Sebessége, $\Delta t = 5 \text{ s}$ idő alatt, $v_1 = 18 \text{ km/h}$ értékről $v_2 = 72 \text{ km/h}$ értékre nő. A motor átlagteljesítménye ez idő alatt $P_m = 50 \text{ kW}$. Határozza meg:

- a. a motor húzóereje által végzett mechanikai munkát Δt idő alatt;
b. a személygépkocsi mozgási energiájának változását Δt idő alatt;
c. a súly által végzett mechanikai munkát Δt idő alatt;
d. az előrehaladáskor fellépő ellenálló erő által végzett mechanikai munkát Δt idő alatt.

Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• 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-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 egy adott állapotában a gáz állapotváltozói között fennáll a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. Egy adott mennyiségű ideális gáz olyan állapotváltozást szenved, amelyben a gáz nyomása fordított arányban változik a térfogat négyzetével, $p = a \cdot V^{-2}$. Az a állandó mértékegysége S.I.-ben:

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

2. Egy adiabatikusan szigetelt rendszer két testből áll, melyek fajhője c_1 , illetve $c_2 = 0,5c_1$. Kezdetben a testek hőmérséklete T_1 , illetve $T_2 = 4T_1$. A testeket termikus kapcsolatba hozzuk. A hőegyensúly beállta után a rendszer hőmérséklete $T = 2T_1$. A két test tömege közötti összefüggés:

a. $m_2 = m_1$ b. $m_2 = 2m_1$ c. $m_2 = 0,5m_1$ d. $m_2 = 4m_1$ **(3p)**

3. Egy adott mennyiségű ideális gázt $\Delta t = 145^\circ\text{C}$ -kal melegítenek fel, állandó nyomáson. A test hőmérséklete a végső állapotban $t_2 = 162^\circ\text{C}$. A test V_2 végső térfogata és a V_1 kezdeti térfogata közötti összefüggés:

a. $V_2 = 1,5V_1$ b. $V_2 = 1,4V_1$ c. $V_2 = 1,3V_1$ d. $V_2 = 1,25V_1$ **(3p)**

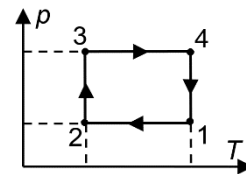
4. Egy adott mennyiségű ideális gáz belső energiája:

- a. nulla, egy körfolyamat során
b. állandó, egy izoterm állapotváltozás során
c. csökken, ha a gáz izochor körülmények között hőt vesz fel
d. nő, ha a gáz adiabatikusan kiterjed.

(3p)

5. Egy ideális gáz a mellékelt ábrán, $p-T$ koordináta-rendszerben megadott állapotváltozás-sorozatban vesz részt. Az állapot, amelyben a gáz sűrűsége maximális:

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



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

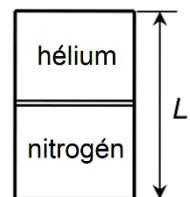
Az ábrán látható függőleges henger hossza $L = 60 \text{ cm}$. Az elhanyagolható vastagságú dugattyú két részre ossza a hengert, és súrlódásmentesen mozdulhat el. A dugattyú a henger közepén egyensúlyban van. Az egyik részben hélium ($\mu_1 = 4 \text{ g/mol}$) van p_1 nyomáson, a másikban molekuláris nitrogén ($\mu_2 = 28 \text{ g/mol}$) van, $p_2 = 2p_1$ nyomáson. Az egész rendszert T hőmérsékleten tartják.

a. Számítsa ki a nitrogén és a hélium mennyiségeinek arányát.

b. A hengert vízszintes helyzetbe hozzák. Számítsa ki a dugattyú új egyensúlyi helyzete és a henger közepe közötti távolságot.

c. A hengert vízszintes helyzetben tartják. A héliumot tartalmazó részbe még bevisznek héliumot, ugyanazon a T hőmérsékleten, így a dugattyú ismét a henger közepére kerül. Számítsa ki a nitrogén és a még bevitt hélium mennyiségeinek arányát.

d. Számítsa ki a keverék közepes móltömegét, miután bevitték még héliumot, és a dugattyút eltávolították.



III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

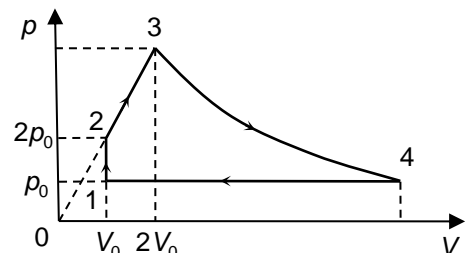
Egy bizonyos mennyiségű, egyatomos ($C_V = 1,5 R$), ideális gáz, a mellékelt ábrán, $p-V$ koordináta-rendszerben megadott 12341 körfolyamatban vesz részt. A 2-3 állapotváltozás során a nyomás egyenes arányban változik a térfogattal, a 3-4 állapotváltozás alatt a hőmérséklet állandó marad. Ismert $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ és $V_0 = 2,0 \text{ dm}^3$, valamint $\ln 2 \approx 0,7$. Számítsa ki:

a. a gáz által felvett hőt az 1-2 állapotváltozás során;

b. a gáz belső energiájának változását a 2-3 állapotváltozás során;

c. a gáz által végzett munkát a 3-4 állapotváltozás során;

d. a gáz és környezete által cserélt hőt a 4-1 állapotváltozás során.



Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• 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 válasznak megfelelő betűjelet.

1. Egy vezető fémszál elektromos ellenállása:

a. egyenes arányban változik a vezető keresztmetszetével

b. egyenes arányban változik a vezető hosszával

c. fordított arányban változik a vezető végeire kapcsolt elektromos feszültséggel

d. fordított arányban változik azon fém fajlagos ellenállásával, amelyből a vezető van

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, egy fémvezető fajlagos ellenállásának hőmérséklettől való függését megadó összefüggés:

a. $\rho = \frac{\rho_0}{1-t}$

b. $\rho = \frac{\rho_0}{1+t}$

c. $\rho = \rho_0(1-\alpha t)$

d. $\rho = \rho_0(1+\alpha t)$

(3p)

3. A vezető keresztmetszetén áthaladó elektromos töltés és az ennek megfelelő időtartam arányának mértékegysége az S.I.-ben:

a. Ω

b. V

c. A

d. W

(3p)

4. Egy E elektromotoros feszültségű áramforrás sarkaira egy változtatható ellenállást kapcsoltak. Változtatva az ellenállást, megmérték a sarkain lévő U feszültséget. A mellékelt ábrán lévő grafikon megadja az E/U arányt a változó ellenállás függvényében. Az áramforrás belső ellenállásának értéke:

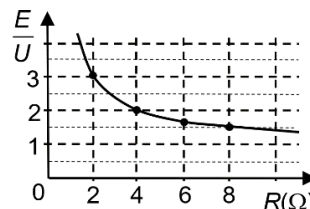
a. 2Ω

b. 4Ω

c. 6Ω

d. 8Ω

(3p)



5. Egy áramforrás fogyasztón kifejtett elektromos teljesítménye ugyanaz, ha a fogyasztó elektromos ellenállása $R_1 = 3,6 \Omega$, illetve, ha elektromos ellenállása $R_2 = 6,4 \Omega$. Az áramforrás belső ellenállása:

a. $r = 2,8 \Omega$

b. $r = 4,8 \Omega$

c. $r = 7 \Omega$

d. $r = 10 \Omega$

(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábra megadja egy elektromos áramkör kapcsolási rajzát. A fogyasztók elektromos ellenállásainak értékei $R_1 = 4 \Omega$ és $R_2 = 7 \Omega$, az ampermérő elektromos ellenállása pedig $R_A = 2 \Omega$. 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 áramkörbe kapcsolt voltmérőt ideálisnak tekintjük ($R_V \rightarrow \infty$). Amikor a **K** kapcsoló nyitott, az ampermérő $I = 2 \text{ A}$ erősségű áramot jelez,

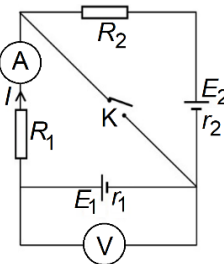
és iránya a mellékelt ábrán látható. Határozza meg:

a. a voltmérő által mutatott elektromos feszültséget, ha a **K** kapcsoló nyitott;

b. a második áramforrás E_2 elektromotoros feszültségét;

c. a voltmérő által mutatott elektromos feszültséget, a **K** kapcsoló zárása után;

d. a **K** kapcsolón áthaladó áram erősségét a c pont feltételei mellett.



III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

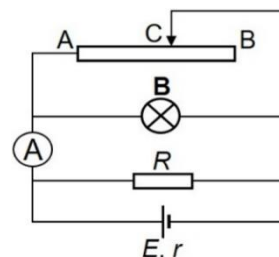
A mellékelt ábra egy olyan elektromos áramkör kapcsolási rajzát adja meg, amely egy $R = 48 \Omega$ elektromos ellenállású fogyasztót, egy égőt (**B**), egy ideális ampermérőt ($R_A = 0 \Omega$) és egy változtatható ellenállást tartalmaz, melynek össz elektromos ellenállása $R_{AB} = 20 \Omega$. A változtatható ellenállás huzaljának teljes hossza $\ell_{AB} = 3 \text{ m}$. Az áramkörbe kapcsolt (**B**) égő névleges áramerőssége $I_n = 0,5 \text{ A}$, névleges teljesítménye $P_n = 8 \text{ W}$, az áramforrás belső ellenállása pedig $r = 1,5 \Omega$. A változtatható ellenállás (**C**) csúszókája úgy van elhelyezve, hogy az égő a névleges paraméterein működjön, az ampermérő pedig $I_A = 2 \text{ A}$ áramot jelez. Határozza meg:

a. az égő elektromos ellenállását;

b. az R fogyasztó által 9 perc alatt elhasznált elektromos energiát;

c. a változtatható ellenállás száljának hosszát az A és C pontok között;

d. az áramforrás által a teljes áramkörnek szolgáltatott teljesítményt.



Examenul național de bacalaureat 2025

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• 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

(15 punct)

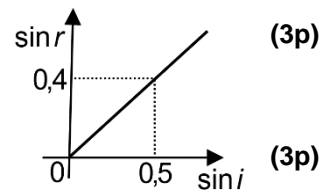
I. Az 1-5 kérdésekre írja a válaszlappra a helyes válasznak megfelelő betűjelet.

1. Egy lencse fókusztávolságának és a lencse anyagának törésmutatója közötti szorzatnak ugyanaz a mértékegysége az S.I.-ben, mint:

- a. a hullámhossznak
- b. a fény sebességének légüres térben
- c. a fény frekvenciájának
- d. a vonalas nagyításnak

2. A mellékelt grafikon az 1-es közegből a 2-es közegbe átmenő fénysugár törési szögének szinuszát adja meg a beesési szög szinuszának függvényében. A 2-es közeg 1-es közegre vonatkoztatott relatív törésmutatója:

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



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 kollinearissak
- c. a beeső sugár és a megtört sugár ugyanabban a közegben halad
- d. a beeső sugár, a beesési merőleges és a megtört sugár egy síkban vannak

(3p)

4. Egy lencse az optikai főtengelyen lévő pontszerű tárgy képét hozza létre. A tárgy koordinátája x_1 , a kép koordinátája pedig x_2 . Az Ox tengely kezdőpontja a lencse optikai középpontjában van, pozitív iránya a fény terjedési iránya. A tárgy valódi és a képe 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. Egy monokromatikus fénysugár, amelyet $\varepsilon = 2,50 \text{ eV}$ energiájú fotonok alkotnak, olyan katód felületére esik, amely esetén a kilépési munka $L = 2,10 \text{ eV}$. A külső fényelektromos hatás során a kilépő elektronok maximális mozgási energiája:

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

(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $y_1 = 10 \text{ mm}$ magasságú vonalas tárgyat merőlegesen helyeznek egy vékony lencse optikai főtengelyére.

A tárgy éles képe, a tárgytól $D = 90 \text{ cm}$ távolságra található ernyőn jön létre, és magassága $|y_2| = 20 \text{ mm}$.

- a. Határozza meg a lencse és az ernyő közötti távolságot.
- b. Számítsa ki a lencse törőképességét.
- c. Szerkessze meg a lencse által alkotott képet, a leírt esetben.
- d. A tárgy és az ernyő közötti távolság megváltoztatása nélkül, a lencsét az optikai főtengelyen addig mozdítják el, amíg az ernyőn a tárgy egy újabb éles képe jön létre. Számítsa ki a lencse azon két helyzete közötti távolságot, amelyre az ernyőn a tárgy éles képe keletkezik.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy Young berendezést, amelynél a rések síkja és az ernyő közötti D távolság változtatható, különböző hullámhosszú sugarakkal világítanak meg, amelyeket a berendezés szimmetriatengelyén található sugárforrás bocsát ki. A rések közötti távolság nem változik. A mellékelt táblázat, különböző $\lambda(\text{nm})$ hullámhossz értékekre, hiányos kísérleti adatokat

tartalmaz a sávközre és a $D(\text{m})$ távolságra vonatkozóan.

$\lambda(\text{nm})$	400	550	600
$D(\text{m})$	1,5		1,8
$i(\text{mm})$	1,0	1,1	

- a. Számítsa ki a berendezés két rése közötti távolságot.
- b. Számítsa ki, mekkora távolsággal hozták közelebb az ernyőt a rések síkjához képest a $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ hullámhosszú, illetve a $\lambda_2 = 550 \text{ nm}$ hullámhosszú sugarakkal végzett mérések között.
- c. Határozza meg, a táblázatba foglalt $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$ hullámhossz esetén, a központi maximum egyik oldalán elhelyezkedő másodrendű (2) maximum és a központi maximum másik oldalán elhelyezkedő harmadik minimum közötti távolságot.
- d. A rések síkja és az ernyő közötti távolságot $D = 2,0 \text{ m}$ értékre rögzítik. Számítsa ki, az ernyő közepéhez képest, azt a minimális távolságot, ahol egymásra tevődnek a $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ és a $\lambda_3 = 600 \text{ nm}$ hullámhosszú sugaraknak a nullától különböző rendű maximumai.