

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. MECHANIKA

Varianta 3

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

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

(15 pont)

1. Ha az esésben lévő testre csak a súlya hat, akkor:

- a. a test mozgási energiája időben állandó
- b. a test gyorsulása mindig nulla
- c. a test helyzeti energiája időben állandó
- d. a test mechanikai energiája időben állandó.

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor egy rugalmas szál rugalmassági állandójának kifejezése:

- a. $k = S \cdot E \cdot \ell_0$
- b. $k = S^{-1} \cdot E \cdot \ell_0$
- c. $k = S \cdot E^{-1} \cdot \ell_0$
- d. $k = S \cdot E \cdot \ell_0^{-1}$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor az $m \cdot g \cdot v$ mennyiség mértékegysége:

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

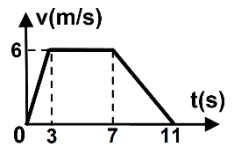
(3p)

4. A $k = 30\text{N/m}$ állandójú függőleges rugó felső végét rögzítik. A rugó másik végére egy $m = 270\text{g}$ tömegű testet akasztanak. Amikor a test az egyensúlyi állapotába kerül, a rugó megnyúlásának értéke:

- a. 9,0 cm
- b. 8,1 cm
- c. 0,9 cm
- d. 0,8cm

(3p)

5. Egy test egyenes vonalú mozgást végez úgy, hogy a sebessége a mellékelt ábrán megadott grafikon szerint változik az idő függvényében. A test által megtett távolság értéke a $t = 0\text{s}$ időpillanattól a $t = 5\text{s}$ időpillanatig:



- a. 9 m
- b. 21 m
- c. 30 m
- d. 45 m

(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az $m_1 = 6,0\text{kg}$ tömegű testet egy nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű szál végéhez kötjük, amint a mellékelt ábra szemlélteti. A szál másik végéhez $m_2 = 1,0\text{kg}$ tömegű üres vedret kötünk. A szál egy súrlódásmentes és tehetetlenség nélküli csigán vetjük át.



a. A vederbe ismeretlen tömegű homokot töltünk és a rendszert szabadon engedjük. Az m_1 tömegű test $a = 2,0\text{ m/s}^2$ gyorsulással **ereszkedik**. Ábrázolják az m_1 tömegű testre ható erőket.

b. Az a. alpont feltételeinek megfelelően határozzák meg a szálban fellépő T_1 feszítőerő értékét.

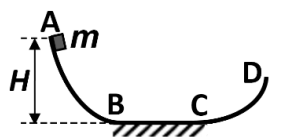
c. Újabb mennyiségű homokot töltünk a vederbe úgy, hogy az m_1 tömegű test $a = 2,0\text{ m/s}^2$ gyorsulással **emelkedjen**. Határozza meg a vederben található homok teljes mennyiségének m tömegét.

d. Számítsa ki a csiga tengelyére ható erőt a c. alpont feltételei mellett.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az $m = 2,0\text{kg}$ tömegű, pontszerűnek tekinthető test kezdetben a BC vízszintes szakasz szintjéhez képest $H = 1,8\text{m}$ magasan, az A pontban nyugalomban található, amint a mellékelt ábrán látható. A testet szabadon engedjük az AB görbe felületen, vízszintesen megteszi a $d = BC = 2,5\text{m}$ távolságot, megáll először a CD görbe felületen és ezután véglegesen megáll a BC vízszintes felület egy pontjában. A BC szakaszon a test és a felület közötti csúszósúrlódási együttható értéke $\mu = 0,4$.



Az AB és CD görbe felületeken a súrlódás elhanyagolható. Határozza meg:

a. a test mozgási energiáját a B pontban;

b. a test sebességét a C pontban;

c. a súlyerő által végzett mechanikai munkát a kezdeti pillanattól az első megállás pillanatáig;

d. a testnek a C ponton második alkalommal történő áthaladásának pillanatától a végleges megállásig eltelt időtartamot.

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 TERMODINAMIKAI ELEMEI

Varianta 3

Ismertek: az Avogadro-szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az ideális gáz egyetemes állandója $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Az

ideális gáz állapotváltozói 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. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor a termodinamika első főtételének kifejezése:

- a. $\Delta U = Q - L$ b. $U = Q + L$ c. $C_V = C_p + R$ d. $C_p = R - C_V$ **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor egy bizonyos mennyiségű ideális gáz adiabatikus kiterjedése során:

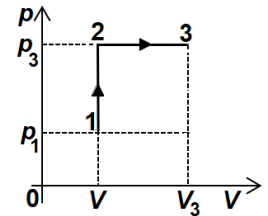
- a. $Q > 0; L > 0$ b. $Q < 0; L > 0$ c. $\Delta U > 0; L < 0$ d. $\Delta U < 0; L > 0$ **(3p)**

3. A fajhő mértékegysége az S.I.-ben:

- a. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$ b. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$ c. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ d. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ **(3p)**

4. Adott mennyiségű ideális gáz a mellékelt ábrán, $p-V$ koordináta-rendszerben ábrázolt $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ folyamatban vesz részt. A három állapotban a gáz U_1 , U_2 és U_3 belső energiája közötti helyes összefüggés:

- a. $U_1 = U_2 = U_3$
b. $U_3 > U_2 > U_1$
c. $U_1 > U_2 > U_3$
d. $U_2 > U_1 > U_3$



(3p)

5. A $\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$ móltömegű, $\nu_1 = 3 \text{ mol}$ nitrogénből és a $\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$ móltömegű, $\nu_2 = 1 \text{ mol}$ oxigénből kapott gázkeverék móltömegének értéke:

- a. 28,8 g/mol b. 29 g/mol c. 29,8 g/mol d. 30 g/mol **(3p)**

II. Oldja meg a következő feladatot: (15 pont)

Vékony, tökéletesen illeszkedő dugattyúval ellátott vízszintes hengerbe $\nu = 0,2 \text{ mol}$ oxigént ($\mu = 32 \text{ g/mol}$) zárnak be. Kezdetben a dugattyú $\ell = 20 \text{ cm}$ távolságra, nyugalomban található a henger zárt végétől. Az oxigén és a hengeren kívüli levegő azonos $T = 300 \text{ K}$ hőmérsékleten és $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson található. A dugattyú súrlódásmentesen mozdul el. Az oxigént ideális gáznak tekintjük.

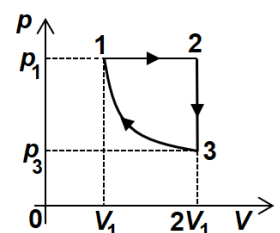
- a. Számítsa ki a hengerben található oxigén sűrűségét a kezdeti állapotban.
b. A dugattyút lassan $d = 5 \text{ cm}$ távolságon a henger nyitott vége felé mozdítjuk el (anélkül, hogy elhagyná a hengert). A gáz hőmérséklete változatlan marad. Számítsa ki az oxigén p_1 nyomását a leírt folyamat végén.
c. Ezután, a dugattyút a b. alpont végén elért helyzetben tartva, az oxigént T_2 hőmérsékletre melegítjük. Szabadon engedve a dugattyút, azt tapasztaljuk, hogy nyugalomban marad ugyanabban a helyzetben. Számítsa ki mekkora T_2 hőmérsékletre melegítettük az oxigént.
d. Az oxigént T_2 hőmérsékleten tartjuk. Számítsa ki azt a gázmennyiséget, amelyiket el kell távolítani a hengerből, ahhoz, hogy a dugattyú visszatérjen a kezdeti helyzetébe.

III. Oldja meg a következő feladatot: (15 pont)

A $\nu \cong 0,24 \text{ mol}$ ($= \frac{2}{8,31} \text{ mol}$) mennyiségű ideális, kétatomos gáz ($C_V = 2,5R$) a

mellékelt ábrán, nyomás-térfogat koordináta-rendszerben feltüntetett $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ körfolyamatban vesz részt. A $3 \rightarrow 1$ folyamatban a gáz hőmérséklete állandó, és ennek értéke $T_1 = 400 \text{ K}$. Ismertnek tekintjük $\ln 2 = 0,7$. Számítsa ki:

- a. a gáz által végzett mechanikai munkát az $1 \rightarrow 2$ folyamatban;
b. a gáz belső energiájának változását az $1 \rightarrow 2$ folyamatban;
c. a gáz által leadott hő egy körfolyamat során;
d. annak a hőerőgépnak a hatásfokát, amelyik a megadott 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 EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 3
(15 pont)

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

1. Egy egyszerű áramkörben az elektromos áram egyezményes iránya:

- a. az áramforrás belsejében a pozitív kapocstól a negatív kapocs felé
- b. a külső áramkörben a pozitív kapocstól a negatív kapocs felé
- c. megegyezik az elektronoknak az áramforrás belsejében történő mozgásirányával
- d. megegyezik az elektronoknak a külső áramkörben történő mozgásirányával. **(3p)**

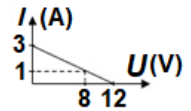
2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, egy vezető fémszál elektromos ellenállását megadó összefüggés:

- a. $R = \frac{\rho \ell}{S}$
- b. $R = \frac{S \ell}{\rho}$
- c. $R = \frac{\ell}{\rho S}$
- d. $R = \frac{\rho}{\ell S}$ **(3p)**

3. Az elektromos teljesítmény és idő szorzataként kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége:

- a. Ω
- b. W
- c. J
- d. A **(3p)**

4. Egy egyszerű elektromos áramkör egy áramforrásból és egy változtatható ellenállású fogyasztóból áll. A mellékelt grafikon az $I = f(U)$ függvényt ábrázolja, azaz az elektromos áramerősséget a kapocsfeszültség függvényében. Amikor az áramkörben az elektromos áramerőssége $I = 1 \text{ A}$, a feszültségesés az áramforrás belső ellenállásán:



- a. 2V
- b. 4V
- c. 8V
- d. 10V **(3p)**

5. Egy vezető fémhuzal elektromos ellenállása $t_0 = 0^\circ\text{C}$ hőmérsékleten $R_0 = 120 \Omega$. Ha a fémhuzalt $t = 50^\circ\text{C}$ hőmérsékletre melegítjük, elektromos ellenállása $R = 150 \Omega$ lesz. A fajlagos ellenállás hőmérsékleti együtthatójának értéke:

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

II. Oldja meg a következő feladatot:

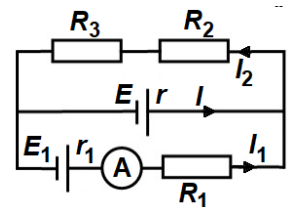
(15 pont)

A mellékelt ábra megadja egy elektromos áramkör kapcsolási rajzát. Az áramforrások elektromotoros feszültségei $E_1 = E = 15 \text{ V}$, belső ellenállásai $r_1 = r = 5 \Omega$. Az R_1 és R_2 fogyasztók elektromos ellenállásai

$R_1 = 10 \Omega$ és $R_2 = 6 \Omega$, az ampermérő pedig ideális ($R_A = 0 \Omega$). Az ampermérő által

jelzett elektromos áramerősség értéke $I_1 = 0,2 \text{ A}$.

- a. Számítsa ki a feszültséget az E_1 áramforrás kapcsain.
- b. Számítsa ki az E áramforráson áthaladó áram erősségét.
- c. Számítsa ki a feszültséget az R_2 fogyasztón.
- d. Az ideális ampermérőt egy ideális voltmérővel helyettesítik ($R_V \rightarrow \infty$). Határozza meg a voltmérő által jelzett értéket.

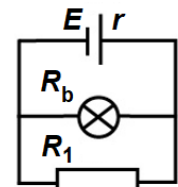


III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán megadott elektromos áramkör egy $E = 16 \text{ V}$ elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrásból, egy égőből és egy $R_1 = 24 \Omega$ elektromos ellenállású fogyasztóból áll. Az égő az $U_b = 12 \text{ V}$ és $I_b = 0,5 \text{ A}$ névleges értékein működik.

- a. Számítsa ki az áramforrás által a **külső áramkörnek** leadott teljesítményt.
- b. Számítsa ki az áramforrás által szolgáltatott **teljes** elektromos energiát $\Delta t = 5 \text{ perc}$ alatt.
- c. Számítsa ki az áramforrástól a külső áramkör felé történő energiaátadás hatásfokát.
- d. Az áramforrást lekapcsolják a megadott áramkörtől, és hozzákötik egy változtatható ellenálláshoz, amelynek elektromos ellenállása $R \in [0 \Omega; 100 \Omega]$, és folyamatosan változtatható az adott intervallumban. Számítsa ki az áramforrás által ezen ellenálláson kifejtendő elektromos teljesítményének maximális értékét.



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

Varianta 3

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 lencse és ennek tárgyfókuszta közé. A tárgy képe:

a. valódi, kicsinyített b. látszólagos, egyenes állású c. valódi, fordított d. látszólagos, kicsinyített **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $\nu \cdot \lambda \cdot n^{-1}$ szorzattal megadott fizikai mennyiség mértékegysége az S.I. – ben:

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

3. Két vékony gyűjtőlencse afokális rendszert alkot. A lencsék közötti távolság D . Az első lencse törőképessége C_1 . A második lencse törőképességének kifejezése:

a. $C_2 = \frac{C_1}{DC_1 + 1}$ b. $C_2 = \frac{DC_1 - 1}{C_1}$ c. $C_2 = \frac{DC_1 + 1}{C_1}$ d. $C_2 = \frac{C_1}{DC_1 - 1}$ **(3p)**

4. Egy $\lambda = 440$ nm hullámhosszú fénynyaláb olyan katód felületére esik, amely anyagának kilépési munkája $L = 3,7 \cdot 10^{-19}$ J. A kilépő leggyorsabb fotoelektron maximális mozgási energiája:

a. $E_c = 0,8 \cdot 10^{-19}$ J b. $E_c = 1,6 \cdot 10^{-19}$ J c. $E_c = 4,5 \cdot 10^{-19}$ J d. $E_c = 8,2 \cdot 10^{-19}$ J **(3p)**

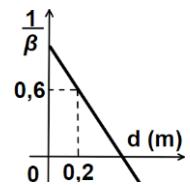
5. A mellékelt ábrán lévő grafikon megadja a lineáris nagyítás fordítottját egy valódi tárgy lencséhez viszonyított távolsága függvényében. A lencse fókusztávolságának értéke:

a. 0,2m

b. 0,5m

c. 1,5m

d. 2,0m



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $h_1 = 10$ mm magas vonalas tárgyat merőlegesen helyeznek egy vékonylencse optikai főtengelyére. A tárgy éles képe, a tárgytól $d = 45$ cm távolságra található ernyőn jön létre. A kép magassága $h_2 = 5$ mm.

a. Számítsa ki a lencse vonalas nagyítását.

b. Határozza meg a tárgytávolságot.

c. Határozza meg a lencse törőképességét.

d. Az első lencse mellé egy második lencsét illesztnek, úgy, hogy a két lencse centrált optikai rendszert alkot. Anélkül, hogy a tárgy és az ernyő helyzetét megváltoztatnák, az optikai rendszert addig mozdítják el az optikai főtengely mentén, amíg az ernyőn a tárgy éles képe jön létre. Megfigyelhető, hogy ekkor az optikai rendszer a tárgy és ernyő közötti távolság felénél található. Határozza meg a második lencse fókusztávolságát.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Levegőben elhelyezett Young - berendezés rései közötti távolság $2\ell = 0,9$ mm. A berendezés megvilágításához olyan pontszerű fényforrást használnak, amely $\lambda = 540$ nm hullámhosszú monokromatikus, koherens sugarakat bocsát ki. Kezdetben a fényforrás a berendezés szimmetriatengelyén található. A rések síkja és az ernyő közötti távolság $D = 2,5$ m.

a. Számítsa ki a sávközt.

b. Határozza meg a központi maximum egyik oldalán található harmadik sötét sáv és a központi maximum másik oldalán található második sötét sáv közötti távolságot.

c. Határozza meg azon két sugár közötti optikai útkülönbséget, amelyek a központi maximumhoz képest $x = 7,5$ mm távolságra érkeznek az ernyőre.

d. A fényforrást $h = 0,3$ mm távolságon mozdítják el a rések síkjával párhuzamosan, a résekre merőlegesen. Megfigyelhető, hogy a központi maximum az előző másodrendű (2) fényes sáv helyébe mozdul el. Határozza meg a fényforrás és a rések síkja közötti távolságot.