

Examenul național de bacalaureat 2026

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. MECHANICĂ

Simulare

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

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

(15 pont)

1. Egy rugó rugalmassági állandója k és hossza, nyújtatlan állapotban ℓ_0 . A rugót lassan addig nyomjuk össze amíg hossza ℓ lesz. A rugó összenyomásakor végzett mechanikai munka:

- a. $L = \frac{k(\ell_0 - \ell)}{2}$ b. $L = \frac{k(\ell_0 - \ell)^2}{2}$ c. $L = \frac{k\ell^2}{2}$ d. $L = \frac{k\ell_0^2}{2}$ **(3p)**

2. Az egyenes vonalú mozgást végző mozgó pont a megtett út első harmadát $v_1 = 10 \text{ m/s}$ állandó sebességgel, míg a hátra lévő részét $v_2 = 5 \text{ m/s}$ állandó sebességgel teszi meg. A mozgó pont középsebessége:

- a. 6 m/s b. 7 m/s c. 8 m/s d. 9 m/s **(3p)**

3. Az a fizikai mennyiség, melynek mértékegységét az S.I.-ben $\text{J} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ alakban írhatjuk fel:

- a. a teljesítmény b. az erő c. a gyorsulás d. a sebesség **(3p)**

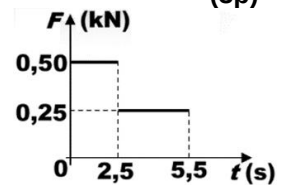
4. Egy test szabadon csúszik le egy súrlódásmentes lejtőn. Miközben a test ereszkedik:

- a. a test sebessége állandó marad és a gyorsulása nő;
b. a test sebessége és gyorsulása állandó marad;
c. nő a test sebessége és nő a test gyorsulása;
d. nő a test sebessége és a gyorsulása állandó marad.

(3p)

5. A mellékelt grafikon a kezdeti, $t_0 = 0$ időpillanatban nyugalomban található, $m = 250 \text{ kg}$ tömegű testre ható eredő erőt ábrázolja az idő függvényében. A test mozgási energiája a $t = 5,5 \text{ s}$ időpillanatban:

- a. 2 kJ b. 4 kJ c. 5 kJ d. 8 kJ



(3p)

(15 pont)

II. Oldja meg a következő feladatot:

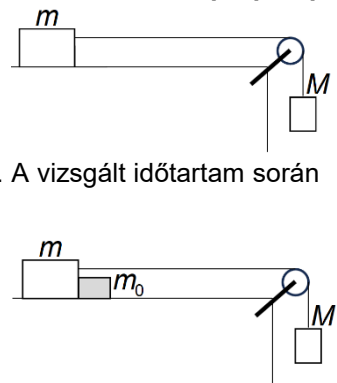
Az $m = 800 \text{ g}$ tömegű testet egy súrlódásmentes és elhanyagolható tehetetlenségű csigán átvetett, nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű szálal az $M = 450 \text{ g}$ tömegű testtel kötünk össze, amint a mellékelt ábrán látható. Az m tömegű test és a vízszintes sík között a csúszósúrlódási együttható értéke $\mu = 0,25$. A rendszert nyugalmi állapotban szabadon engedjük.

a. Számítsa ki az M tömegű test sebességét az indulástól számított $\Delta t = 1 \text{ s}$ után. A vizsgált időtartam során egyik test sem találkozik akadállyal.

b. Számítsa ki a csiga tengelyében fellépő visszaható erő értékét.

c. Az m tömegű test elé egy kis, m_0 tömegű testet helyezünk, amint az ábrán látható. A vízszintes felület és az m_0 tömegű test között a csúszósúrlódási együttható $\mu = 0,25$. Miután a rendszert mozgásba hozzuk és szabadon engedjük ez egyenletes mozgást végez. Ábrázolja az m_0 tömegű testre ható erőket.

d. Számítsa ki az m_0 értékét.



(15 pont)

III. Oldja meg a következő feladatot:

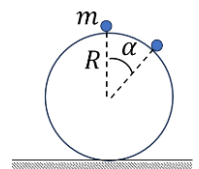
Az $m = 200 \text{ g}$ tömegű pontszerű testet a mellékelt ábrának megfelelően, kezdetben az $R = 30 \text{ cm}$ sugarú, rögzített gömb legfelső pontjára helyezük. A test nyugalomból indul és súrlódásmentesen csúszik a gömb külső felületén és elhagyja ezt a gömbfelületet egy pontban, ahol a gömb sugara $\alpha \cong 48^\circ$ ($\cos \alpha = 2/3$)-os szöget zár be a függőlegessel. A gravitációs helyzeti energia értékét a talaj szintjén tekintjük nullának. Számítsa ki:

a. a test gravitációs helyzeti energiáját a kezdeti állapotban;

b. a test súlya által végzett mechanikai munkát a kezdeti pillanattól a gömbfelület elhagyásának pillanatáig;

c. a test mozgási és helyzeti energiájának arányát a gömbfelület elhagyásának pillanatában;

d. a pontszerű test impulzusát a talajra érkezés előtti pillanatban.



Examenul național de bacalaureat 2026

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. TERMODINAMICA ELEMENTE

Simulare

Ismertek: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az ideális gáz állandója $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Az ideális gáz állapotparaméterei között egy adott állapotban a következő összefüggés áll fenn: $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. Adott tömegű ideális gáz kiterjedésekor, melynek során a nyomás egyenesen arányosan változik a térfogattal:

- a. a gáz által végzett mechanikai munka nagyobb, mint a gáz által felvett hő;
- b. a gáz által végzett mechanikai munka egyenlő a gáz által felvett hővel;
- c. a gáz belső energiájának változása nagyobb, mint a gáz által felvett hő;
- d. a gáz belső energiájának változása pozitív.

(3p)

2. Egy gáz sűrűsége ρ és moláris térfogata V_μ . Egy gázmolekula tömegét kifejező összefüggés:

- a. $m_0 = \frac{\rho \cdot V_\mu}{N_A}$
- b. $m_0 = \frac{\rho \cdot N_A}{V_\mu}$
- c. $m_0 = \frac{\rho}{N_A \cdot V_\mu}$
- d. $m_0 = \frac{V_\mu \cdot N_A}{\rho}$

(3p)

3. A fajhő és a mólhő mértékegységeinek aránya az S.I.-ben:

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

(3p)

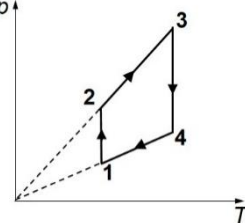
4. Egy edényben azonos tömegű héliumot ($\mu_{He} = 4 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) és nitrogént ($\mu_{N_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) keverünk össze. A gázkeverék móltömege:

- a. 18g/mol
- b. 7g/mol
- c. 6g/mol
- d. 3,5g/mol

(3p)

5. Állandó mennyiségű ideális gáz a mellékelt ábrán $p - T$ koordináta-rendszerben p megadott $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ termodinamikai körfolyamatot írja le. Az a folyamat, amelyik során a gáz mechanikai munkát végez a külső környezeten:

- a. $1 \rightarrow 2$
- b. $2 \rightarrow 3$
- c. $3 \rightarrow 4$
- d. $4 \rightarrow 1$

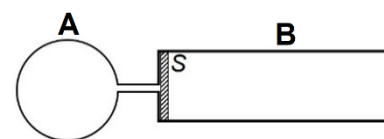


(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az (A) merev palackot, elhanyagolható térfogatú cső segítségével egy tökéletesen illeszkedő dugattyúval ellátott (B) hengerhez csatlakoztatunk. A dugattyú felülete $S = 30 \text{ cm}^2$ és kezdetben a henger végénél rögzítjük, amint a mellékelt ábrán látható. A $V_1 = 3 \text{ L}$ térfogatú (A) palack ideális gázt tartalmaz $p_1 = 1,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson és $T_1 = 280 \text{ K}$ hőmérsékleten. A légköri nyomás $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.



- a. Számítsa ki az A palackban található anyagmennyiséget.
- b. Ha dugattyút továbbra is rögzítjük, számítsa ki mekkora T_2 hőmérsékletre kell lehűteni a gázt úgy, hogy a nyomása egyenlő legyen a külső légköri nyomással.

c. A hűtés után a dugattyút szabadon engedjük és felmelegítjük a gázt $\Delta T = 120 \text{ K}$ -el, T_3 hőmérsékletre. A dugattyú súrlódásmentesen elmozdul és a hengerben marad. Számítsa ki a dugattyú elmozdulását.

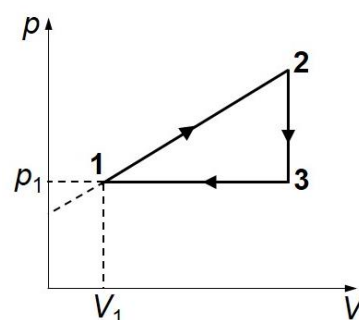
d. A hőmérsékletet T_3 értéken tartjuk és a dugattyút visszahozzuk a kezdeti helyzetbe. Számítsa ki a gáz nyomását a végső állapotban.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Bizonyos mennyiségű többatomos ideális gáz ($C_V = 3R$) a mellékelt ábrán $p - V$ koordináta-rendszerben feltüntetett körfolyamatban vesz részt. A gáz paraméterei a kezdeti állapotban $p_1 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ és $V_1 = 2,0 \text{ L}$. Az $1 \rightarrow 2$ átalakulás során a gáz nyomása megkétszereződik, míg térfogata ötszörösére nő. Számítsa ki:

- a. a gáz által végzett mechanikai munkát az $1 \rightarrow 2$ folyamatban;
- b. a gáz által a külső környezetének leadott hőt egy körfolyamat során;
- c. annak a hőerőgépnek a hatásfokát, amelyik a mellékelt ábrán megadott grafikonon ábrázolt körfolyamat szerint működne;
- d. annak a Carnot ciklus szerint működő hőerőgépnek a hatásfokát, amelyik a mellékelt ábrán feltüntetett körfolyamat szélső hőmérséklet értékei között működne.



Examenul național de bacalaureat 2026

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 válasz betűjelét.

1. Két azonos, E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrást párhuzamosan kapcsolunk. Az így létrehozott telep kapcsaira R ellenállású fogyasztót kötünk. A fogyasztón áthaladó áram erősségének kifejezése:

a. $I = \frac{E}{r+R}$ b. $I = \frac{E}{2r+R}$ c. $I = \frac{2E}{r+2R}$ d. $I = \frac{2E}{2r+R}$ **(3p)**

2. Egy áramforrás által egy fogyasztónak leadott teljesítménye $f = 0,75$ -öd részét teszi ki az adott áramforrás által a külső áramkör számára leadható maximális teljesítménynek. Tudva, hogy a fogyasztó R ellenállása nagyobb, mint az áramforrás r belső ellenállása, akkor az R/r arány értéke:

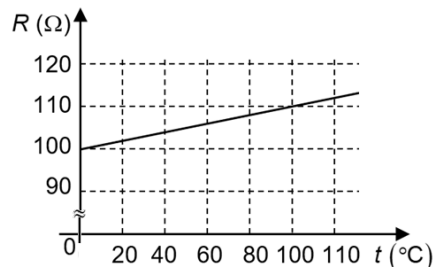
a. 1,5 b. 2 c. 2,5 d. 3 **(3p)**

3. A fajlagos ellenállás és a terület arányával kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége:

a. $\Omega \cdot \text{m}^{-1}$ b. $\text{V} \cdot \text{A}^{-1} \cdot \text{m}$ c. $\text{V}^{-1} \cdot \text{A} \cdot \text{m}$ d. $\text{V}^{-1} \cdot \text{A} \cdot \text{m}^{-1}$ **(3p)**

4. A mellékelt grafikon egy fogyasztó ellenállását ábrázolja a hőmérséklet függvényében. A fogyasztó anyagának fajlagos ellenállását jellemző hőmérsékleti együttható:

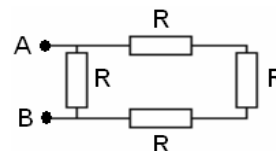
a. $1 \cdot 10^{-4} \text{K}^{-1}$
b. $1 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$
c. $5 \cdot 10^{-3} \text{K}^{-1}$
d. $1 \cdot 10^{-2} \text{K}^{-1}$



(3p)

5. Négy azonos, egyenként R ellenállású fogyasztóból az ábrának megfelelő áramkört alkotunk. Az A és B pontok között az áramkör eredő ellenállása:

a. $4R$
b. $1,5R$
c. $1,25R$
d. $0,75R$



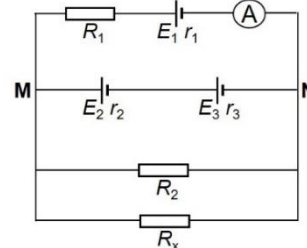
(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán látható kapcsolási rajznak megfelelő áramkörben ismertek az $R_1 = 9,0\Omega$ és $R_2 = 2,5\Omega$ elektromos ellenállások, az $E_2 = 4,0\text{V}$ és $E_3 = 6,0\text{V}$ elektromotoros feszültségek és az áramforrások $r_1 = 1,0\Omega$ és $r_2 = r_3 = 0,5\Omega$ belső ellenállásai. Az áramkörben az ideális ampermérő ($R_A \cong 0\Omega$) $I_A = 2,0\text{A}$ erősségű áramot, míg az M és N csomópontok közé kapcsolt ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) $U_{MN} = 5,0\text{V}$ feszültséget jelez. Számítsa ki:

- az első áramforrás E_1 elektromotoros feszültségét;
- az E_2 elektromotoros feszültségű áramforráson áthaladó áram erősségét;
- az R_x fogyasztó elektromos ellenállását;
- az M és N csomópontok közé kapcsolt ideális ampermérő által jelzett áramerősség értékét.

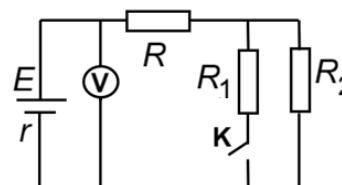


(15 pont)

III. Oldja meg a következő feladatot:

A mellékelt ábra egy áramkör kapcsolási rajzát szemlélteti. Ismertek: $R_1 = R_2 = 10\Omega$ és $R = 15\Omega$. Kezdetben a K kapcsoló *nyitott* állású. Így az R_2 fogyasztónak leadott elektromos teljesítmény $P_2 = 2,5\text{W}$, míg az áramforrásról a külső áramkörnek az energiaátadása $\eta \cong 0,83 (= 5/6)$ hatásfokkal történik. A voltmérőt ideálisnak ($R_V \rightarrow \infty$) tekintjük. Számítsa ki:

- az áramforráson áthaladó áram erősségét a K kapcsoló *nyitott* állása esetén;
- az áramforrás elektromotoros feszültségét;
- az áramforrás belső ellenállását;
- a voltmérő által jelzett értéket, ha zárjuk a kapcsolót.



Examenul național de bacalaureat 2026

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. OPTIKA

Simulare

Adott a fénysebesség 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. Egy vonalas tárgyat merőlegesen helyeznek egy vékony gyűjtőlencse optikai főtengelyére. A tárgy képe a tárgytól $d = 2$ m távolságra elhelyezett ernyőn jön létre. Megfigyelhető, hogy a kép magassága egyenlő a tárgy magasságával. A lencse fókusztávolsága:

a. 20 cm b. 30 cm c. 40 cm d. 50 cm **(3p)**

2. Egy fotocellára olyan monokromatikus elektromágneses sugárzás esik, amelynek frekvenciája a küszöbfrekvencia kétszerese. A fotokatód anyagának kilépési munkája 3,2 eV. A kibocsátott fotoelektronok maximális mozgási energiája:

a. 1,6 eV b. 3,2 eV c. 4,8 eV d. 6,4 eV **(3p)**

3. Az *elektromos töltés* és a *zárófeszültség* szorzatával kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége felírható mint:

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

4. Két, $f_1 = 40$ cm, illetve $f_2 = -20$ cm fókusztávolságú vékony lencse afokális rendszert alkot. Ha a fény az optikai rendszerbe a gyűjtőlencsén keresztül lép be, a vonalas nagyítás:

a. $\beta = -2$ b. $\beta = -0,5$ c. $\beta = 0,5$ d. $\beta = 2$ **(3p)**

5. Ahhoz, hogy interferencia minimum jöjjön létre két egymással interferáló fényhullám esetén, a köztük lévő optikai útkülönbség által teljesítendő feltétel:

a. $\delta = 2k\lambda$, $k \in \mathbb{Z}$ b. $\delta = 2k \frac{\lambda}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$ c. $\delta = (2k+1)\lambda$, $k \in \mathbb{Z}$ d. $\delta = (2k+1) \frac{\lambda}{2}$, $k \in \mathbb{Z}$ **(3p)**

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vonalas tárgy merőlegesen van elhelyezve egy L_1 vékony gyűjtőlencse optikai főtengelyére, melynek fókusztávolsága $f_1 = 25$ cm. A tárgy magassága $y_1 = 8$ mm, és 75 cm távolságra található a lencsétől.

a. Számítsa ki az L_1 lencse által alkotott kép magasságát.

b. Szerkessze meg az L_1 lencse által alkotott képet a leírt esetben.

c. Egy másik, L_2 vékony lencsét, melynek fókusztávolsága $f_2 = -50$ cm, az L_1 lencséhez képest $D = 30$ cm távolságra helyeznek, centrált optikai rendszert hozva létre. A tárgy helyzete az L_1 lencséhez képest nem változik. A tárgyról érkező fény először az L_1 lencsén megy át. Számítsa ki, az L_2 lencséhez képest milyen távolságra keletkezik a tárgy végső képe.

d. A tárgyat és az L_1 lencsét rögzítik, majd az L_2 lencsét addig mozdítják el, amíg illesztett lencserendszer jön létre. Határozza meg a távolságot a létrejött kép és az illesztett lencserendszer között.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy levegőben elhelyezett Young berendezés rései közötti távolság $2\ell = 0,4$ mm, a rések síkja és az ernyő közötti távolság pedig $D = 2$ m. Egy pontszerű, monokromatikus sugárforrás a berendezés szimmetriatengelyén található. Az ernyőn a másodrendű (2) maximum $x_2 = 6$ mm távolságra keletkezik a berendezés szimmetriatengelyéhez képest. Határozza meg:

a. a beeső sugárzás hullámhosszát;

b. a berendezés szimmetriatengelyének egyik oldalán található második minimum és a szimmetriatengely másik oldalán található második minimum közötti távolságot;

c. a központi maximum eltolódását, ha a rések síkjához képest $d = 20$ cm távolságra található sugárforrást $h = 2$ mm távolságon mozdítjuk el a rések síkjával párhuzamosan, a résekre merőlegesen;

d. az interferenciakép központi maximumának további eltolódását, ha az egyik fénynyaláb útjába egy $e = 4$ μm vastagságú és $n = 1,5$ törésmutatójú vékony lemezt helyeznek.