

**Examenul național de bacalaureat 2025**

**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.

**A. MECANICĂ**

**Varianta 1**

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

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

**(15 pont)**

1. Hooke törvénye értelmében ha egy rugalmas szálra ható alakítóerő megduplázódik, akkor a szál megnyúlása:

- a. ugyanakkora marad      b. megduplázódik      c. megegyeződik      d. 4-szer nagyobb lesz      **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelei megegyeznek a tankönyvekben használatos jelölésekkel, az átlaggyorsulás vektor értelmezési képlete:

- a.  $\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$       b.  $\vec{a}_m = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta x}$       c.  $\vec{a}_m = \frac{\vec{F}}{\Delta t}$       d.  $\vec{a}_m = \frac{\vec{F}}{\Delta x}$       **(3p)**

3. Egy test  $v$  sebessége az  $x$  koordináta függvényében a  $v = \alpha \cdot x + \beta$  összefüggés szerint változik, ahol  $\alpha$  és  $\beta$  két állandó. A  $\beta$  állandó mértékegysége S.I.-ben:

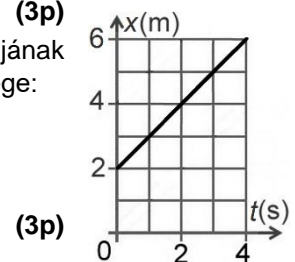
- a. m      b. s      c. m/s      d.  $\text{m/s}^2$       **(3p)**

4. Egy személygépkocsi  $P = 25 \text{ kW}$ -os teljesítményt fejt ki. Abban a pillanatban, amikor a húzóerő  $F = 1000 \text{ N}$  nagyságú, a személygépkocsi sebessége:

- a. 10 m/s      b. 20 m/s      c. 25 m/s      d. 90 m/s      **(3p)**

5. Egy elhanyagolható méretű test az  $Ox$  tengely mentén mozog. A test koordinátájának változását az időtartam függvényében a mellékelt grafikon szemlélteti. A test sebessége:

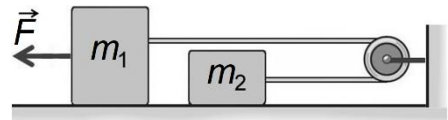
- a. 1 m/s  
b. 2 m/s  
c. 4 m/s  
d. 6 m/s



**II. Oldja meg a következő feladatot:**

**(15 pont)**

A mellékelt ábrán látható mechanikai rendszer két,  $m_1 = 2 \text{ kg}$  és  $m_2 = 1 \text{ kg}$  tömegű testből áll. A testeket egy tehetetlenség nélküli, súrlódásmentes csigán átvetett, elhanyagolható tömegű, nyújthatatlan szál köti össze. Az  $F = 8 \text{ N}$  nagyságú, vízszintes irányú erő hatására az  $m_1$  tömegű test állandó sebességgel mozog. Az  $m_1$  tömegű test és a vízszintes felület közötti csúszósúrlódási együttható értéke  $\mu_1 = 0,1$ .



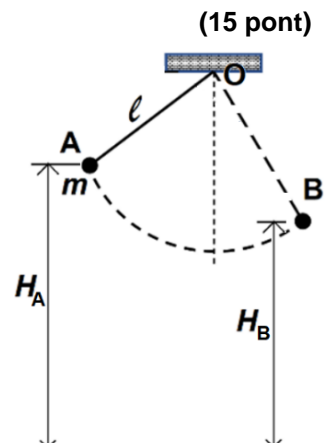
- a. Ábrázolja az  $m_1$  tömegű testre ható erőket.  
b. Számítsa ki a szálban fellépő feszítőerő nagyságát.  
c. Számítsa ki az  $m_2$  tömegű test és a vízszintes felület közötti csúszósúrlódási együttható értékét.  
d. Számítsa ki a csiga tengelyében fellépő visszaható erőt.

**III. Oldja meg a következő feladatot:**

**(15 pont)**

Egy  $m = 50 \text{ g}$  tömegű pontszerű testet egy  $\ell = 1,0 \text{ m}$  hosszúságú, elhanyagolható tömegű, nyújthatatlan szál egyik végére kötünk. A szál másik végét az O pontban rögzítjük. A talajtól  $H_A = 3,2 \text{ m}$  magasságban található A pontban nyugalomban tartott testet magára hagyjuk, amint azt a mellékelt ábra is mutatja. Amikor a test a talajtól  $H_B = 3,0 \text{ m}$  magasságban lévő B pontba ér, a szál elszakad, és a test folytatja útját, amíg a vízszintes talajra nem ér. A súrlódásokat és a levegővel való kölcsönhatást elhanyagoljuk, és a helyzeti energia értékét a talaj szintjén nullának tekintjük. Számítsa ki:

- a. a test gravitációs helyzeti energiáját az A pontban;  
b. a súlyerő által végzett munkát, miközben a test az A pontból a B pontba ér;  
c. a test sebességét a B ponton való áthaladásának pillanatában;  
d. azt a talajtól mért magasságot, ahol a test mozgási energiájának és helyzeti energiájának nagysága megegyezik.



**Examenul național de bacalaureat 2025**

**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**

**Varianța 1**

Adott az Avogadro-szám:  $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ , az egyetemes gázállandó:  $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ . Az ideális gáz

állapothatározói között, adott állapotban felírható a következő összefüggés  $p \cdot V = \nu RT$ .

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

1. Egy test által felvett hő és a test hőmérsékletének változása közti aránnyal értelmezett fizikai mennyiség:

a. mólhő                      b. fajhő                      c. hőkapacitás                      d. fűtőérték                      (3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelei megegyeznek a tankönyvekben használatos jelölésekkel, a termodinamika első főtétele:

a.  $U = Q + L$                       b.  $U = Q - L$                       c.  $\Delta U = L - Q$                       d.  $\Delta U = Q - L$                       (3p)

3. A mólhő mértékegysége S.I.-ben:

a.  $\text{J} \cdot \text{Kg}^{-1}$                       b.  $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$                       c.  $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$                       d.  $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$                       (3p)

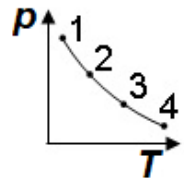
4. Állandó mennyiségű ideális gáz a mellékelt p-T állapotsíkban ábrázolt  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$  állapotváltozásokon megy át. A folyamat során a gáz által elért legkisebb nyomásnak megfelelő állapot száma:

a. 1

b. 2

c. 3

d. 4



(3p)

5. Egy adiabatikusan szigetelő edényben  $m_1 = 2 \text{ kg}$  tömegű, és  $t_1 = 80^\circ\text{C}$  hőmérsékletű, valamint  $m_2 = 3 \text{ kg}$  tömegű, és  $t_2 = 10^\circ\text{C}$  hőmérsékletű vizet kevernek össze. A termikus egyensúly beállta után a keverék hőmérséklete:

a.  $35^\circ\text{C}$                       b.  $38^\circ\text{C}$                       c.  $45^\circ\text{C}$                       d.  $48^\circ\text{C}$                       (3p)

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

Vízszintes helyzetű hengerbe egy dugattyú segítségével  $\nu = 2,0 \text{ mol}$  oxigént zárunk. Az oxigén móltömege  $\mu = 32 \text{ g/mol}$ , állandó térfogaton vett mólhője pedig  $C_V = 2,5R$ . Az ideális gáznak tekinthető oxigén hőmérséklete  $T = 300 \text{ K}$ , és nyomása  $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . A dugattyú tökéletesen zár, és súrlódás nélkül mozoghat. A hengert körülvevő levegő nyomása állandó, és értéke  $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ . A dugattyút hagyjuk, hogy szabadon mozogjon.

a. Számítsa ki a hengerben található oxigén tömegét.

b. Határozza meg a hengerben található oxigén sűrűségét.

c. Az oxigént  $t' = 127^\circ\text{C}$ -ra melegítjük. Határozza meg az oxigén kezdeti és végső térfogatainak arányát.

d. Határozza meg az oxigén belső energiájának értékét a végső állapotban.

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

Egy  $\nu = \frac{2}{8,31} \text{ mol}$  ( $\approx 0,24 \text{ mol}$ ) mennyiségű egyatomos ideális gáz, amelynek állandó térfogaton vett mólhője

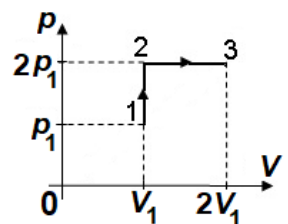
$C_V = 1,5R$ , az  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  állapotváltozáson megy át, amelyet a  $p-V$  állapotsíkban a mellékelt ábra szemléltet. Az 1-es állapotban a gáz hőmérséklete  $T_1 = 300 \text{ K}$ .

a. Ábrázolja az  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  állapotváltozást a  $V-T$  állapotsíkban.

b. Számítsa ki az  $1 \rightarrow 2$  állapotváltozás során a gáz belső energiájának változását.

c. Számítsa ki a  $2 \rightarrow 3$  állapotváltozás során a gáz által felvett hőt.

d. Számítsa ki a gáz és a környezete között cserélt mechanikai munkát az  $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$  folyamat során.



**Examenul național de bacalaureat 2025**

**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**

**Varianta 1**

**I. Írja a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasz betűjelét.**

**(15 pont)**

1. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, egy vezető huzal elektromos ellenállását a következő összefüggés adja meg:

- a.  $R = \frac{S\ell}{\rho}$       b.  $R = \frac{\rho S}{\ell}$       c.  $R = \frac{S}{\rho\ell}$       d.  $R = \frac{\rho\ell}{S}$       **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a tankönyvekben használtak, egy vezető fémhuzal fajlagos elektromos ellenállásának a hőmérséklettől való függését a következő összefüggés adja meg:

- a.  $\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$       b.  $\rho = \alpha(\rho_0 + t)$       c.  $\rho = \rho_0 \alpha t$       d.  $\rho_0 = \rho \alpha t$       **(3p)**

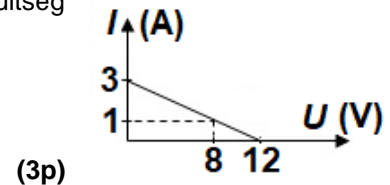
3. Az elektromos feszültségnek és az áram erősségének szorzatával megadott fizikai mennyiség mértékegysége a következő:

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

4. Egy egyszerű áramkör áramforrásból és változtatható ellenállású fogyasztóból áll. A mellékelt  $I = f(U)$  grafikonon az áramerősséget ábrázolták az áramforrás sarkain mért feszültség függvényében. Amikor az áramforrásban áthaladó áramerősség 1 A, az áramforrás sarkain mért feszültség

értéke:

- a. 12V  
b. 8V  
c. 4V  
d. 3V



5. Egy egyszerű áramkör elemei az  $r = 3 \Omega$  belső ellenállású áramforrás és egy  $R = 12 \Omega$  ellenállású fogyasztó. Az áramkör hatásfoka:

- a. 25%      b. 30%      c. 40%      d. 80%      **(3p)**

**II. Oldja meg a következő feladatot:**

**(15 pont)**

A mellékelt ábrán látható áramkörben az áramforrás elektromotoros feszültsége  $E = 12V$  és belső ellenállása  $r = 4 \Omega$ , az ellenállások értékei pedig  $R_1 = 12 \Omega$  és  $R_2 = R_3 = 16 \Omega$ .

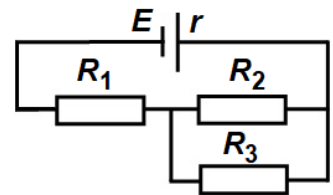
a. Határozza meg az  $R_2$  és  $R_3$  ellenállásokból álló kapcsolás eredő elektromos ellenállását.

b. Számítsa ki az  $R_1$  ellenálláson áthaladó áramerősség értékét.

c. Számítsa ki az  $R_2$  ellenállás sarkain az elektromos feszültséget

d. Az  $R_3$  ellenállással sorosan egy ideális ( $R_A = 0 \Omega$ ) ampermérőt kapcsolunk.

Határozza meg az ampermérő által mutatott értéket.



**III. Oldja meg a következő feladatot:**

**(15 pont)**

Az  $E = 12V$  elektromotoros feszültségű és  $r = 4 \Omega$  belső ellenállású áramforrás sarkaira egy égőt és ezzel sorosan egy  $R_1$  ellenállást kapcsolunk, amint az a mellékelt ábrán látható. Az

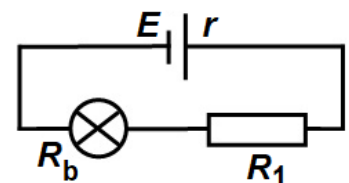
égő  $U_b = 9 V$  és  $P_b = 4,5 W$  névleges értékeken működik. Számítsa ki:

a. az égő elektromos ellenállását;

b. az égőn áthaladó elektromos áram erősségét;

c. az áramforrás által tíz perc alatt termelt teljes elektromos energiát;

d. az  $R_1$  elektromos ellenállás értékét.



**Examenul național de bacalaureat 2025**

**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. OPTICA**

**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 válasz betűjelét.**

**(15 pont)**

1. Egy fénysugár síktükörön verődik vissza. A visszavert sugár merőleges a beeső sugárra. A beesési szög mértéke a következő:

- a.  $0^\circ$                       b.  $30^\circ$                       c.  $45^\circ$                       d.  $60^\circ$                       **(3p)**

2. Az alábbi kifejezésekben  $\varepsilon$  egy foton energiáját jelöli a  $\nu$  frekvenciájú sugárzásban,  $c$  pedig a fény sebessége légüres térben. A Planck állandó kifejezése a következő:

- a.  $\varepsilon/\nu$                       b.  $\varepsilon \cdot \nu$                       c.  $\varepsilon/c^2$                       d.  $c/\nu$                       **(3p)**

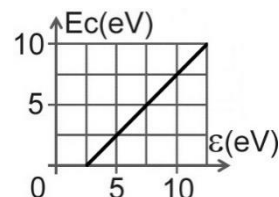
3. Azok a fizikai mennyiségpárok, amelyeknek **különböző** mértékegysége van SI-ben:

- a. a fókusz távolság és a tárgy magassága  
b. a mozgási energia és a kilépési munka  
c. a beesési szög és a törési szög  
d. a fény frekvenciája és a lencse törőképessége                      **(3p)**

4. Egy  $\nu = 5 \cdot 10^{14}$  Hz frekvenciájú sugárzás fotonjai légüres térben terjednek. A foton nyalábból egyetlen foton energiájának megközelítő értéke a következő:

- a.  $3,3 \cdot 10^{-18}$  J                      b.  $3,3 \cdot 10^{-19}$  J                      c.  $3,3 \cdot 10^{-20}$  J                      d.  $3,3 \cdot 10^{-21}$  J                      **(3p)**

5. A mellékelt ábrán látható grafikont a külső fényelektromos hatás kísérleti tanulmányozásánál kapták, és a kilépő fotoelektronok maximális mozgási energiáját ábrázolja a katódra eső fotonok energiájának a függvényében. A kibocsájtott fotoelektronok maximális mozgási energiájának értéke, abban az esetben, amikor a katódra eső fotonok energiája 10 eV, a következő:



- a. 7,5 eV  
b. 10 eV  
c. 12,5 eV  
d. 15 eV                      **(3p)**

**II. Oldja meg a következő feladatot:**

**(15 pont)**

Egy vonalas tárgy, amelynek magassága 10 mm, az  $f = 20$  cm fókusz távolságú vékony lencse optikai tengelyére merőleges. A tárgy és a kép egyenlő távolságra találhatóak a lencsétől, és annak különböző oldalán helyezkednek el.

- a. Határozza meg a lencse törőképességét.  
b. Határozza meg a tárgy és a lencse közti távolságot.  
c. Számítsa ki a tárgy képének nagyságát.  
d. Készítsen rajzot a lencse képképzéséről az adott esetben.

**III. Oldja meg a következő feladatot:**

**(15 pont)**

Egy függőleges fémrúd, amelynek hossza  $H = 180$  cm egy medence aljához van rögzítve. A Nap sugarai a függőlegessel  $i \cong 53^\circ$  ( $\sin i = 0,8$ ) szöget alkotnak, amint az a mellékelt ábrán látható.

a. Számítsa ki a rúd árnyékának hosszát a medence alján abban az esetben, amikor a medence üres.

b. Megtöltjük a medencét vízzel ( $n = 4/3$ ). Számítsa ki a fény terjedési sebességét a vízben.

c. Határozza meg annak a szögnek a szinuszt, amely alatt a fény a levegőből a vízbe való lépéskor megtörik.

d. A víz a medencét  $h = 120$  cm magassáig tölti meg. Határozza meg a rúd által a medence alján létrehozott árnyék hosszát ebben az esetben.

