Examenul național de bacalaureat 2027
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. MECHANIKA — Mintatétel

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

I. Az 1-5 kérdésekre írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét. **(15 pont)**

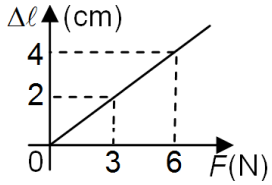
1. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor a $m \cdot a$ szorzattal értelmezett mennyiség mértékegysége az S. I. –ben

A. $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ **B.** W **C.** J **D.** N **(3p)**

2. Az m tömegű anyagi pont állandó v sebességgel emelkedik függőlegesen felfele h távolságon, egyenletes gravitációs térben. A gravitációs potenciális energia változása a következő:

A. $\Delta E_p = m \cdot g \cdot h$ **B.** $\Delta E_p = \frac{mv^2}{2}$ **C.** $\Delta E_p = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$ **D.** $\Delta E_p = m \cdot g$ **(3p)**

3. A mellékelt grafikon egy rugó megnyúlását mutatja az alakváltozást létrehozó erő hatására. A rúgó 2 cm-rel nyúlik meg, ha a rá ható erő:



A. 2N **B.** 3N **C.** 4N **D.** 6N

4. A középsebesség vektorának irányítása mindig:
A. Az eredő erő irányításával megegyező
B. Az eredő erő irányításával ellentétes
C. Az elmozdulás vektorának irányításával megegyező
D. Az elmozdulás vektorával ellentétes irányítású **(3p)**

5. Egy egyenes vonalú mozgást végző anyagi pont sebessége $\Delta t = 5\,\text{s}$ alatt $v_0 = 2\,\text{m/s}$-ról $v = 6\,\text{m/s}$-ra nő. Az anyagi pont átlaggyorsulása egyenlő:

A. $0{,}4\,\text{m/s}^2$ **B.** $0{,}8\,\text{m/s}^2$ **C.** $1{,}2\,\text{m/s}^2$ **D.** $4\,\text{m/s}$ **(3p)**

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

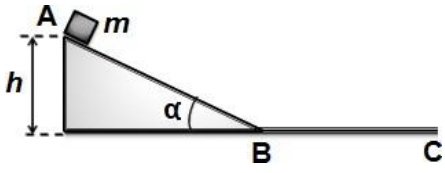
A mellékelt ábrán látható rendszert alkotó testek tömegei $m_A = 4\text{kg}$ és $m_B = 6\text{kg}$, a két testet összekötő szál nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű. A rendszer függőlegesen felfele mozog az $F = 130\text{N}$ állandó erő hatására, amely az **A** testre hat, ahogy az ábrán látható.



a. Ábrázolja mindkét testre ható erőket.
b. Számítsa ki a testekből álló rendszer gyorsulását.
c. Számítsa ki a szálban fellépő feszítőerő értékét.
d. A szálat egy elhanyagolható tömegű rugóval cserélik ki, amelynek alakváltozás előtti hossza $\ell_0 = 25\text{cm}$ és a rugalmassági állandója $k = 750\text{N/m}$. Az **A** testet rögzítik, a **B** test pedig függőlegesen lógni fog. Számítsa ki a rugó hosszát egyensúly esetén.

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

A mellékelt ábrán látható lejtő magassága $h = 5\text{m}$. A lejtő A csúcsából az $m = 1\text{kg}$ tömegű testet szabadon engedik, amely a lejtő alja fele csúszik. A lejtőt elhagyva, a test a BC vízszintes felületen mozog tovább a C pontig, ahol a súrlódás miatt megáll. A mozgás az AB lejtőn súrlódás nélküli, a vízszintes BC szakaszon a csúszó súrlódási együttható $\mu = 0{,}5$. A lejtő AB szakaszáról a BC vízszintes szakaszra való átmenet során a sebesség nagysága nem változik. A test méretei elhanyagolhatóak. A gravitációs helyzeti energia értékét a BC vízszintes felületen nullának tekintjük. Számítsa ki:



a. a test mechanikai energiáját az A pontban,
b. a test sebességének értékét a B ponton való áthaladásakor,
c. a BC szakaszon a súrlódási erő által végzett mechanikai munkát,
d. a test által, a megállásig megtett $d = BC$ távolságot

Examenul național de bacalaureat 2027
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. TERMODINAMIKA ELEMEI **Mintatétel**

- Adott az Avogadro szám $N_A = 6{,}02 \cdot 10^{23}\,\text{mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8{,}31\ \text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Egy adott állapotban a gáz paraméterei között létezik a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét. **(15 pont)**

1. Egy adott mennyiségű ideális gáz olyan állapotváltozáson megy keresztül, amely során a gáz nyomása állandó marad, térfogata pedig növekszik. Az állapotváltozás során:
A. A gáz által végzett mechanikai munka nulla.
B. A gáz hőmérséklete növekszik.
C. A gáz nem cserél hőt a környezetével.
D. A gáz sűrűsége állandó marad. **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelei a tankönyvekben használtak, egy anyag fajhőjének meghatározási képlete a következő:

A. $c = \dfrac{Q}{\Delta T}$ **B.** $c = \dfrac{Q}{\nu \cdot \Delta T}$ **C.** $c = \dfrac{Q}{m \cdot \Delta T}$ **D.** $c = \dfrac{Q}{R \cdot \Delta T}$ **(3p)**

3. Ha a fizikai mennyiségek és mértékegységek jelei a tankönyvekben használtak, a $p \cdot \Delta V$ szorzat által megadott fizikai mennyiség mértékegysége a következő:

A. mol **B.** J **C.** K **D.** kg **(3p)**

4. Egy üveggömb $\nu = 5\text{mol}$ mennyiségű ideális gázt tartalmaz. A gömbben levő molekulák száma:

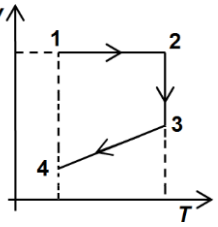
A. $3{,}01\cdot10^{24}$

B. $1{,}2\cdot10^{24}$

C. $3{,}01\cdot10^{23}$

D. $1{,}2\cdot10^{23}$ (3p)

5. Adott mennyiségű ideálisnak tekintett gáz az $1-2-3-4$ termodinamikai folyamatot írja le amelyet a mellékelt ábrán látható $V-T$ állapotsíkban ábrázoltak. A gáz térfogata minimális a következő állapotban:



A. 1
B. 2
C. 3
D. 4 (3p)

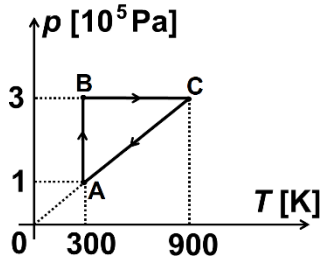
II. Oldja meg a következő feladatot: **(15 pont)**

Egy $V = 16{,}62\,\text{L}$ térfogatú palackban oxigén $(\mu_1 = 32\,\text{g/mol})$ és hélium $(\mu_2 = 4\,\text{g/mol})$ keveréke van, amelyek mólaránya $\frac{\nu_1}{\nu_1} = \frac{2}{3}$ A palackban lévő gázkeverék $t = 27°\text{C}$ hőmérsékleten mért nyomása $p = 15\cdot10^5\text{N/m}^2$
Számolja ki:

a. egy hélium atom tömegét;
b. a palackban levő molekulák számát;
c. a palackban levő gázkeverék tömegét;
d. a gázkeverék nyomását a palackban, ha a hőmérséklet $\Delta T = 20\,\text{K}$ -el növekedett.

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

Adott $\nu = 1\text{mol}$ mennyiségű ideális, egyatomos gáz $(C_V = 1{,}5R)$ a mellékelt ábrán látható $p-T$ állapotsíkban ábrázolt körfolyamatot írja le. Ismert $\ln 3 \cong 1{,}1$



a. Ábrázolja a termodinamikai körfolyamatot $p-V$ koordinátákban.
b. Számolja ki az $A \to B$ átalakulás során a gáz által végzett mechanikai munkát.
c. Határozza meg a $C \to A$ folyamatban a gáz belső energiájának a változását.
d. Határozza meg a gáz és a környezete közti hőcserét a $B \to C$ folyamatban.

Examenul național de bacalaureat 2027
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 — Mintatétel

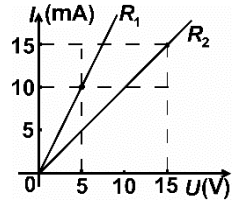
- **Az 1-5 kérdésekre írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.** **(15 pont)**

1. Ha a fizikai mértékegységek jelölései az S. I. –ben használatosak, az elektromos teljesítmény mértékegysége a következő alakban írható:

A. $\frac{A^2}{\Omega}$ **B.** $\frac{V^2}{\Omega}$ **C.** $A^2 \cdot \Omega^2$ **D.** $V^2 \cdot \Omega^2$ **(3p)**

2. Egy vezetőn áthaladó elektromos áram erőssége számszerűen egyenlő:
A. az egységnyi töltés vezetőn való áthaladásakor végzett mechanikai munkával
B. a vezetőn az elektronok által szállított elektromos töltéssel
C. a vezető sarkain levő feszültségnek és annak az áramforrásnak a belső ellenállásának arányával, amelynek sarkaira van kapcsolva a vezető
D. a vezető keresztmetszetén, egy másodperc alatt, az elektromos töltéshordozók által szállított elektromos töltéssel **(3p)**

3. A mellékelt ábrán, két ellenállás áramerősség- feszültség karakterisztikája látható. A két ellenállás elektromos ellenállásának értéke közötti helyes összefüggés :

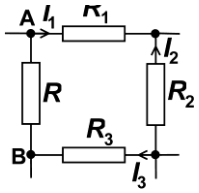


A. $R_2 = 0{,}5 \cdot R_1$
B. $R_2 = 1{,}5 \cdot R_1$
C. $R_2 = 2 \cdot R_1$
D. $R_1 = 10 \cdot R_2$ **(3p)**

4. Egy E elektromos feszültségű és r belső ellenállású áramkör egy változtatható ellenállású reosztátot tartalmaz. A külső áramkörnek átadott maximális teljesítmény kifejezése:

A. $\frac{E^2}{4r}$ **B.** $\frac{E^2}{2r}$ **C.** $\frac{E}{R+r}$ **D.** $\frac{E^2 r}{4}$ **(3p)**

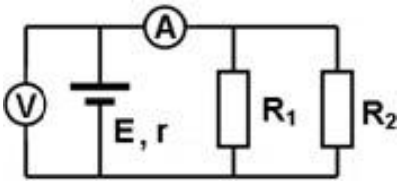
5. A mellékelt ábrán látható áramköri részben ismertek: $R_1 = 12\,\Omega$, $R_2 = R_3 = 6\,\Omega$, $I_1 = I_3 = 1\,A$ és $I_2 = 3\,A$. Az U_{AB} feszültség értéke:



A. 36 V **B.** 18 V **C.** 12 V **D.** 0 V **(3p)**

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

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajza látható. Ismertek: $E = 3{,}6\,V$, $R_1 = 6\,\Omega$, $R_2 = 12\,\Omega$ és az áramkörbe kapcsolt ampermérő által jelzett áram erősségének értéke $I = 0{,}6A$. A mérőműszereket ideálisnak tekintjük ($R_A \to 0\,\Omega; R_V \to \infty$). Határozza meg:



a. a külső áramkör eredő ellenállását,
b. a voltmérő által jelzett értéket,
c. az áramforrás r belső ellenállását,
d. annak a vezetéknek a hosszát, amelyből az R_1 ellenállás készült, melynek a keresztmetszete $S = 0{,}1\,mm^2$ és a fajlagos ellenállása $\rho = 12 \cdot 10^{-7}\,\Omega \cdot m$.

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

Az R_1 és R_2 elektromos ellenállások, egy $E = 12\,V$ elektromotoros feszültségű és nullától különböző belső ellenállású áramforrás sarkaira sorosan vannak kapcsolva. A két ellenállás által, $\Delta t = 2\,min$ időintervallum alatt elhasznált elektromos energia értéke $W = 1{,}44\,kJ$, amely a következőképpen oszlik meg: $f = 25\%$ rész az R_1 ellenálláson, a többi rész pedig az R_2 ellenálláson. Határozza meg:

a. a külső áramkör által elhasznált teljesítményt,
b. az R_1 elektromos ellenállás értékét,
c. az ellenállások eredő ellenállását,
d. az áramforrás által a két ellenállásnak átadott energiaátadás hatásfokát .

Examenul național de bacalaureat 2027
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 **Mintatétel**

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

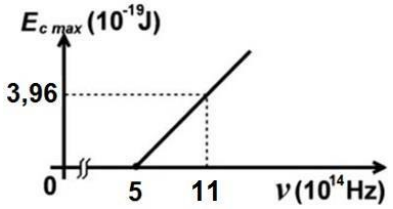
I. Az 1-5 kérdésekre írja a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét. **(15 pont)**

1. Egy gyűjtőlencsén áthaladó fénysugár a fénytörés után az optikai főtengellyel párhuzamosan halad tovább. A lencsén történő fénytörés előtt a fénysugár:
A. párhuzamos volt az optikai főtengellyel;
B. áthaladt a lencse képfókuszpontján;
C. áthaladt a lencse optikai középpontján;
D. áthaladt a lencse tárgyfókuszpontján. **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, az $\varepsilon = h \cdot \nu$ képlettel megadott fizikai mennyiség mértékegysége S.I-ben.:

A. m **B.** J **C.** Hz **D.** $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ **(3p)**

3. A fényelektromos hatás során kilépő fotoelektronok maximális mozgási energiájának a beeső sugárzás frekvenciájától való függése a mellékelt grafikonon látható. Ebben az esetben annak a sugárzásnak a frekvenciája, amely hatásásra a kilépő elektronok maximális mozgási energiája $3{,}96 \cdot 10^{-19}$ J a következő nagyságú:



A. 5Hz

B. $5 \cdot 10^{14}$ Hz

C. 11 Hz

D. $11 \cdot 10^{14}$ Hz **(3p)**

4. Egy centrált optikai rendszer két gyűjtőlencséből áll, amelyek törőképességei C_1 illetve C_2. A rendszer törőképességét a következő összefüggés adja meg:

A. $C_{sist.} = C_1 / C_2$ **B.** $C_{sist.} = C_1 \cdot C_2$ **C.** $C_{sist.} = C_1 + C_2$ **D.** $C_{sist.} = C_1 - C_2$ **(3p)**

5. Egy fotocella katódjára monokromatikus sugárzás esik. Egy foton energiája ebből a sugárzásból $\varepsilon = 5{,}5\text{eV}$, a katódból kilépő elektronok maximális mozgási energiája pedig $E_C = 1{,}2\text{eV}$. A katód anyagának kilépési munkája a következő:

A. 4,3eV **B.** 5,8eV **C**. 6,7eV **D**. 7,5eV **(3p)**

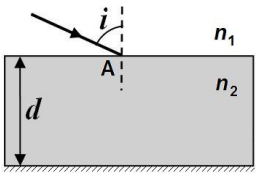
II. Oldja meg a következő feladatot: **(15 pont)**

Egy lencsét a $h_1 = 10 \text{ mm}$ magasságú fényes tárgy és egy ernyő közé helyezünk, Megállapíthatjuk, hogy ha a lencse $d_1 = 30 \text{ cm}$ távolságra van a tárgytól az ernyőn fordított állású $h_2 = 20 \text{ mm}$ magasságú képet kapunk.

a. Számítsa ki a lencse vonalas nagyítását a feladatban leírt esetben.
b. Határozza meg a lencse fókusztávolságát.
c. Készítsen rajzot a lencse képalkotásáról a feladatban leírt esetben.
d. A lencsét elmozdítjuk a mozdulatlan tárgy és ernyő között. Megállapíthatjuk, hogy a lencsének létezik még egy helyzete, amelyre az ernyőn tiszta képet kapunk. Számítsa ki a kapott kép magasságát ebben az esetben.

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

Egy fénysugár levegőben terjed $(n_1 = 1)$ és $i = 60°$ beesési szög alatt egy átlátszó, síkpárhuzamos lemez felső lapjára esik, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk.



A lemez vastagsága $d = 3\text{cm}$, anyagának törésmutatója pedig $n_2 = 1{,}73 = \sqrt{3}$. A lemez alsó lapja ezüstözött. A lemez felső lapján egyszerre jön létre a fényvisszaverődés és fénytörés jelensége

a. Készítsen egy rajzot, amelyen ábrázolja az A beesési pontban a visszavert és megtört sugarat, valamint jelölje meg a beesési, visszaverődési és törési szögeket.,
b. Határozza meg a fény sebességét a lemezben.
c. Határozza meg a szöget a visszavert és megtört sugár között.
d. Határozza meg a távolságot az A ponttól addig a pontig, ahol a tükröző felületről visszavert sugár elhagyja a lemez felső lapját.