

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 1

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

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

(15 pont)

1. Ha egy egyenes vonalban mozgó test sebességének modulusza csökken, akkor:

- a. a testre ható erők eredője által végzett mechanikai munka negatív
- b. a testre ható erők eredője által végzett mechanikai munka nulla
- c. a test mozgási energiája nő
- d. a test mozgási energiája állandó marad.

2. Egy v sebességgel mozgó, m tömegű testre F húzóerő hat, amely Δt időtartam alatt L munkát végez. Az átlag mechanikai teljesítmény meghatározásának összefüggése:

- a. $P = m \cdot v$
 - b. $P = L \cdot \Delta t$
 - c. $P = \frac{L}{\Delta t}$
 - d. $P = F \cdot \Delta t$
- (3p)**

3. Ha egy test gyorsulása a , a megtett út d , a $\sqrt{2 \cdot a \cdot d}$ -al kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége S.I.-ben:

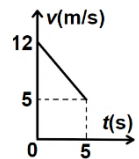
- a. N
 - b. W
 - c. J
 - d. $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- (3p)**

4. Egy rugó rugalmassági állandója $k = 27,5 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$. A rugalmassági állandó értéke az S.I.-ben kifejezett mértékegységekkel:

- a. $2750 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
 - b. $275 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
 - c. $2,75 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
 - d. $0,275 \frac{\text{N}}{\text{m}}$
- (3p)**

5. Egy test egyenes vonalban mozog, úgy, hogy sebessége az idő függvényében a mellékelt grafikon szerint változik. A test sebességének modulusza:

- a. $2,4 \text{ m/s}^2$
- b. $1,4 \text{ m/s}^2$
- c. $1,0 \text{ m/s}^2$
- d. $0,7 \text{ m/s}^2$



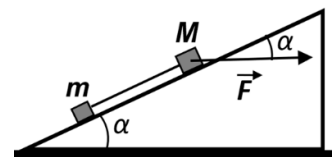
(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábra egy $m = 2 \text{ kg}$ és $M = 3 \text{ kg}$ testekből álló mechanikai rendszert ábrázol egy lejtőn, amely a vízszintessel $\alpha \cong 37^\circ$ ($\sin \alpha = 0,6$; $\cos \alpha = 0,8$) fokos szöget zár be. A két test egy nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű szállal van összekötve. Az M tömegű testre egy vízszintes irányú $\vec{F}$ erő hat, úgy, hogy a testek a lejtő mentén $a = 2 \text{ m/s}^2$ gyorsulással haladnak felfele. A súrlódási erőket **elhanyagolják**.

- a. Ábrázolja az m tömegű testre ható erőket.
- b. Határozza meg az m tömegű test által a lejtőre ható merőlegesen ható nyomóerő értékét.
- c. Számítsa ki a szállal fellépő feszítő erőt.
- d. Határozza meg az $\vec{F}$ erő értékét.



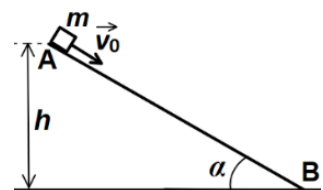
III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy pontszerű $m = 2 \text{ kg}$ tömegű testet egy lejtő A csúcsából indítanak $v_0 = 4 \text{ m/s}$ sebességgel a B pont felé, mint ahogy a mellékelt ábra mutatja. Az AB lejtő a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ szöget zár be és magassága $h = 1 \text{ m}$.

A test $v_1 = 5 \text{ m/s}$ sebességgel ér a lejtő alján lévő B pontba. A lejtő alján a gravitációs helyzeti energiát nullának tekintik. Határozza meg:

- a. a test gravitációs helyzeti energiáját az A pontban;
- b. a test mozgási energiáját a B pontban;
- c. a súrlóerő által végzett mechanikai munkát a lejtő AB szakaszán;
- d. a súrlódási erő által végzett mechanikai munkát a lejtő AB szakaszán.



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. TERMODINAMIKĂ ELEMEN

Varianta 1

Adott: Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az ideális gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Az ideális gáz állapotparaméterei között, adott állapotban felírható összefüggés $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. Egy állandó mennyiségű ideális gáz egy adiabatikus folyamatban lassan kiaterjed. Ebben a folyamatban

- a. a gáznak a külső környezettel cserélt mechanikai munkája nulla
- b. a gáznak a külső környezettel cserélt hője nulla
- c. a gáz nyomása állandó marad
- d. a gáz hőmérséklete állandó marad.

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései azonosak a fizika tankönyvekben használtakkal, egy bizonyos mennyiségű ideális gáz izobár átalakulása során, a külső környezettel cserélt mechanikai munkájának kifejezése:

- a. $p\Delta V$
- b. $V\Delta p$
- c. $\nu C_V \Delta T$
- d. $\nu C_p \Delta T$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései azonosak a fizika tankönyvekben használtakkal, a $\frac{Q}{m \cdot c}$ aránnyal kifejezett fizikai mennyiség S.I.-beli mértékegysége:

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

(3p)

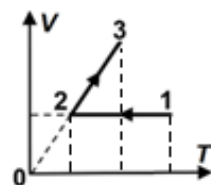
4. Egy $\nu = 4 \text{ mol}$ mennyiségű egyatomos gázt ($C_p = 2,5R$) egy izobár átalakulásnak teszik ki, melynek során a gáz hőmérséklete a $T_1 = 280 \text{ K}$ értékről $T_2 = 290 \text{ K}$ értékre változik. Az átalakulás során a gáznak a külső környezettel cserélt hőmennyisége:

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

(3p)

5. Egy adott mennyiségű ideális gáz az 1–2–3 folyamaton megy végig, amit a $p-V$ koordinátákkal szemléltetnek az ábra szerint. A gáz hőmérsékletei közötti helyes összefüggés az 1, 2 és 3 állapotokban:

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



(3p)

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy mindkét végén zárt vízszintes henger egy vékony, tökéletesen záró, hőszigetelő, súrlódásmentesen mozgatható dugattyúval két részre van osztva. Kezdetben a dugattyú mechanikai egyensúlyban van. Az első rész térfogata $V_1 = 21 \text{ L}$ és $T_1 = 400 \text{ K}$ hőmérsékletű, $m_1 = 84 \text{ g}$ tömegű nitrogént ($\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$) tartalmaz. A második részben, melynek térfogata $V_2 = 7 \text{ L}$, $T_2 = 320 \text{ K}$ hőmérsékletű argon ($\mu_2 = 40 \text{ g/mol}$) található. Mindkét gázt ideálisnak tekintik.

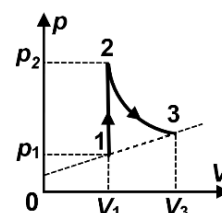
- a. Számítsa ki a nitrogén sűrűségét.
- b. Határozza meg a nitrogénmolekulák számát.
- c. Számítsa ki az argon mennyiségét.
- d. A dugattyút lassan a henger közepére viszik és ebben a helyzetben rögzítik. Majd a nitrogént $t_3 = 7^\circ \text{C}$ hőmérsékletre hűtik. Határozza meg a nitrogén nyomását ebben az állapotban.

III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy állandó mennyiségű ideális gáz, melynek izochor molhője $C_V = 3R$, $p-V$ koordinátákkal ábrázolt 1–2–3 átalakulást szenved, az ábra szerint. 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 $p_2 = 3p_1$, de a 3-as állapotban a gáz által elfoglalt térfogat $V_3 = 2V_1$. Adott $\ln 2 \approx 0,7$.

- a. Ábrázolja a 2–3 átalakulást $V-T$ koordinátákban
- b. Számítsa ki a gáz belső energiájának értékét a 2-es állapotban
- c. Határozza meg a gáz külső környezetével cserélt mechanikai munkáját az 1–2–3 átalakulásban.
- d. Határozza meg a gáz külső környezetével cserélt hőmennyiséget az 1–2–3 átalakulásban.



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 EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 1

I. Írja a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 pont)

1. Egy azonos ellenállásokból álló, soros kapcsolású áramkört állandó elektromotoros feszültségű áramforrásra kapcsolnak. Ha a meglévő ellenállások mellé egy velük azonos ellenállást kapcsolnak, sorosan akkor:

- a. az áramforrásban áthaladó áramerősség növekszik
 - b. az áramforrásban áthaladó áramerősség csökken;
 - c. az áramforrás összteljesítménye növekszik
 - d. az áramforrás összteljesítménye változatlan marad
- (3p)**

2. A tankönyvbéli jelöléseket használva, egy egyenes vezető ellenállásának hőmérséklettől való függését az alábbi összefüggés írja le:

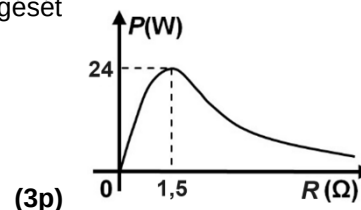
- a. $R = R_0 \cdot \alpha \cdot t$
 - b. $R = R_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t)$
 - c. $R = R_0 \cdot (1 - \alpha \cdot t)$
 - d. $R = R_0 \cdot (\alpha \cdot t - 1)$
- (3p)**

3. A tankönyvbéli jelöléseket használva, az $E \cdot I \cdot \Delta t$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség SI-beli mértékegysége:

- a. $\Omega \cdot m$
 - b. C
 - c. J
 - d. W
- (3p)**

4. Egy állandó értékű elektromotoros feszültséggel rendelkező áramforrás változtatható ellenállású fogyasztót táplál. A mellékelt grafikon a fogyasztó teljesítményének ellenállástól való függését ábrázolja. Az áramforrás belső ellenállásának értéke:

- a. 36Ω
- b. 24Ω
- c. $1,6\Omega$
- d. $1,5\Omega$



5. Egy $\rho = 1,2 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$, rezisztivitású egyenes vezető hossza $L = 5m$ keresztmetszete pedig $S = 2 mm^2$.

A szál elektromos ellenállásának értéke:

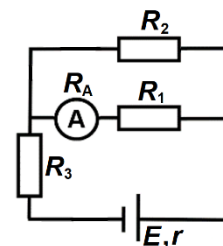
- a. $0,3\Omega$
 - b. $0,6\Omega$
 - c. $3,0\Omega$
 - d. $6,0\Omega$
- (3p)**

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Adott, a mellékelt ábrán látható áramkör. Ismeretes: $R_1 = 22\Omega$, $R_2 = 8\Omega$, $R_3 = 20\Omega$. Az ampermérő ellenállása $R_A = 2\Omega$. Az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 12V$, belső ellenállása ismeretlen. Az ampermérő által mért áramerősség értéke $I_A = 0,1A$. Határozza meg:

- a. az ampermérőn $\Delta t = 30$ perc alatt áthaladó töltésmennyiséget
- b. az ampermérőből és az R_1 ellenállásból álló kapocsolás eredő ellenállását
- c. az R_3 fogyasztón áthaladó áramerősséget
- d. az áramforrás belső ellenállását



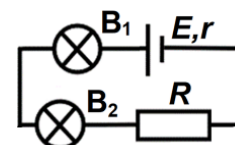
III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán látható áramkörben mindkét izzó nominális értéken működik.

Az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 30V$, belső ellenállása pedig $r = 2\Omega$. A B_1 izzót jellemző névleges adatok $P_1 = 5W$ și $U_1 = 10V$. Az ellenállás értéke $R = 8\Omega$. Határozza meg

- a. a B_1 izzó ellenállását
- b. a B_1 izzó által, $\Delta t = 1$ óra alatt elhasznált elektromos energiát
- c. az áramforrás által leadott összteljesítményt
- d. a B_2 izzó teljesítményét



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. OPTIKA

Varianta 1

Ismeret a fény sebessége légüres térben $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, és a Planck állandó értéke $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

I. Írja a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasznak megfelelő betűt. (15 pont)

1. Egy vonalas tárgy merőlegesen helyezkedik el, egy gyűjtőlencse optikai főtengelyére, melynek fókusz távolsága f . A lencse és a tárgy közötti távolság $d > 2f$. A lencse által alkotott kép ezesetben:

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

2. Egy fénysugár az n_1 törésmutatójú közegből az n_2 törésmutatójú közegbe érkezik. Az i beesési szög és az r törési szög közötti összefüggés:

a. $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ b. $n_2 \sin i = n_1 \sin r$ c. $n_2 \sin i = \sin r$ d. $\sin i = n_1 \sin r$ (3p)

3. A tankönyvbéli jelöléseket használva, a $h \cdot \nu$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség SI-beli mértékegysége:

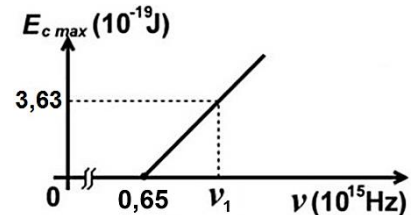
a. m/s b. s^{-1} c. J d. m (3p)

4. Két azonos gyűjtőlencse úgy alkot centrált rendszert, hogy bármely párhuzamosan belépő fénynyaláb, a rendszeren áthaladva is párhuzamos marad. A lencsék közötti távolság 50 cm. Egyik lencse törőképesége:

a. $2m^{-1}$ b. $4m^{-1}$ c. $5m^{-1}$ d. $10m^{-1}$ (3p)

5. A fotoelektromos hatás által kilépő elektronok maximális mozgási energiája, az ábrán látható módon függ a beeső fény frekvenciájától. A legkisebb frekvencia értéke, amelyre még létrejön a fényelektromos hatás:

- a. $7,26 \cdot 10^{14}$ Hz
b. $3,63 \cdot 10^{14}$ Hz
c. $6,5 \cdot 10^{14}$ Hz
d. $3,25 \cdot 10^{14}$ Hz



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vonalas, $y_1 = 4$ cm nagyságú tárgy merőlegesen helyezkedik el, egy vékonylencse optikai főtengelyén. A tárgy és a lencse közötti távolság $D = 24$ cm. A tárgy, lencse által alkotott képe az $x_2 = 12$ cm-re található ernyőn keletkezik.

- a. Határozza meg a lencse törőképeségét
b. Számítsa ki a keletkezett kép nagyságát
c. Ábrázolja a képalkotást.
d. A lencséhez egy $C' = -2,5m^{-1}$ konvergenciájú vékony lencsét illesztenek, mellyel centrált rendszert alkot. Határozza meg az így kapott optikai rendszer fókusz távolságát

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Három síkpárhuzamos lemez L_1 , L_2 és L_3 , az ábrán látható módon helyezkednek el. Az L_1 lemez anyagának törésmutatója $n_1 = 2,1$, az L_2 lemez anyagának törésmutatója $n_2 = 1,75$. Az L_1 lemez S pontjában egy pontszerű, monokromatikus fényt kibocsájtó fényforrás található. A fényforrásból kilépő SA fénysugár $i = 30^\circ$ beesési szögben érkezik az A pontba, áthaladva az L_2 lemezen a B pontba ér, majd az ábrán látható módon L_2 és L_3 lemezek határfelületén halad tovább. Ismeretes még az $AC = 1,5$ cm. Határozza meg:

- a. az SA távolságot
b. az AB sugár és az L_1 , L_2 lemezek határfelületének beesési merőlegesével alkotott r törési szög koszinuszát.
c. az L_3 lemez anyagának törésmutatóját
d. a fénysugár S pontból A pontba való terjedéséhez szükséges időt

