

Examenul național de bacalaureat 2026

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. MECHANICĂ

Varianta 3

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. Ha egy testre, esése során csak a súlya hat, akkor:

- a. a test mozgási energiája időben állandó
- b. a test gyorsulása nulla egész idő alatt
- c. a test helyzeti energiája időben állandó
- d. a test mechanikai energiája időben állandó

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölése a tankönyvekben használt jelölések szerintiek, egy rugalmas szál rugalmassági állandójának megfelelő kifejezés:

- 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 jelölése a tankönyvekben használt jelölések szerintiek, $P \cdot \Delta t$ mennyiség mértékegysége:

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

(3p)

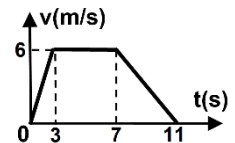
4. Egy $k = 30 \text{ N/m}$ rugalmassági állandójú függőleges rugót a felső végén rögzítik. A rugó másik végére $m = 270 \text{ g}$ tömegű testet akasztanak. Abban a pillanatban, amikor a test egyensúlyban van a rugó megnyúlásának értéke:

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

(3p)

5. Egy test egyenes vonalú mozgást végez, úgy, ahogy a sebességének változását az idő függvényében a mellékelt grafikon ábrázolja. A test által $t = 3 \text{ s}$ pillanattól $t = 7 \text{ s}$ pillanatig megtett távolság értéke:

- a. 9 m
- b. 12 m
- c. 24 m
- d. 45 m



(3p)

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $m_1 = 3 \text{ kg}$ tömegű test a mellékelt ábra szerint egy nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű, szálhoz van rögzítve. A szál másik végéhez egy üres m_2 tömegű vödör van rögzítve. A szál egy súrlódás és tehetetlenség mentes csigán van átvetve. Amikor a rendszert szabadon engedik az m_1 tömegű test $a = 2,0 \text{ m/s}^2$ gyorsulással ereszkedik.

- a. Ábrázolja az m_1 testre ható erőket.
- b. Számítsa ki a szálban fellépő feszítő erő értékét.
- c. Számítsa ki a vödör m_2 tömegét.
- d. Számítsa ki a csiga tengelyében létrejövő nyomóerőt.

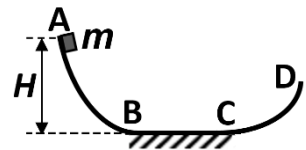


III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 500 \text{ g}$, tömegű pontszerű test kezdetben A pontban $H = 1,8 \text{ m}$ magasan a BC vízszintes szinthez képest nyugalomban van, amint az ábrán látható. A test szabadon csúszik AB görbült felületen, majd a vízszintes $d = BC = 2,5 \text{ m}$ utat teszi meg és először a CD görbült felületen áll meg, h magasságban. A BC szakaszon súrlódás jelenlétében mozog. Az AB és CD, szakaszokon a súrlódás elhanyagolható. A C pontban a test sebessége $v_C = 4 \text{ m/s}$. A gravitációs helyzeti energia értéke nulla a BC szakasz szintjén. Határozza meg:

- a. az A pontban a test mechanikai energiáját;
- b. a B pontban a test sebességének értékét;
- c. a BC szakaszon a test és a felület közötti súrlódási együttható értékét;
- d. a test súlya által végzett mechanikai munkát a test C pontból h magasságig való emelkedése során.



Examenul național de bacalaureat 2026

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

Varianta 3

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

ideális gáz paramétereinek között $p \cdot V = \nu RT$ összefüggés van.

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

(15 pont)

1. Ha a jelölése a fizika tankönyvekben használt jelölések szerintiek, a termodinamika első főtételének matematikai alakja:

- 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 jelölése a fizika tankönyvekben használt jelölések szerintiek egy adott tömegű ideális gáz adiabatikus tágulása során:

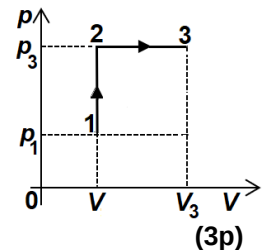
- a. $Q > 0; L > 0$ b. $Q < 0; L > 0$ c. $\Delta U > 0; L < 0$ d. $\Delta U < 0; L > 0$ **(3p)**

3. Az S.I. rendszerben a mólhő mértékegysége:

- 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 az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ átalakulást végzi az ábrán látható nyomás- térfogat grafikon szerint. A három állapotban a T_1 , T_2 és T_3 hőmérsékletek között az összefüggés:

- a. $T_1 = T_2 = T_3$
b. $T_3 > T_2 > T_1$
c. $T_1 > T_2 > T_3$
d. $T_2 > T_1 > T_3$



5. Egy $m = 2 \text{ kg}$ tömegű vizet, amelynek fajhője $c = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$, felmelegítenek $t_1 = 20^\circ\text{C}$ hőmérsékletről

$t_2 = 40^\circ\text{C}$ hőmérsékletre. A melegítésre elhasznált hő értéke:

- a. $Q = 168 \text{ J}$ b. $Q = 336 \text{ J}$ c. $Q = 168 \text{ kJ}$ d. $Q = 2461 \text{ kJ}$ **(3p)**

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $\nu = 0,2 \text{ mol}$ mennyiségű oxigén ($\mu = 32 \text{ g/mol}$) vízszintes hengerbe egy tökéletesen illeszkedő vékony dugattyúval van elzárva. Kezdetben a dugattyú nyugalomban van $\ell = 20 \text{ cm}$ - re a henger zárt részéhez képest, és az oxigén $T = 300 \text{ K}$ hőmérsékleten és $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson van, amelyik azonos a hengeren kívül lévő atmoszférikus levegő nyomásával. A dugattyú sűrűdés mentesen tud mozogni. Az oxigént ideális gáznak tekintjük.

- a. Számítsa ki a hengerben lévő oxigén tömegét.
b. Számítsa ki a hengerben lévő oxigén sűrűségét.
c. A dugattyút lassan elmozdítjuk a dugattyú nyitott vége fele $d = 5 \text{ cm}$ távolságon (anélkül, hogy a dugattyúból kijönne). A gáz hőmérséklete állandó marad. Számítsa ki az oxigén p_1 nyomását, ami a folyamat során jött létre.
d. a dugattyú a c. pontnak megfelelő állapotban tartjuk, az oxigént melegítjük T_2 hőmérsékletre. Szabadon engedjük a dugattyút és azt tapasztaljuk, hogy abban az állapotban nyugalomban marad. Számítsa ki a T_2 hőmérsékletet, amelyre melegítették az oxigént.

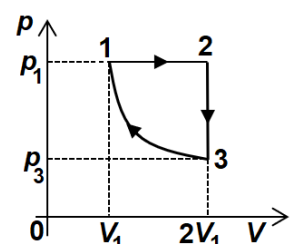
III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

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

az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ folyamatot végzi, nyomás-térfogat koordinátákkal ábrázolva a mellékelt grafikonon. A $3 \rightarrow 1$ átalakulás során a gáz hőmérséklete állandó és $T_1 = 300 \text{ K}$ az értéke. Tekintse $\ln 2 = 0,7$ értékűnek. Számítsa ki:

- a. az 1 állapotban a gáz belső energiáját;
b. az $1 \rightarrow 2$ folyamat során a gáz által végzett mechanikai munkát;
c. az $1 \rightarrow 2$ folyamat során a gáz belső energiájának változását;
d. a gáz által a körfolyamat során leadott hőt.



Examenul național de bacalaureat 2026

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 ELEKTROMOS ÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 3

(15 pont)

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

1. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, egyszerű áramkör esetében az energiaátadás hatásfokát az áramforrástól a külső áramkörbe a következő összefüggés adja meg:

a. $\eta = \frac{R+r}{R}$ b. $\eta = \frac{R}{R+r}$ c. $\eta = \frac{4E^2}{r}$ d. $\eta = \frac{E^2}{4r}$ (3p)

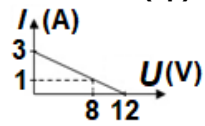
2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, Ohm törvényét egy egyszerű áramkörben a következő összefüggés adja meg:

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

3. Egy fogyasztó elektromos teljesítménye és a működési ideje közti szorzat mértékegysége a következő:

a. Ω b. A c. W d. J (3p)

4. Egy egyszerű áramkör egy áramforrásból és egy változtatható értékű ellenállásból áll. A mellékelt grafikonon az áramkörben létező áramerősség és az áramforrás sarkain létező elektromos feszültség $I = f(U)$ függvényét ábrázolták. Az áramforrás elektromotoros feszültségének értéke:



a. 3 V b. 8 V c. 12 V d. 36 V (3p)

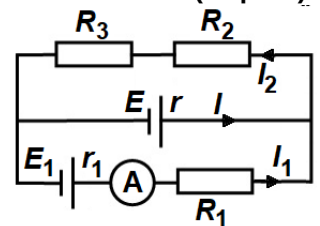
5. Egy $t_0 = 0^\circ\text{C}$ hőmérsékleten levő elektromos huzal ellenállása $R_0 = 120 \Omega$. Melegítés során $t = 50^\circ\text{C}$, hőmérsékleten az ellenállás értéke $R = 150 \Omega$ lesz. A fajlagos ellenállás hőmérsékleti tényezőjének értéke a következő:

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 ábrán látható elektromos áramkörben az áramforrások elektromotoros feszültségei $E_1 = E = 15\text{V}$ és belső ellenállásai $r_1 = r = 5 \Omega$. Az elektromos ellenállások értékei $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ és $R_3 = 9 \Omega$, az ampermérő pedig ideális ($R_A = 0 \Omega$). Az ampermérő által mutatott érték $I_1 = 0,2\text{A}$.



a. Számítsa ki az R_2 és R_3 ellenállásokból álló kapcsolás eredőjét.

b. Határozza meg az E_1 áramforrás sarkain a feszültséget.

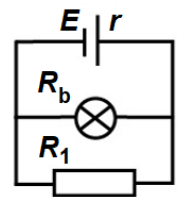
c. Számítsa ki az E áramforráson áthaladó elektromos áram erősségét.

d. Határozza meg az R_2 ellenállás sarkain az elektromos feszültséget.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán látható 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 névleges értékeken $U_b = 12\text{V}$ és $I_b = 0,5\text{A}$ működik. Határozza meg:



a. az égő elektromos ellenállását;

b. az égő elektromos teljesítményét;

c. az áramforrás által a külső áramkörbe leadott elektromos teljesítményt

d. az áramforrás által termelt teljes elektromos energiát $\Delta t = 5$ perc idő alatt

Examenul național de bacalaureat 2026

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. OPTICA

Varianta 3

Ismertek: a fényssebesség légüres térben $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, a Planck állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

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

(15 pont)

1. Egy vonalas tárgyat egy vékony gyűjtőlencse optikai tengelyére merőlegesen helyezünk, a lencse és annak tárgyfókuszja közé. A tárgyról alkotott kép:

- a. valós, kicsinyített b. látszólagos, egyenes állású c. valós, fordított állású
d. látszólagos, kicsinyített

(3p)

2. Egy sugárzás frekvenciája és a közeg törésmutatója szorzatának mértékegysége S.I.-ben:

- a. s b. m c. s^{-1} d. $m \cdot s^{-1}$

(3p)

3. Egy fénysugár egy vízszintes tükör felületén levő A pontba esik be, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk. A beeső sugár és a vízszintes tükör felületére húzott merőleges közti szög értéke $i = 50^\circ$. A fénysugár először az A pontban verődik vissza, majd egy függőleges állású síktükörön levő B pontban, ezután áthalad a D ponton. Az AB és BD sugarak közti szög értéke :

- a. $\alpha = 80^\circ$ b. $\alpha = 70^\circ$ c. $\alpha = 60^\circ$ d. $\alpha = 40^\circ$

(3p)

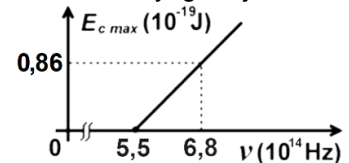
4. Két vékony gyűjtőlencse afokális rendszert alkot. A lencsék közti távolság $D = 33 \text{ cm}$. Az első lencse törőképesége $C_1 = 4 \text{ m}^{-1}$. A második lencse törőképeségének értéke:

- a. $C_2 = 7,0 \text{ m}^{-1}$ b. $C_2 = 8,0 \text{ m}^{-1}$ c. $C_2 = 12,5 \text{ m}^{-1}$ d. $C_2 = 29,0 \text{ m}^{-1}$

(3p)

5. A külső fényelektromos hatás során kilépő elektronok maximális mozgási energiája a beeső sugárzás frekvenciájától a mellékelt ábrán látható grafikon szerint függ. Ebben az esetben a katód anyagára jellemző kilépési munka értéke:

- a. $2,47 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
b. $3,06 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
c. $3,63 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
d. $4,49 \cdot 10^{-19} \text{ J}$



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vonalas tárgyat, amelynek magassága $h_1 = 10 \text{ mm}$ egy vékony lencse optikai főtengelyére merőlegesen helyezünk el. A tárgyról alkotott tiszta kép egy ernyőn jön létre, amely $d = 45 \text{ cm}$ távolságra van a tárgytól. A kép magassága $h_2 = 5 \text{ mm}$.

- a. Határozza meg az optikai rendszer vonalas nagyítását.
b. Határozza meg a tárgy és a lencse közti távolságot.
c. Határozza meg a lencse törőképeségét.
d. Készítsen egy rajzot a lencse által alkotott kép szerkesztéséről az adott esetben.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy henger alakú edény vizet tartalmaz ($n_{\text{apă}} = \frac{4}{3}$). Az edényben levő víz felett levegő található ($n_{\text{aer}} = 1$). Az edény függőleges falán levő S, pontba egy pontszerű fényforrást helyeznek. Egy SA monokromatikus fénysugár a levegőt a víztől elválasztó felületre i beesési szög alatt esik, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk. Az A pontban való törés után, a fénysugár a vízben terjedve az edény alját a B pontban éri el. Az edény magassága $MN = 12 \text{ cm}$. Ismertek: $SN = 18 \text{ cm}$ és $AM = 8 \text{ cm}$. Határozza meg:

- a. a fény terjedési sebességét a vízben;
b. az i beesési szög szinuszának az értékét;
c. az AB sugárnak a függőlegessel alkotott r törési szög szinuszának az értékét;
d. a fénysugár által a vízben megtett AB út hosszát.

