Examenul național de bacalaureat 2027
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. MECHANIKA — Mintatétel

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

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

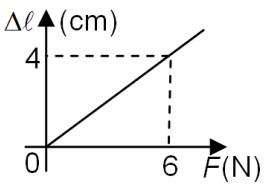
1. A középsebesség vektorának irányítása mindig:
A. Az eredő erő irányításával megegyező
B. Az eredő erő irányításával ellentétes
C. Az elmozdulás vektorának irányításával megegyező
D. Az elmozdulás vektorával ellentétes irányítású **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a tankönyvekben használt jelölésekkel, a lejtő hatásfokát megadó összefüggés:
A. $\eta = \dfrac{\sin\alpha}{\sin\alpha + \mu\cos\alpha}$ **B.** $\eta = \dfrac{\sin\alpha + \mu\cos\alpha}{\sin\alpha}$ **C.** $\eta = \dfrac{\cos\alpha}{\cos\alpha + \mu\sin\alpha}$ **D.** $\eta = \dfrac{\cos\alpha + \mu\sin\alpha}{\cos\alpha}$ **(3p)**

3. Az erő és elmozdulás szorzatával egyenlő fizikai mennyiség mértékegysége az S. I. –ben a következő alakban írható:
A. $\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{s}$ **B.** $\text{kg}\cdot\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ **C.** $\text{kg}\cdot\text{m}^2\cdot\text{s}^{-2}$ **D.** $\text{kg}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^2$ **(3p)**

4. A mozgás irányába ható, $F = 100$ N állandó erő hatására egy test vízszintes felületen mozog $v = 18$ km/h állandó sebességgel. Az erő által kifejtett mechanikai teljesítmény értéke:
A. 1800 W **B.** 500 W **C.** 50W **D.** 1,8 W **(3p)**

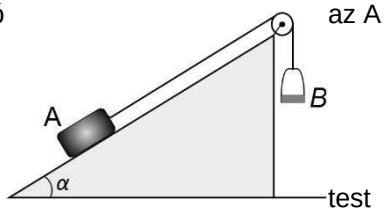
5. A mellékelt grafikon egy rugó megnyúlását ábrázolja az alakváltozást létrehozó erő hatására. A rugó rugalmassági állandójának értéke:



A. 0,67 N/m
B. 1,5N/m
C. 67 N/m
D. 150 N/m

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

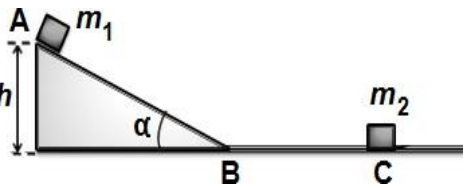
Az ábrán látható mechanikai rendszerben az A test tömege $m_A = 4\text{kg}$ és a B mérlegtányér tömege $m_B = 1\text{kg}$. A lejtő síkjának a vízszintessel alkotott szöge $\alpha = 30^o$, a csúszó súrlódási együttható az A test és a lejtő síkja között $\mu = \dfrac{\sqrt{3}}{6} \cong 0{,}29$. A zsineg nyújthatatlan, a csiga tömege elhanyagolható, és a súrlódás a csiga esetében elhanyagolható. A rendszert magára hagyjuk. Határozza meg:



a. a lejtőn található A testre ható súrlódási erőt
b. annak a testnek az m_C tömegét, amelyet a B mérlegtányérra helyezve, az A test egyenletes emelkedését biztosítja.
c. a csiga tengelyére ható nyomóerőt a **b.** alpont feltételei esetén
d. a rendszer gyorsulását, ha a B mérlegtányérra az m_C tömegű test helyett egy $M = 3\text{kg}$ tömegű testet helyeznek.

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

Egy lejtő hossza $AB = 5$ m és a vízszintessel $\alpha \cong 37° \left(\sin\alpha = 0{,}6\right)$ szöget alkot. A lejtő A csúcsából az $m_1 = 2\text{kg}$ tömegű testet szabadon engedik, amely súrlódással csúszik a lejtő alja felé. Majd a test a vízszintes BC szakaszon súrlódásmentesen mozog tovább. A test a C pontba ér $v_C = 6\text{m/s}$ sebességgel és a nyugalomban levő $m_2 = 1\text{kg}$ tömegű testtel ütközik. Az ütközés után a két test összekapcsolódva mozog tovább. Az AB lejtőről a BC vízszintes szakaszra való áttérés a sebesség nagyságának változása nélkül megy végbe. a testek méretei elhanyagolhatóak. Határozza meg:



a. az m_1 tömegű test mozgási energiáját a lejtő aljánál,
b. az m_1 tömegű test súlya által végzett mechanikai munkát, amíg a test a lejtőn mozog lefele,
c. a lejtő és az m_1 tömegű test között fellépő csúszó súrlódási együtthatót,
d. a két test ütközés utáni sebességét.

Examenul național de bacalaureat 2027

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. 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. A Carnot ciklus a következőkből áll:
A. két adiabatikus és két izochor átalakulás
B. két adiabatikus és két izoterm átalakulás
C. két adiabatikus és két izobár átalakulás
D. Két adiabatikus, egy izobár és egy izochor átalakulás. **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor egy ideális gáz adott mennyisége által adiabatikus állapotváltozás során a környezetén végzett mechanikai munka kifejezése:

A. $L = \nu R \Delta T$ **B.** $L = -\nu R \Delta T$ **C.** $L = \nu C_P \Delta T$ **D** $L = -\nu C_V \Delta T$(3p)

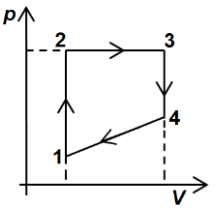
3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a fizika tankönyvekben használtak, akkor az $m \cdot c \cdot \Delta T$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség SI-ben megadott mértékegysége:

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

4. Adott mennyiségű kétatomos ideális gáz $(C_V = 2{,}5R)$ izobár állapotváltozáson megy keresztül, amely során a gáz belső energiája az $U_1 = 1{,}3$ kJ értékről $U_2 = 800$ J értékre csökken. A gáz által a környezetével közölt hőmennyiség az állapotváltozás során:

A. –700 J B.–500 J C:–300J D:–100J **(3p)**

5. Egy adott mennyiségű, ideálisnak tekintett gáz az ábrán látható, $p - V$ koordináta-rendszerben ábrázolt $1-2-3-4-1$ termodinamikai körfolyamatot írja le. A gáz belső energiája maximális a következő állapotban:



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

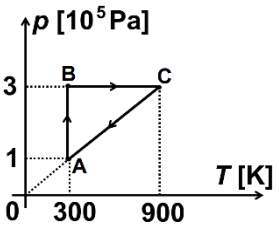
II. Oldja meg a következő feladatot: (15 pont)

Egy $V = 16{,}62$ L térfogatú palack oxigéngáz $(\mu_1 = 32\ \text{g/mol})$ és hélium $(\mu_2 = 4\ \text{g/mol})$ keverékét tartalmazza, amelyek mólaránya $\frac{\nu_1}{\nu_1} = \frac{2}{3}$ A két gáz állandó térfogaton vett moláris fajhője: C_{v1} = 2,5 R, illetve C_{v2} = 1,5 R.

A palackban lévő gázkeverék $t = 27°\text{C}$ hőmérsékleten mért nyomása $p = 15 \cdot 10^5 \text{N/m}^2$.
Határozza meg:
a. A palackban lévő gázmolekulák teljes számát.
b. A palackban lévő gázkeverék tömegét.
c. A palackban lévő gázkeverék átlagos móltömegét.
d. A gázkeverék által felvett hőmennyiséget egy olyan folyamat során, amelyben a gáz hőmérséklete $\Delta T = 20$ K -nel 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. Számítsa ki a gáz és a környezet között egy körfolyamat során cserélt teljes mechanikai munkát.
c. Határozza meg a gáz által a környezetének leadott hőmennyiséget egy körfolyamat során.
d. Határozza meg az adott körfolyamat szerint működő hőerőgép hatásfokát.

Examenul național de bacalaureat 2027
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 — Mintatétel

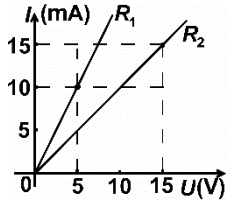
I. Az 1-5 kérdésekre írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét. (15 pont)

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 az áramkörbe kapcsolt áramforrás belső ellenállásának az arányával
D. a vezető keresztmetszetén, egy másodperc alatt, az elektromos töltéshordozók által szállított elektromos töltéssel **(3p)**

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

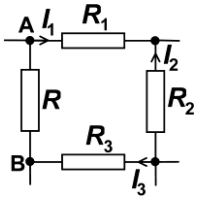


A. $R_2 = 0{,}5 \cdot R_1$
B. $R_2 = 1{,}5 \cdot R_1$
C. $R_2 = 2 \cdot R_1$
D. $R_1 = 10 \cdot R_2$ **(3p)**

4. Egy elektromos áramkör egy E elektromos feszültségű és r belső ellenállású áramforrást, valamint 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)**

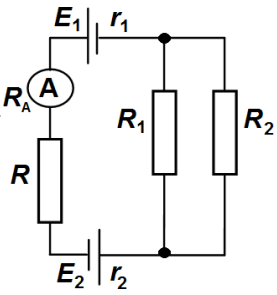
5. A mellékelt ábrán látható áramköri részben ismertek: $R_1 = 12\,\Omega$, $R_2 = R_3 = 6\,\Omega$, $I_1 = I_3 = 1\,A$ és $I_2 = 3\,A$. Az U_{AB} feszültség értéke:



A. 36 V **B.** 18 V **C.** 12 V **D.** 0 V

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

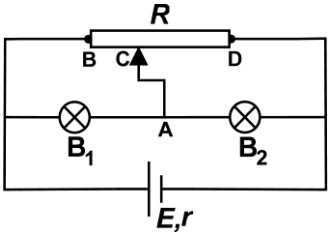
A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajza látható, amelyben adottak: $E_1 = 9\,V$, $r_1 = 1{,}5\,\Omega$, $E_2 = 6\,V$, $r_2 = 1{,}5\,\Omega$, $R = 9\,\Omega$ és $R_2 = 6\,\Omega$. Az R ellenállás egy $\ell = 0{,}75\,m$ hosszú vezetőszálból készült, amelynek a működési hőmérsékleten a fajlagos ellenállása $\rho = 12 \cdot 10^{-7}\,\Omega m$. Az áramkörben található ampermérő által jelzett érték $I_A = 1A$. Az R1 ellenállás sarkain a feszültség $U_1 = 2V$. Határozza meg:



a. az R ellenállású vezeték keresztmetszetének területét,
b. az R_1 vezeték ellenállását,
c. az amperméter R_A belső ellenállását,
d. az E_2 e.m.f.-ű áramforrás sarkaira kapcsolt ideális voltmérő $(R_V \to \infty)$ által mutatott feszültséget értékét.

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

A mellékelt ábrán látható áramkörben levő áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 64$ V és belső ellenállása $r = 2{,}0\,\Omega$. Az égők névleges értékei $P_1 = 10$ W, $I_1 = 0{,}5$ A, illetve $P_2 = 12$ W, $I_2 = 0{,}3$ A. A reosztát R teljes ellenállása, illetve a C érintkező helyzete úgy van megválasztva, hogy az égők a nominális értékeken működjenek. Az összekötő vezetékek ellenállásai elhanyagolhatók.



Határozza meg:

a. az AC vezetőn áthaladó áram erősségét,
b. a P_1 és I_1 paraméterekkel rendelkező B_1 égő elektromos ellenállását,
c. az áramforráson áthaladó áram erősségét,
d. A reosztát B vége és a csatlakozó C pontja közti R_{BC} elektromos ellenállás értékét.

Examenul național de bacalaureat 2027

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 OPTIKA **Mintatétel**

Adott a fény sebessége 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 vizsgalapra a helyes válasz betűjelét. **(15 pont)**

1. A katód felületére eső sugárzás külső fényelektromos hatást vált ki. A katód felületére időegység alatt beeső fotonok számának növelése, állandó frekvencia mellett, a következőhöz vezet:

A. Nő a katódból időegység alatt kilépő elektronok száma.
B. Csökken a katódból időegység alatt kilépő elektronok száma
C. Nő a katódból kilépő elektronok mozgási energiája.
D. Csökken a katódból kilépő elektronok mozgási energiája **(3p)**

2. Egy közös optikai tengelyű optikai rendszer két egymáshoz illesztett vékony lencséből áll, amelyek törőképessége rendre C_1 illetve C_2. Az optikai rendszer eredő törőképességét az alábbi összefüggés adja meg:

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

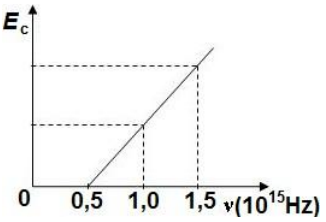
3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, egy foton energiájának mértékegysége S.I-ben a következő:

A. m **B.** Hz **C.** W **D.** J **(3p)**

4. Egy közös optikai főtengelyen centrált afokális rendszer, két azonos, f fókusztávolságú gyűjtőlencséből áll. A lencsék közti d távolságra igaz az alábbi összefüggés:

A. $d = 0$ **B.** $d = f$ **C.** $d = 2f$ **D.** $d = 4f$ **(3p)**

5. A mellékelt ábrán látható grafikon a külső fényelektromos hatás során a fémből kilépő elektronok maximális mozgási energiáját ábrázolja a beeső elektromágneses sugárzás frekvenciájának függvényében. A fém kilépési munkájának értéke:



A. $3{,}3 \cdot 10^{-19}$ J

B. $6{,}6 \cdot 10^{-19}$ J

C. $6{,}6 \cdot 10^{-20}$ J

D. $3{,}3 \cdot 10^{-20}$ J **(3p)**

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

Egy vékony lencsét a $h_1 = 10$ mm magasságú tárgy és egy ernyő közé helyezünk. Megállapítjuk, hogy ha a lencse a tárgytól $d_1 = 30$ cm távolságra helyezkedik el, az ernyőn egy fordított állású, $h_2 = 20$ mm magasságú kép keletkezik.

a. Számítsa ki a lencse által létrehozott lineáris nagyítást a feladatban leírt esetben!

b. Határozza meg a lencse fókusztávolságát!

c. Szerkessze meg a lencse által alkotott képet a tárgy fent leírt helyzetére!

d. A lencsét az azonos helyzetű tárgy és az ernyő között elmozdítjuk. Megállapítjuk, hogy létezik a lencsének egy második olyan helyzete is, amelyben az ernyőn éles kép keletkezik. Számítsa ki a második esetben az ernyőn keletkező kép magasságát!

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

Egy Young féle berendezésben a rések közti távolság $2\ell = 2$ *mm*, a rések síkjával párhuzamosan elhelyezett ernyőig mért távolság pedig $D = 80$ *cm*. A réseket egy a berendezés szimmetria tengelyén elhelyezett monokromatikus $\lambda = 625$ *nm* hullámhosszú sugárzással világítunk meg.

a. Számítsa ki a sávközt!

b. Az ernyőt $D' = 240$ *cm* távolságra helyezzük a rések síkjától. Számítsa ki a sávköz relatív változását.

c. Megtöltjük a rések és az ernyő közti teret vízzel. A víz törésmutatója $n = \frac{4}{3}$. Számítsa ki a fény sebességét a vízben!

d. A rések és az ernyő közti távolság marad a **b.** alpontban megadott érték. Számítsa ki a sávköz értékét az ernyő és a rések közti tér vízzel való feltöltése után.