

Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

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. MECANICA, 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

Simulare

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

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

(15 pont)

1. Hóval fedett vízszintes felületen állandó sebességgel húzza a gyerek a szánkót, a szánkóra ható vízszintes irányú húzóerővel. Kijelenthető, hogy:

a. az eredő erőnek azonos az iránya és az irányítása a sebességvektorral.

b. a húzóerő nagyobb, mint a csúszó súrlódási erő.

c. a húzóerő modulusa egyenlő a csúszó súrlódási erő modulusával.

d. a húzóerő kisebb, mint a csúszó súrlódási erő.

(3p)

2. Egy rugó rugalmassági állandója k , alakváltozás nélküli állapotában a hossza ℓ_0 . A rugót összenyomjuk addig, ameddig a hossza ℓ lesz. Az összenyomott rugóban a rugalmassági erő modulusa:

a. $|\vec{F}_e| = k\ell$

b. $|\vec{F}_e| = k\ell_0$

c. $|\vec{F}_e| = k(\ell - \ell_0)$

d. $|\vec{F}_e| = k(\ell_0 - \ell)$

(3p)

3. Egy kerékpáros egyenes vonalú mozgást végez, $d_1 = 50 \text{ m}$ távolságot $\Delta t_1 = 15 \text{ s}$ idő alatt tesz meg, majd ezután $d_2 = 75 \text{ m}$ távolságot Δt_2 idő alatt. A kerékpáros középsebessége a teljes útszakaszon $v_m = 5 \text{ m/s}$.

A megtett d_2 távolság ideje:

a. 25 s

b. 15 s

c. 12 s

d. 10 s

(3p)

4. Az a fizikai mennyiség, amelynek mértékegysége S.I. – ben $\text{J} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ alakban írható fel:

a. a gyorsulás

b. az erő

c. a teljesítmény

d. a sebesség

(3p)

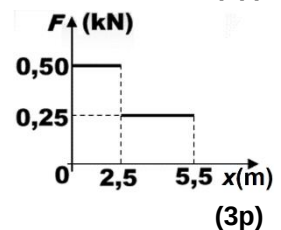
5. A mellékelt grafikon egyenes vonalú mozgású, gyorsuló autóra ható eredő erő ábrázolja a koordináta függvényében. Az eredő erő által végzett mechanikai munka az 5,5 m távolságon való elmozdulás során:

a. 1 J

b. 2 J

c. 1 kJ

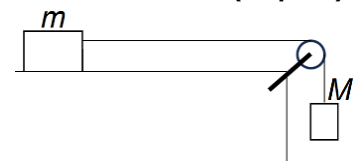
d. 2 kJ



II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 800 \text{ g}$ tömegű testet súrlódás- és tehetetlenségmentes csigán átvetett, elhanyagolható tömegű, nyújthatatlan szállal kötünk össze egy $M = 450 \text{ g}$ tömegű testtel, amint a mellékelt ábrán látható. A rendszert nyugalmi állapotából szabadon engedjük, majd mozgása során a szállban fellépő feszítőerő értéke $T = 3,6 \text{ N}$.

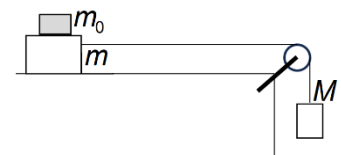


a. Számítsa ki az M tömegű test gyorsulásának az értékét.

b. Számítsa ki a vízszintes felület és az m tömegű test között a csúszó súrlódási együttható értékét.

c. Számítsa ki a csiga tengelyében fellépő visszaható erő értékét.

d. Ha az m tömegű testre ráragasztunk egy kicsi m_0 tömegű testet, amint a mellékelt ábrán látható, a három testből álló rendszer egyenletesen mozog. Számítsa ki az m_0 tömeg értékét.



III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 10 \text{ kg}$ tömegű test kezdetben a talajon található, nyugalomban. A testet a függőleges mentén felemelik $h = 50 \text{ m}$ magasra a talaj szintjéhez képest, $F = 120 \text{ N}$ erővel, amely a testre a teljes távolságon hat. Az emelkedés során az ellenállási erő állandó és értéke $F_r = 10 \text{ N}$. A gravitációs helyzeti energia értékét nullának tekintjük a talaj szintjén. Határozza meg:

a. a gravitációs helyzeti energia értékét, amikor a test h magasságban található;

b. az ellenállási erő által végzett mechanikai munkát a test h magasságba való emelése alatt;

c. a test mozgási energiáját h magasságban;

d. az $\vec{F}$ erő által kifejtett átlagos teljesítményt, a test h magasságba való emelése 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.

B. A TERMODINAMIKA ELEMEI

Simulare

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

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

(15 pont)

1. Egy ideális gáz tágulása során, ahol a gáz nyomás állandó marad:

- a. a felvett hő egyenlő a gáz által végzett mechanikai munkával
- b. a felvett hő nagyobb, mint a gáz által végzett mechanikai munka
- c. a gáz belső energiájának változása nagyobb, mint a felvett hő
- d. a gáz belső energiájának változása negatív.

(3p)

2. Egy μ móltömegű gáz N egyforma molekulát tartalmaz. A gáz tömegét kifejező összefüggés:

a. $m = \frac{N \cdot \mu}{N_A}$

b. $m = \frac{N_A \cdot \mu}{N}$

c. $m = N \cdot \mu$

d. $m = N_A \cdot \mu$

(3p)

3. A fajhő mértékegysége az S.I. rendszerben:

a. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

b. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$

c. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$

d. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

(3p)

4. Adott mennyiségű, $\nu = 1 \text{ mol}$ egyatomos ideális gáz ($C_V = 1,5R$) $T_1 = 400 \text{ K}$ hőmérsékleten van. A gáz adiabatikus körülmények között kiterjed és $T_2 = 200 \text{ K}$ hőmérsékletet ér el. A rendszer és külső környezete között cserélt mechanikai munka értéke:

a. $L \cong -12,5 \text{ kJ}$

b. $L \cong -2,5 \text{ kJ}$

c. $L \cong 2,5 \text{ kJ}$

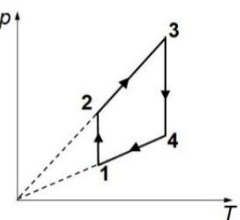
d. $L \cong 12,5 \text{ kJ}$

(3p)

5. Állandó mennyiségű ideális gáz, a mellékelt ábrán látható grafikonon, a $p-T$ koordináta - rendszerben ábrázolt, $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ termodinamikai körfolyamatot végzi. A termodinamikai körfolyamatot alkotja:

- a. két izoterm átalakulás, egy izochor átalakulás és egy izobár átalakulás
- b. két izobár átalakulás, egy izoterm átalakulás és egy izochor átalakulás
- c. két izoterm átalakulás és két izochor átalakulás
- d. két izoterm átalakulás és két izobár átalakulás.

(3p)



(15 pont)

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

Egy merevfalú (A) tartályt elhanyagolható térfogatú cső segítségével (B) hengerhez kapcsolunk. A hengert egy légmentes dugattyú zárja. A dugattyú kezdetben rögzített a henger végén, amint a mellékelt ábrán látható.

Az A tartály térfogata $V_1 = 3 \text{ L}$, ideális gázt tartalmaz $p_1 = 1,4 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson és $T_1 = 280 \text{ K}$ hőmérsékleten. A légköri nyomás $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$.

- a. Számítsa ki az A tartályban lévő gáz mennyiségét.
- b. Mivel a dugattyú rögzített, számítsa ki azt a T_2 hőmérsékletet, amelyre hűteni kell a gázt, hogy a nyomása egyenlő legyen a légköri nyomással.

c. A hűtés után a dugattyút szabaddá tesszük, és a gázt $T_3 = 320 \text{ K}$ hőmérsékletre melegítjük. A dugattyú súrlódásmentesen mozdul el, és a henger belsejében marad. Számítsa ki a gáz által elfoglalt teljes térfogatot a melegítés során.

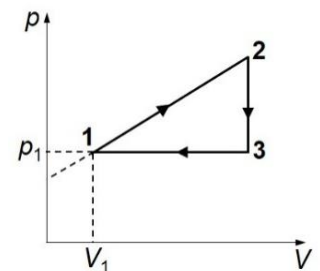
d. A hőmérsékletet $T_3 = 320 \text{ K}$ értéken tartjuk, és a dugattyút az eredeti helyzetébe hozzuk. Számítsa ki a gáz nyomását a végső állapotban.

III. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Adott mennyiségű többatomos ideális gáz ($C_V = 3R$) a mellékelt ábrán látható grafikonon, $p-V$ koordináta - rendszerben ábrázolt körfolyamatot végzi. Kezdetben a gáz $p_1 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ és $V_1 = 2,0 \text{ L}$, a 2-es állapotban pedig $p_2 = 2p_1$ és $V_2 = 5V_1$ paraméterekkel jellemzett. Számítsa ki:

- a. a gáz belső energiáját az 1-es állapotban;
- b. a gáz által elért maximális és minimális hőmérsékletek arányát;
- c. a gáz által végzett mechanikai munkát az $1 \rightarrow 2$ átalakulás során;
- d. a gáz által egy körfolyamat alatt a környezetnek leadott hőt;



Examenul național de bacalaureat 2026

Proba E. d)

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

Simulare

(15 pont)

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

1. Két azonos, E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrást sorba kötnek. Az így kapott telep sarkaira egy R elektromos ellenállású fogyasztót kapcsolnak. A fogyasztón áthaladó elektromos áram erősségének kifejezése:

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

2. Egy $E = 12\text{ V}$ és $r = 1\Omega$ paraméterekkel rendelkező áramforrás változtatható elektromos ellenállású fogyasztót táplál. A fogyasztón leadott teljesítmény maximális értéke:

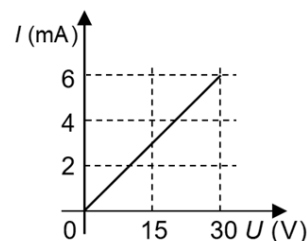
a. 144 W b. 72 W c. 36 W d. 12 W **(3p)**

3. A *fajlagos ellenállás* és a *hosszúság* arányának mértékegysége:

a. Ω b. V c. A d. m **(3p)**

4. A mellékelt ábra megadja hogyan függ egy fogyasztón áthaladó áram erőssége a sarkaira kapcsolt feszültségtől. A fogyasztó elektromos ellenállásának értéke:

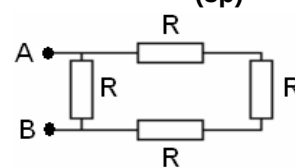
a. 5Ω
b. 3Ω
c. $3\text{ k}\Omega$
d. $5\text{ k}\Omega$



(3p)

5. Négy azonos fogyasztót, melyek elektromos ellenállása R , a mellékelt ábrán megadott módon kapcsolnak. Az A és B kivezetések közötti kapcsolás eredő ellenállása:

a. $4R$
b. $1,5R$
c. $1,25R$
d. $0,75R$



(3p)

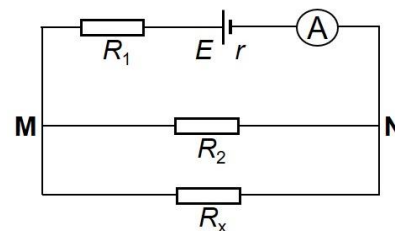
II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán megadott elektromos áramkörben ismertek az $R_1 = 4\Omega$ és $R_2 = 5\Omega$ elektromos ellenállások, az áramforrás $E = 9\text{ V}$ elektromotoros feszültsége és $r = 1\Omega$ belső ellenállása. Az áramkörbe kötött ideális ampermérő ($R_A \approx 0\Omega$) $I_A = 1\text{ A}$ erősségű áramot jelez.

Határozza meg:

- a kapocsfeszültséget az áramforrás sarkain;
- az R_2 fogyasztón áthaladó áram erősségét;
- az R_x fogyasztó elektromos ellenállását;
- az M és N csomópontok közé bekötött ideális ampermérő által jelzett áramerősséget.

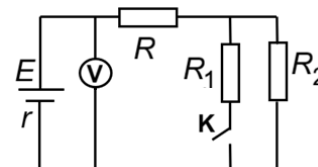


(15 pont)

III. Oldja meg a következő feladatot:

A mellékelt ábra egy elektromos áramkör kapcsolási rajzát szemlélteti. Ismertek: $R_1 = R_2 = 10\Omega$ és $R = 15\Omega$. Kezdetben a K kapcsoló *nyitott* állású. Ezen feltételek mellett az R_2 fogyasztónak leadott elektromos teljesítmény $P_2 = 2,5\text{ W}$, az áramforrásról a külső áramkör felé történő energiaátadás pedig $\eta \approx 0,83 (= 5/6)$ hatásfokkal történik. A voltmérőt ideálisnak tekintjük ($R_v \rightarrow \infty$). Számítsa ki:

- az áramforráson áthaladó áram erősségét, ha a K kapcsoló *nyitott* állású;
- az áramforrás elektromotoros feszültségét;
- az áramforrás belső ellenállását;
- a voltmérő által jelzett értéket, ha a kapcsolót zárjuk.



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. OPTICĂ

Simulare

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 tárgy képe a tárgytól $d = 2$ m távolságra elhelyezett ernyőn jön létre. Megfigyelhető, hogy a kép magassága egyenlő a tárgy magasságával. A lencse fókusz távolsága:

- a. 20 cm b. 30 cm c. 40 cm d. 50 cm (3p)

2. Egy fotocellára monokromatikus elektromágneses sugárzás esik, melynek frekvenciája a küszöbfrekvencia kétszerese. A fotokatód anyagának kilépési munkája 3,2 eV. A kibocsátott fotoelektronok maximális mozgási energiájának értéke:

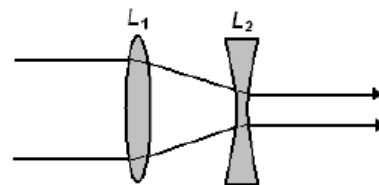
- a. 1,6 eV b. 3,2 eV c. 4,8 eV d. 6,4 eV (3p)

3. Az elektromos töltés és a zárófeszültség szorzatával megadott fizikai mennyiség mértékegysége S. I. – ben:

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

4. A mellékelt ábrán megadott L_1 és L_2 lencsék fókusz távolságai $f_1 = 40$ cm, illetve $f_2 = -20$ cm. Ha egy párhuzamos fénynyaláb a rendszert elhagyva szintén párhuzamos marad, a lencsék közötti távolság:

- a. $d = 60$ cm
b. $d = 40$ cm
c. $d = 20$ cm
d. $d = 10$ cm



(3p)

5. Ha a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, külső fényelektromos hatás esetén az Einstein – egyenlet:

- a. $h\nu = L_{ex} + E_{c,max}$ b. $E_{c,max} = L_{ex} + h\nu$ c. $h\nu = L_{ex} - E_{c,max}$ d. $E_{c,max} = L_{ex} - h\nu$ (3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $y_1 = 9$ cm magas vonalas, fényes tárgyat merőlegesen helyeznek egy $f_1 = 20$ cm fókusz távolságú L_1 vékony gyűjtőlencse optikai főtengelyére. A tárgy az L_1 lencse előtt helyezkedik el, tőle 80 cm távolságra.

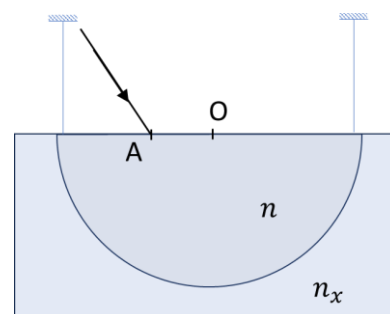
- a. Szerkessze meg a lencse által alkotott képet, és állapítsa meg, hogy a kép valódi vagy látszólagos.
b. Számítsa ki a kép magasságát.
c. Az első lencséhez egy második, L_2 vékony lencsét illesztnek, amelynek fókusz távolsága $f_2 = 40$ cm. Számítsa ki a két lencse összeillesztésével kapott rendszer törő képességét.

d. A c. pontnál kapott rendszer elé, 60 cm távolságra tárgyat helyeznek. Számítsa ki, a lencserendszertől milyen távolságra keletkezik a kép.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $n = 1,73 (\cong \sqrt{3})$ törésmutatójú átlátszó félhenger vízszintes síkfelületével egy ismeretlen folyadék felszínével azonos szintre helyeznek, úgy, hogy a félkör alakú rész a folyadékban van, amint az ábra mutatja. A felszín fölött levegő található, $n_0 = 1$. A levegőből érkező lézersugár a vízszintes síkfelület A pontjába esik $i_1 = 60^\circ$ beesési szög alatt. Ha egy másik fénysugár, ugyanolyan i_1 beesési szög alatt egyenesen a folyadék felületére esik, akkor $r_2 = 35,26^\circ (\sin 35,26^\circ \cong \sqrt{3}/3)$ szög alatt törik meg.



- a. Számítsa ki a fénysugár törési szögének értékét a félhengerben.
b. Számítsa ki az ismeretlen folyadék törésmutatójának értékét.
c. Számítsa ki a beesési szög értékét a fénysugár félhengerből folyadékba történő átmenete esetén, ha a megtört sugár érintője a felületnek.
d. Készítsen egy rajzot, melyben szemléltesse az előző pontnál leírt esetet, megjelölve a beesési és törési szögeket, a fénysugár félhengerből folyadékba történő átmenete esetén.