

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. MECHANICA

Varianta 1

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

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

(15 pont)

1. Ha az egyenes vonalú mozgást végző test sebességének nagysága csökken és a gyorsulása állandó, akkor:

- a. a testre ható eredő erő által végzett mechanikai munka negatív
- b. a testre ható eredő erő által végzett mechanikai munka nulla
- c. a testre ható eredő erő nagysága csökken
- d. a testre ható eredő erő nagysága nulla

(3p)

2. Az m tömegű testre, amelyik v sebességgel halad, F húzóerő hat, ez L mechanikai munkát végez Δt időtartam alatt. A középértelmezési megnevezésének képlete:

- a. $P = m \cdot v$
- b. $P = L \cdot \Delta t$
- c. $P = L \cdot (\Delta t)^{-1}$
- d. $P = F \cdot \Delta t$

(3p)

3. Ha az m tömegű test mechanikai impulzusa p , akkor a $p^2 \cdot m^{-1}$ kifejezés mértékegysége az S.I.-ben:

- a. N
- b. W
- c. $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$
- d. J

(3p)

4. Az $m = 3 \text{ kg}$ tömegű testet felfüggesztenek egy, a felső végén rögzített, függőleges, rugalmas szál alsó végére.

A szál merőleges keresztmetszetének területe $S = 0,5 \text{ cm}^2$, tömege elhanyagolható. A test mechanikai

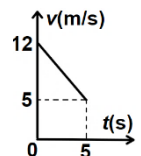
egyensúlyban van, a szál relatív megnyúlása $\frac{\Delta \ell}{\ell_0} = 2\%$. Az E rugalmassági modulusz nagyságának értéke:

- a. $3 \cdot 10^7 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
- b. $3 \cdot 10^6 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
- c. $3 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
- d. $3 \cdot 10^4 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$

(3p)

5. Az $m = 500 \text{ g}$ tömegű test egyenesen mozog, sebessége a mellékelt ábrán lévő grafikon szerint változik az időben. A testre ható eredő erő nagysága:

- a. 0,5 N
- b. 0,7 N
- c. 1,2 N
- d. 1,4 N



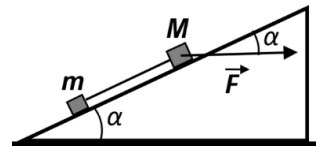
(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy mechanikai rendszer látható, amelyik két $m = 2 \text{ kg}$ és $M = 3 \text{ kg}$ tömegű testből áll, ezek egy lejtőn találhatók, a lejtő a vízszintessel $\alpha \approx 37^\circ$ szöget alkot, ($\sin \alpha = 0,6$). A két test egy nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű szállal van összekötve. Az M tömegű testre egy vízszintes erő hat, melynek nagysága $F = 125 \text{ N}$, ennek hatására a két test felfelé halad a lejtőn $a = 1 \text{ m/s}^2$ gyorsulással. A csúszó súrlódási együttható a lejtő és az m tömegű test között $\mu_1 = 0,5$. Határozza meg:

- a. a csúszó súrlódási erő nagyságát a lejtő és az m tömegű test között;
- b. a feszítőerő nagyságát a szálban;
- c. a lejtő által az M tömegű testre kifejtett merőleges nyomóerő nagyságát
- d. a μ_2 csúszó súrlódási együttható értékét a lejtő síkja és az M tömegű test között.

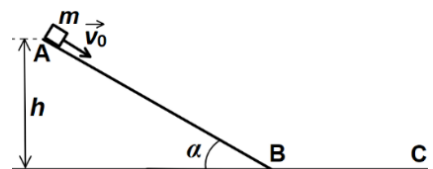


III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az $m = 2 \text{ kg}$ tömegű pontszerű testet a lejtő A csúcsából indítják a B pont felé, $v_0 = 4 \text{ m/s}$ sebességgel, mint az alábbi ábrán látható. Az AB lejtő a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ szöget alkot, magassága $h = 1 \text{ m}$. A test a B ponton $v_1 = 5 \text{ m/s}$ sebességgel halad át és megáll a vízszintes $d = BC = 2,5 \text{ m}$ távolság megtétele után. A B ponton való áthaladáskor a test sebességének nagysága nem változik. A BC felületen a csúszó súrlódási együttható állandó. A gravitációs helyzeti energiát nullának tekintjük a BC szakasz szintjén. Határozza meg:

- a. a test mechanikai energiáját az A pontban;
- b. a csúszó súrlódási erő által végzett mechanikai munkát, miközben a test elmozdul a lejtő AB szakaszán;
- c. a test és a BC felület közti csúszó súrlódási együtthatót;
- d. azt az időt, amely alatt a test megteszi a BC szakaszt.



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. A TERMODINAMIKA ELEMEI

Varianta 1

Adott: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Adott állapotú ideális gáz állapotváltozói között érvényes a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. Egy állandó mennyiségű ideális gáz lassan, adiabatikusan tágul ki. Ebben a folyamatban:

- a. a gáz hőmérséklete nő
- b. a gáz nyomása csökken
- c. a gáz nem cserél mechanikai munkát a környezetével
- d. a gáz belső energiája állandó marad.

(3p)

2. A fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a tankönyvekben használtakkal, egy adott mennyiségű ideális gáz által a külső környezeten végzett mechanikai munka kifejezése izobár átalakulás során felírható:

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

(3p)

3. A fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a tankönyvekben használtakkal, a $Q \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{c}^{-1}$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

- a. $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$
- b. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
- c. K
- d. mol

(3p)

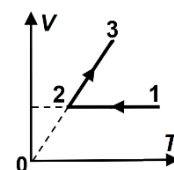
4. $\nu = 4 \text{ mol}$ mennyiségű egyatomos ideális gáz ($C_V = 1,5R$) izobár átalakulásban vesz részt, amelynek során a hőmérséklete $t_1 = 17^\circ\text{C}$ -ről $T_2 = 280\text{K}$ értékre változik. A folyamat során a gáz által külső környezettel cserélt hő:

- a. 831J
- b. 498J
- c. -498J
- d. -831J

(3p)

5. Állandó mennyiségű ideális gáz az 1–2–3 folyamatban vesz részt, az ábrán lévő $V-T$ koordinátákban ábrázolva. Az 1, 2, 3 állapotokban a nyomások közötti helyes összefüggés:

- a. $p_1 > p_2 = p_3$
- b. $p_1 < p_2 = p_3$
- c. $p_3 > p_2 > p_1$
- d. $p_3 < p_2 < p_1$



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Mindkét végén zárt, vízszintes henger két részre van osztva, melyeket egy vékony, hőszigetelő, jól záródó dugattyú választ el, ez sűrődásmentesen mozog. Kezdetben a dugattyú mechanikai egyensúlyban van. Az első rész térfogata $V_1 = 21 \text{ L}$ és $\nu_1 = 3 \text{ mol}$ mennyiségű nitrogént tartalmaz ($\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$), $T_1 = 400 \text{ K}$ hőmérsékleten. A második rész térfogata $V_2 = 7 \text{ L}$ és argont tartalmaz ($\mu_2 = 40 \text{ g/mol}$), $T_2 = 320 \text{ K}$ hőmérsékleten. Mindkét gáz ideális.

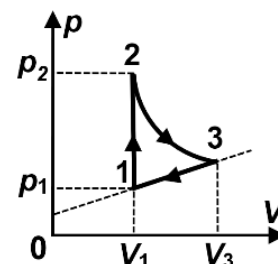
- a. Számítsa ki a nitrogén sűrűségét.
- b. Határozza meg az egységnyi térfogatban lévő nitrogén molekulák számát.
- c. Számítsa ki az argon tömegét.
- d. Az első részből lassan kivesznek $\nu' = 2 \text{ mol}$ mennyiségű nitrogént, a gázok hőmérsékletét állandónak tartják T_1 , illetve T_2 értékeken. Határozza meg az argon által elfoglalt térfogatot a nitrogénmennyiség eltávolítása után.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Adott mennyiségű ideális gáz, melynek izochor mólhője $C_V = 3R$, 1-2-3-1 körfolyamatban vesz részt, amelyet az alábbi ábra mutat, p-V koordinátákban. A 2-3 folyamatban a gáz hőmérséklete állandó. Az 1-es állapotban a gáz paraméterei $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ és $V_1 = 2 \text{ L}$. A gáz nyomása a 2-es állapotban $p_2 = 3p_1$, a gáz által elfoglalt térfogat a 3-as állapotban $V_3 = 2V_1$. Tekintsük $\ln 2 \approx 0,7$. Határozza meg:

- a. a gáz által cserélt hőt a környezetével az 1-2 folyamatban
- b. a gáz által végzett mechanikai munkát a környezetén az 1-2-3 folyamatban;
- c. a gáz által végzett mechanikai munkát a környezetén a 3-1 folyamatban;
- d. a termikus motornak a hatásfokát, amely az 1-2-3-1 körfolyamat szerint 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 ELEKTROMOS ÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 1

(15 pont)

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

1. Egy azonos ellenállásokból álló párhuzamos kapcsolást az állandó elektromotoros feszültségű elem sarkaira kapcsolják. Ha ehhez a kapcsoláshoz hozzákötünk párhuzamosan még egy azonos ellenállást, akkor:

- a. az elem által leadott teljes teljesítmény csökken
- b. az elem által leadott teljes teljesítmény változatlan marad;
- c. az elemen áthaladó elektromos áramerősség nő;
- d. az elemen áthaladó elektromos áramerősség csökken.

(3p)

2. A fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, egy fémes vezető elektromos ellenállásának a hőmérséklettől való függése felírható:

- a. $R = R_0 \cdot \alpha \cdot t$
- b. $R = R_0 \cdot \alpha \cdot t + R_0$
- c. $R = R_0 - R_0 \cdot \alpha \cdot t$
- d. $R = R_0 \cdot \alpha \cdot t - R_0$

(3p)

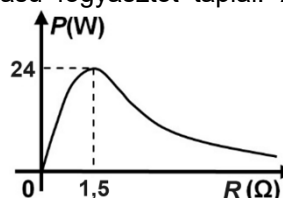
3. A fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $\sqrt{W \cdot R \cdot \Delta t^{-1}}$ kifejezéssel megadott mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

- a. A · s
- b. A
- c. V
- d. Ω

(3p)

4. Egy állandó elektromotoros feszültségű áramforrás egy változtatható ellenállású fogyasztót táplál. A mellékelt ábrán a fogyasztóra jutó elektromos teljesítmény van ábrázolva az elektromos ellenállásának a függvényében. Az áramforrás elektromotoros feszültsége:

- a. 36 V
- b. 24 V
- c. 16 V
- d. 12 V



(3p)

5. Egy $\rho = 1,2 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$ fajlagos ellenállású anyagból készült fémes vezető hossza $L = 5m$ és merőleges keresztmetszete $S = 0,2 mm^2$. A szál egy $r = 1 \Omega$ belső ellenállású áramforrás sarkaira van kapcsolva. Az energiaátadás hatásfoka az áramforrásról a vezetőre:

- a. 75%
- b. 60%
- c. 33%
- d. 25%

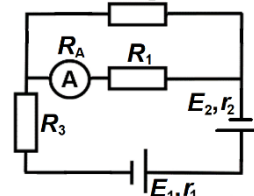
(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán lévő áramkörben ismertek: $E_1 = 18V$, $r_1 = 3\Omega$, $E_2 = 6V$, $R_1 = 22\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 20\Omega$. Az ampermérő elektromos ellenállása $R_A = 2\Omega$. Az ampermérő által mért áramerősség értéke $I_A = 0,1A$. Határozza meg:

- a. az ampermérőn $\Delta t = 30$ perc alatt áthaladó töltésmennyiséget;
- b. az R_3 ellenállás sarkain a feszültséget;
- c. az áramforrások külső áramkörének eredő ellenállását;
- d. az E_2 elektromotoros feszültségű áramforrás belső ellenállását.

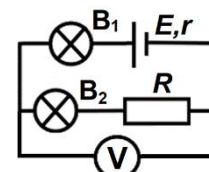


(15 pont)

III. Oldja meg a következő feladatot:

A mellékelt ábrán lévő áramkörben mindkét izzó névleges értéken működik. Az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 30V$ és a belső ellenállása zérótól különböző. A B_1 izzó névleges értékei $P_1 = 5W$ és $U_1 = 10V$. Az ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) $U_V = 19V$ feszültséget mutat. Ismert $R = 8\Omega$. Határozza meg:

- a. a B_1 izzó elektromos ellenállását;
- b. a B_2 izzó elektromos ellenállását;
- c. a két izzó által együttesen $\Delta t = 1$ óra alatt elhasznált elektromos energiát;
- d. az áramforrás belső ellenállásának a teljesítményét.



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. OPTICA

Varianta 1

Ismertek: a fényssebesség légüres térben $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, 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. Két illesztett vékonylencse olyan centrált optikai rendszert alkot, amelybe a belépő bármely párhuzamos fénynyaláb párhuzamosan fog kilépni a rendszerből. A lencsék törőképessége C_1 és C_2 . A C_1 és C_2 között fennálló összefüggés:

- a. $C_1^{-1} + C_2^{-1} = 0$ b. $C_1 + C_2 = 0$ c. $C_1 \cdot C_2^{-1} = 1$ d. $C_1 \cdot C_2 = 1$ **(3p)**

2. A fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, egy vákuumban terjedő, ν frekvenciájú, elektromágneses hullám hullámhossza:

- a. $h \cdot \nu$ b. $c \cdot \nu$ c. $c^{-1} \cdot \nu$ d. $c \cdot \nu^{-1}$ **(3p)**

3. A fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $h \cdot \lambda^{-1}$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

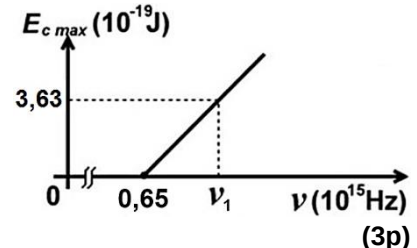
- a. $J^{-1} \cdot m \cdot s$ b. $J \cdot m \cdot s^{-1}$ c. $J \cdot m^{-1} \cdot s$ d. $J \cdot m \cdot s$ **(3p)**

4. Egy fénysugár az $n_1 = 1,4$ törésmutatójú átlátszó optikai közegből az $n_2 = 1,75$ törésmutatójú átlátszó optikai közegbe halad át. Ha a beesési szög $i = 30^\circ$, akkor a törési szög szinusza:

- a. 0,25 b. 0,40 c. 0,50 d. 0,62 **(3p)**

5. Külső fényelektromos hatás következtében kilépő elektronok maximális mozgási energiája a mellékelt ábra szerint függ a belépő elektromágneses sugárzás frekvenciájától. Ebben az esetben a ν_1 frekvencia értéke:

- a. $5,50 \cdot 10^{14}$ Hz
b. $0,65 \cdot 10^{15}$ Hz
c. $0,75 \cdot 10^{15}$ Hz
d. $12,0 \cdot 10^{14}$ Hz



II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $y_1 = 4$ cm magas, egyenes tárgyat két illesztett vékonylencséből készült centrált rendszer optikai főtengelyére merőlegesen helyeznek el. A tárgy és az optikai rendszer közötti távolság $D = 24$ cm. A kép az optikai rendszertől $x_2 = 12$ cm-re keletkezik egy ernyőn. Az első lencse törőképessége $C_1 = 2,5$ m⁻¹.

- a. Határozza meg az optikai rendszer törőképességét.
b. Számolja ki az ernyőn keletkezett kép magasságát.
c. Határozza meg a második lencse fókustávolságát.
d. Készítsen egy rajzot, amelyben ábrázolja az optikai rendszerben keletkező képet.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy levegőben lévő Young berendezés rései közötti távolság $2\ell = 0,6$ mm. A berendezés szimmetria tengelyére egy $\lambda = 480$ nm hullámhosszú monokromatikus fényforrást helyeznek. Az ernyőn, amelyen az interferenciakép keletkezik, a központi maximum és a harmadik sötét sáv közötti távolság $d = 4$ mm.

- a. Számolja ki a sávköz értékét.
b. Határozza meg a rések síkja és az ernyő közötti távolságot, amelyen az interferenciakép keletkezik.
c. Számolja ki a központi maximum és az ernyőn lévő azon pont közötti távolságot, amelybe az $\Delta r = 1,5$ μm optikai útkülönbségű fénysugarak érkeznek.
d. A berendezés mindkét részét eltakarják egy-egy átlátszó síkpárhuzamos lemezzel. Az első lemez vastagsága $e_1 = 30$ μm és $n_1 = 2$ törésmutatójú anyagból készült. A második lemez $n_2 = 1,6$ törésmutatójú anyagból készült. Észreveszik, hogy az interferenciakép változatlan marad. Határozza meg a második lemez vastagságát.