

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

Varianta 2

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

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

(15 pont)

1. Ha az anyagi pontra ható erők eredője nulla, akkor:

- a. az anyagi pont mozgási energiája csökken az idő függvényében;
b. az anyagi pont impulzusa időben állandó;
c. az anyagi pont gyorsulása állandó és nem nulla;
d. az anyagi pont sebessége egyenletesen változik az idő függvényében.

(3p)

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

- 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, az $F \cdot v \cdot \Delta t$ mennyiség mértékegysége a következő:

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

(3p)

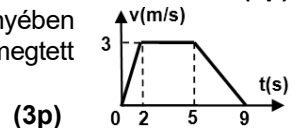
4. Egy testet függőlegesen felfelé hajtanak a Föld felszínéről. A test által elért maximális magasság $h_{\text{max}} = 3\text{m}$. A légellenállás elhanyagolható. Mekkora lesz a test sebessége a lefelé haladás során, abban a pillanatban, amikor a Föld felszínétől mért magassága $h = 1,75\text{m}$:

- a. $7,7\text{m/s}$ b. $5,9\text{m/s}$ c. $5,0\text{m/s}$ d. $4,0\text{m/s}$

(3p)

5. Egy test egyenes vonalú mozgást végez, oly módon, hogy a sebessége az idő függvényében a mellékelt ábrán látható grafikon szerint változik. A test által az első 5 másodpercben megtett út értéke:

- a. $18,0\text{m}$ b. 15m c. 12m d. 9m

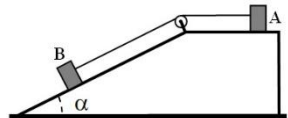


(3p)

(15 pont)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

Az ábrán látható rendszerben, az A test tömege $m_1 = 2\text{kg}$. A lejtő szöge $\alpha = 30^\circ$, a fonál nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű, a csiga ideális. Az A test és a vízszintes sík közötti súrlódási együttható $\mu_1 = 0,2$, B test és a lejtős sík közötti súrlódási együttható pedig $\mu_2 = 0,29$ ($\approx \frac{1}{2\sqrt{3}}$). A rendszer a gyorsulása $a = 0,5\text{m/s}^2$.



- a. Ábrázoljátok a B testre ható összes erőt.
b. Számítsátok ki az összekötő fonálban fellépő feszítőerőt.
c. Határozzátok meg azt az erőt, amellyel a fonál a csigára hat.
d. Határozzátok meg a B test tömegét.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m_1 = 0,2\text{kg}$ tömegű test az A pontból, $h = 1,25\text{m}$ magasságból indul el csúszva, az ábrán látható módon. Az AB görbe felületről a BD vízszintes felületre való átmenetkor a test sebessége nem változik. A C pontban a test egy másik, nyugalomban lévő testnek ütközik, amelynek tömege $m_2 = 0,4\text{kg}$. A testek összekapcsolódnak, és együtt folytatják mozgásukat, majd nekiütköznek egy rugó szabad végének, amelynek rugóállandója $k = 1500\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$ és amelynek másik vége a D pontban rögzített. Az AB és CD szakaszokon a súrlódás elhanyagolható. Az m_1 tömegű test és a BC felület közötti súrlódási együttható $\mu = 0,4$. Ismert $BC = d = 2\text{m}$. A gravitációs potenciális energiát a BD szakaszon nullának tekintjük. Határozzátok meg:



- a. az m_1 tömegű test kezdeti potenciális energiáját;
b. az m_1 tömegű test sebességét a C pontba való érkezéskor;
c. az ütközés során keletkezett test sebességét, mielőtt az elérné a rugó szabad végét;
d. a rugó maximális összenyomódását.

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. TERMODINAMIKAI ELEMEN

Varianta 2

Ismertek: Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Egy adott állapotban az ideális gáz állapotváltozói között fennáll a következő összefüggés: $pV = \nu RT$

I. Írjátok le a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Adott mennyiségű ideális gáz nyomása p és hőmérséklete T . Ilyen körülmények között a gáz sűrűsége ρ . A gáz molhője és fajhője közti arány:

a. $\frac{p \cdot R}{T \cdot \rho}$ b. $\frac{p \cdot \rho}{T \cdot p}$ c. $\frac{\rho \cdot R \cdot T}{p}$ d. $\frac{p}{R \cdot T \cdot \rho}$ **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek és a mértékegységek jelölései a fizika tankönyvekben használtakkal egyeznek meg, akkor azon mennyiség mértékegysége SI-ben, amely az $\frac{Q - \Delta U}{\Delta V}$ összefüggéssel fejezhető ki a következő:

a. kg b. m c. Pa d. W **(3p)**

3. Adott mennyiségű ideális gázt zárt palackban melegítenek. Ha a palack tágulását elhanyagoljuk, a folyamat során:

- a. a gáz sűrűsége csökken
b. a környezettel cserélt mechanikai munka pozitív
c. a gáz sűrűsége nő
d. a gáz belső energiája nő **(3p)**

4. Egy körfolyamat során a termodinamikai rendszer által felvett hő $Q_1 = 200 \text{ J}$, míg a leadott hő $Q_2 = -150 \text{ J}$. A rendszer és a külső környezete által cserélt mechanikai munka:

a. 25 J b. 50 J c. 175 J d. 360 J **(3p)**

5. Két palackban azonos mennyiségű, ideálisnak tekintett gáz található, ugyanazon a hőmérsékleten. Az első palackban lévő gáz molhője állandó nyomáson $C_{p1} = 3,5R$, míg a második palackban lévő gázé $C_{p2} = 4R$. A két gáz belső energiája közötti összefüggés:

a. $U_2 = 0,875 U_1$ b. $U_2 = U_1$ c. $U_2 = 1,2 U_1$ d. $U_2 = 1,6 U_1$ **(3p)**

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

Egy mindkét végén zárt, vízszintes, $L = 1,2 \text{ m}$ hosszúságú és $S = 35 \text{ cm}^2$ keresztmetszetű hengert, két részre oszt egy súrlódásmentesen mozgó, hőszigetelő, vékony dugattyú. Az első rekeszben, melynek hossza $L_1 = 48 \text{ cm}$, nitrogén található ($\mu_{N_2} = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$), a második rekeszben pedig oxigén ($\mu_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$). A két, ideálisnak tekintett gáz, izochór molhője $C_V = 2,5R$. Kezdetben mindkét gáz hőmérséklete $t = 27^\circ \text{C}$ és nyomása $p = 166,2 \text{ kPa}$.

- a. Határozzátok meg a hengerben található nitrogén és oxigén gáz mennyiségeinek arányát.
b. Számítsátok ki a hengerben található oxigén molekulák számát.
c. Az egyik rekesz hőmérsékletét ΔT –vel csökkentik, ugyanakkor a másik rekesz hőmérsékletét ΔT –vel, növelik, mindaddig amíg a dugattyú a henger közepén mechanikai egyensúlyba kerül. Határozzátok meg a nitrogén ΔT hőmérsékletváltozását.
d. Határozzátok meg a nitrogén és oxigén belső energiáinak arányát abban az állapotban, amikor a dugattyú a henger közepén mechanikai egyensúlyban van.

III. Rezolvați următoarea problemă: (15 puncte)

Állandó mennyiségű, egyatomos ideális gáz ($C_V = 1,5 R$), amely kezdetben $p_1 = 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$ nyomáson és $V_1 = 2 \text{ L}$ térfogaton van, az alábbi átalakulási sorozatot végzi: 1 – 2 melegítés állandó térfogaton $T_2 = 2 T_1$ -ig, 2 – 3 tágulás állandó nyomáson $V_3 = 2 V_1$ -ig, majd 3 – 1 átalakulás, ahol a nyomás lineárisan változik a térfogat függvényében $p = a \cdot V$ ($a = \text{állandó}$), amíg visszakerül a kezdeti állapotba. Határozzátok meg:

- a. A belső energia változását az 1 – 2 átalakulásban;
b. A környezettel cserélt hőt a 2 – 3 átalakulásban;
c. A környezettel cserélt mechanikai munkát a 3 – 1 átalakulásban;
d. Egy termikus motor hatásfokát, mely azon Carnot ciklus szerint működne, amelynek hőmérsékletei, a körfolyamat során elért szélső hőmérséklet értékekkel egyezne meg.

Examen 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 2

Ismert az elemi elektromos töltés értéke $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$.

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

(15 pont)

1. Ha egy elem kapcsaihoz egy ideális voltmérőt kötünk ($R_V \rightarrow \infty$), akkor a voltmérő által mutatott feszültség:

- a. megegyezik az elem elektromotoros feszültségével;
b. nem nulla és szigorúan kisebb az elem elektromotoros feszültségénél;
c. szigorúan nagyobb az elem elektromotoros feszültségénél;
d. nulla.

(3p)

2. Egy R elektromos ellenállású vezető kivezetéseire U feszültséget kapcsolunk. Az elektromos töltés, ami áthalad a vezető merőleges keresztmetszetén Δt idő alatt, a következő összefüggéssel fejezhető ki:

- a. $U \cdot R \cdot \Delta t$ b. $U \cdot R^{-1} \cdot \Delta t$ c. $U^{-1} \cdot R \cdot \Delta t$ d. $U \cdot R^{-1} \cdot \Delta t^{-1}$

(3p)

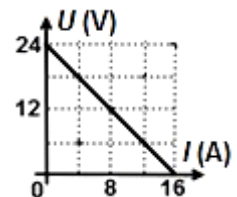
3. Ha a fizikai mennyiségek és a mértékegységek jelölései a fizika tankönyvekben használtakkal egyeznek meg, akkor azon mennyiség mértékegysége SI-ben, amely az $U^2 \cdot \Delta t \cdot W^{-1}$ összefüggéssel fejezhető ki a következő:

- a. J b. Ω c. W d. A

(3p)

4. Egy akkumulátor kapcsaira egy olyan ellenállást kötünk, amelynek elektromos ellenállása időben változik. A mellékelt ábrán az akkumulátor kapocsfeszültségének változása látható a rajta átfolyó áram erősségének függvényében, különböző ellenállásértékek esetén. Az akkumulátor belső ellenállása:

- a. $2,4\Omega$
b. $1,8\Omega$
c. $1,5\Omega$
d. $0,6\Omega$



(3p)

5. Egy $\rho = 1,25 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$ fajlagos ellenállású vezető végeire, melynek hossza $2m$ és merőleges keresztmetszetének területe $1mm^2$, $4,5V$ feszültséget kapcsolunk. Az áramerősség értéke ami áthalad a vezetők:

- a. $1,8A$ b. $3,6A$ c. $9,0A$ d. $18,0A$

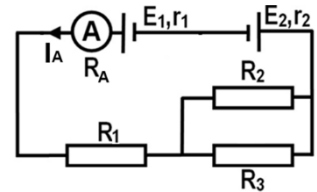
(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán látható kapcsolási rajzon ismertek: $E_1 = 12V, r_1 = 2\Omega, r_2 = 1\Omega, R_1 = 5\Omega, R_2 = 8\Omega, R_3 = 24\Omega$. Az ampermérő belső ellenállása $R_A = 1\Omega$. Az ampermérő által mért áram erőssége $I_A = 0,6A$ és iránya az ábrán látható. Az összekötő huzalok ellenállása elhanyagolható. Határozzátok meg:

- a. az E_1 elektromotoros feszültségű áramforrás sarkain mért feszültséget
b. az R_1, R_2 és R_3 ellenállások eredő ellenállását;
c. az R_2 ellenálláson áthaladó áram erősségét;
d. az E_2 elektromotoros feszültség értékét.



(15 pont)

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

Egy $E = 12V$ elektromotoros feszültségű és nem nulla belső ellenállású áramforrás sarkaira két ellenállást kapcsolunk sorba. Az első fogyasztó sarkain a feszültség $U_1 = 6V$, a második fogyasztó ellenállása $R_2 = 10\Omega$. A két fogyasztó együtt $P = 5,5W$ teljesítményt használ. Határozzátok meg:

- a. a két fogyasztó által elhasznált elektromos energiát, $\Delta t = 10$ perc működési idő alatt;
b. az áramkörben folyó áram erősségét;
c. az áramkör hatásfokát;
d. az áramforrás belső ellenállását.

Examen 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. OPTICĂ

Varianta 2

Adott: a fény terjedési sebessége 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 írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Egy közeg abszolút törésmutatójáról kijelenthetjük, hogy:

a. nincs mértékegysége b. m-ben méri c. Hz -ben méri d. m/s - ban méri **(3p)**

2. A sávközt úgy határozzuk meg mint:

a. egy interferencia maximum és minimum közti távolságot
b. két, nem egymásután következő, interferencia minimum közti távolság
c. az a minimális távolság melyet egy interferencia maximum és minimum középpontjai közt mérünk
d. két, egymásután következő, interferencia maximum középpontjai közti távolság **(3p)**

3. Egy kísérletben egy lézersugár r törési szögét mérték meg, akkor amikor a sugár levegőből egy bizonyos folyadékba lépett be. Az i beesési szög különböző értékeire az ábrán látható grafikont nyerték. A fény terjedési sebessége abban a folyadékban megközelítőleg a következő:

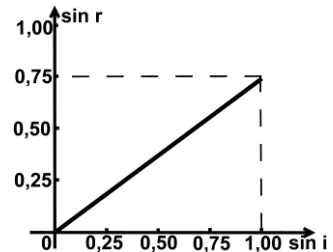
a. $1,5 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

b. $2,2 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

c. $3,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

d. $4,0 \cdot 10^8 \text{ m/s}$

(3p)



4. Két lencse fókusz távolsága rendre $f_1 = 10 \text{ cm}$ és $f_2 = 30 \text{ cm}$. A lencsék ugyanazon optikai főtengelyen találhatók. Egy párhuzamos sugárnyaláb, párhuzamos marad a lencserendszeren való áthaladás után is. Ilyen körülmények között a lencsék közti távolság a következő:

a. 10 cm b. 20 cm c. 30 cm d. 40 cm **(3p)**

5. Az $\varepsilon = 6,0 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ energiájú fotonok által alkotott sugárzás frekvenciája megközelítően egyenlő:

a. $1,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ b. $5,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ c. $9,1 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ d. $9,1 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ **(3p)**

II. Rezolváti următoarea problemă:

(15 pont)

Egy botanikus, aki egy expedícióban vesz részt, egy elkülönített területen, egy $f = 5,0 \text{ cm}$ fókusz távolságú gyűjtőlencsét használ (egy nagyítót). Ezt a lencsét két féle képpen is használhatja: egyrészt megfigyelheti vele a növények részleteit, másrészt tüzet gyújthat vele, úgy, hogy összegyűjti a Nap sugarait. Ha a lencsét a beeső Nap sugaraira merőlegesen helyezi és folyamatosan változtatja a lencse és egy papírlap távolságát, akkor, még mielőtt lángra lobbanna a papírlap, azt tapasztalja, hogy a papírlapon megjelenő fényes folt (a Nap képe) minimális átmérője $d = 0,5 \text{ mm}$.

a. Számítsátok ki a lencse törőképességét.

b. Ahhoz, hogy egy mag részleteit megfigyelje, a botanikus, a magról, a lencse segítségével, egy egyenes állású, kétszeres nagyítású képet szeretne létrehozni. Határozzátok meg, a magtól milyen távolságra kell tartsa a botanikus a lencsét?

c. Készítsetek ábrát, melyen feltüntetitek a képszerkesztést egy gyűjtőlencse esetében, ha az optikai főtengelyre merőleges tárgy, a tárgyfókuszpont és a lencse távolságának felénél helyezkedik el!

d. Megközelítően adjátok meg, mekkora a Föld-Nap távolság és a Nap átmérőjének aránya a feladatban bemutatott adatok alapján!

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy Young berendezés fényforrása a berendezés szimmetria tengelyén található és 500 nm hullámhosszú sugárzást bocsát ki. A berendezésben a rések közti távolság $a = 1 \text{ mm}$.

a. Mekkora távolságra kell legyen az ernyő a rések síkjához képest, ahhoz, hogy a sávköz $1,5 \text{ mm}$ legyen ha a berendezés levegőben van.

b. Ha az ernyőt 2 m -re helyezik a rések síkjához képest, számítsátok ki azon sugarak optikai útkülömbiségét, melyek az ernyőn, a központi maximumtól $1,2 \text{ mm}$ -re található pontban interferálnak;

c. Mekkora távolságra található a központi maximum egyik oldalán található harmadrendű minimum, a központi maximum másik oldalán található elsőrendű maximumhoz képest? Az ernyő és a rések síkjának távolsága $D = 2 \text{ m}$.

d. Számítsátok ki a sávköz új értékét, ha az egész berendezést vízbe merítik és ha az ernyő és a rések síkjának távolsága változatlanul $D = 2 \text{ m}$ marad. A víz törésmutatója $n_{\text{apa}} = \frac{4}{3}$.