

**Examenul de bacalaureat național 2018**

**Proba E. d)**

**Fizică**

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**A. MECHANICA**

**Simulare**

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

**I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt.**

**(15 pont)**

1. Egy rendszer mechanikai energiájáról kijelenthető:

- a. egy folyamatot jellemző mennyiség;
- b. egy állapothatározó mennyiség;
- c. mindig nagyobb, mint a rendszer mozgási energiája;
- d. mindig egyenlő a súlyerő által végzett mechanikai munkával.

**(3p)**

2. A fizikai mennyiségeket a tankönyvekben használt módon jelölve, a középgyorsulás vektort meghatározó összefüggés:

- a.  $\vec{a}_{med} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$       b.  $\vec{a}_{med} = \frac{\vec{v}}{\Delta t}$       c.  $\vec{a}_{med} = \frac{\vec{d}}{\Delta t}$       d.  $\vec{a}_{med} = \frac{d}{\Delta t}$

**(3p)**

3. A fizikai mennyiségeket és mértékegységeket a tankönyvekben használt módon jelölve a  $k$  rugalmassági állandó mértékegysége:

- a.  $\text{N} \cdot \text{m}$       b.  $\text{N}^{-1} \cdot \text{m}$       c.  $\text{N} \cdot \text{m}^{-1}$       d.  $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$

**(3p)**

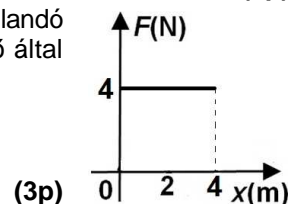
4. Egy  $m = 2,5 \text{ kg}$  tömegű test szabadon csúszik le egy lejtő felületén. A lejtő a vízszintessel  $\alpha = 60^\circ$  fokos szöget zár be. A test és a lejtő közötti csúszó súrlódási együttható  $\mu = 0,4$ . A test és a lejtő felülete közötti csúszó súrlódási erő értéke :

- a. 12 N      b. 10 N      c. 8 N      d. 5 N

**(3p)**

5. Egyenes vonalú mozgást végző testre a mozgás irányában és irányítása mentén állandó erő hat. A mellékelt ábra a testre ható erőt ábrázolja az  $x$  koordináta szerint. Az erő által végzett mechanikai munka értéke a test 4 m távolságon való elmozdulása során:

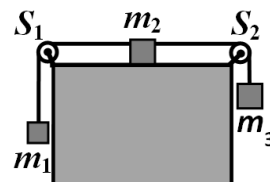
- a. 16 J      b. 12 J      c. 8 J      d. 4 J



**II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

Adott az ábrán látható mechanikai rendszer. A három test tömege  $m_1 = 2 \text{ kg}$ ,  $m_2 = m_3 = 3 \text{ kg}$ . A szálak kellően hosszúak, nyújthatatlanok, elhanyagolható tömegűek, az  $S_1$  és  $S_2$  csigák súrlódás mentesek és tehetetlenség nélküliek. A rendszert szabadon hagyják. Az  $m_3$  test  $a = 0,5 \text{ m/s}^2$  gyorsulással ereszkedik lefele. Az  $m_2$  tömegű test a vízszintes felületen súrlódással mozog.



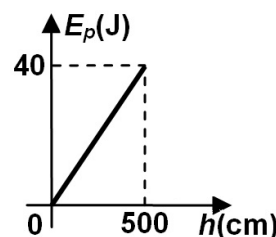
- a. Ábrázoljátok az  $m_2$  testre ható erőket.
- b. Számítsátok ki az  $m_2$  testet az  $m_3$  testtel összekötő szálban a feszültség értékét.
- c. Határozzátok meg az  $m_2$  tömegű test és a vízszintes felület közötti súrlódási erő értékét.
- d. Határozzátok meg az  $m_2$  tömegű test és a vízszintes felület közötti súrlódási együttható értékét.

**III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

Anyagi pontnak tekintett testet a talaj szintjéről függőlegesen felfele dobunk. A levegővel a súrlódást elhanyagoljuk. A mellékelt ábra a test helyzeti energiáját adja meg az elért magasság szerint, a mozgás kezdeti és maximális magassága között. Határozzátok meg:

- a. a test által elért maximális magasságot, S.I rendszerben kifejezve;
- b. a test tömegét;
- c. a súlyerő által végzett mechanikai munkát a test feldobásától a maximális magasság eléréséig;
- d. a test sebességét, amivel feldobták.



**Examenul de bacalaureat național 2018**

**Proba E. d)**

**Fizică**

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**B. TERMODINAMIKĂ ELEMEN**

**Simulare**

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

állapotparaméterei között, adott állapotban felírható összefüggés  $p \cdot V = \nu RT$ .

**I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt.**

**(15 pont)**

1. Adott tömegű, ideális gáz állandó hőmérsékleten való tágulása során:

- a. a gáz belső energiája nő
- b. a gáz nem cserél hőt a külső környezetével
- c. a gáz nyomása egyenesen arányosan változik a térfogattal
- d. a gáz mechanikai munkát végez a külső környezetén.

**(3p)**

2. Adott  $\nu$  mennyiségű ideális gáz állandó nyomáson tágul  $T_1$  hőmérsékletről  $T_2$  hőmérsékletre. A folyamat során a gáz belső energiájának változása:

- a.  $\Delta U = \nu C_p (T_2 - T_1)$
- b.  $\Delta U = \nu C_v (T_2 - T_1)$
- c.  $\Delta U = \nu R (T_2 - T_1)$
- d.  $\Delta U = 0$

**(3p)**

3. Egy test hőkapacitásának és hőmérsékletváltozásának szorzatát megadó fizikai mennyiség mértékegysége S.I. rendszerben:

- a.  $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$
- b.  $\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
- c. J
- d.  $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$

**(3p)**

4. Az  $m = 1 \text{ kg}$  tömegű víz  $\left( c_a = 4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$  hőmérséklete  $\Delta t = 10^\circ\text{C}$ -al nő. A víz melegítéséhez

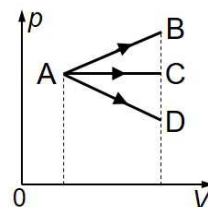
szükséges hő:

- a. 41,8 kJ
- b. 20,4 kJ
- c. 15,8 kJ
- d. 5,6 kJ

**(3p)**

5. A mellékelt ábra adott tömegű ideális gáz által végzett termodinamikai folyamatokat ad meg  $p$ - $V$  koordináta rendszerben. A három folyamat során a gáz által végzett mechanikai munkák közötti összefüggés:

- a.  $L_{AB} = L_{AD} > L_{AC}$
- b.  $L_{AB} < L_{AC} = L_{AD}$
- c.  $L_{AB} > L_{AD} > L_{AC}$
- d.  $L_{AB} > L_{AC} > L_{AD}$



**(3p)**

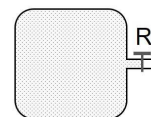
**II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

Egy  $V = 16,62 \text{ dm}^3$  térfogatú tartály héliumot tartalmaz ( $\mu_{\text{He}} = 4 \text{ g/mol}$ ),  $t_1 = -23^\circ\text{C}$  hőmérsékleten és  $p_1 = 5 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$  nyomáson. A külső levegő normál nyomáson található,  $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$ . A tartály egy (R) csappal van ellátva, ami önmagától kinyílik, amikor az edényben lévő gáz nyomása  $\Delta p = 0,25 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$  értékkel nagyobb lesz, mint a külső levegő nyomása.

Határozzátok meg:

- a. a tartályban lévő gáz mennyiségét;
- b. a tartályban lévő héliumatomok számát;
- c. a hélium sűrűségét a tartályban;
- d. azt a minimális hőmérsékletet, amire a tartályban lévő héliumot melegíteni kell ahhoz, hogy a csap kinyíljon.



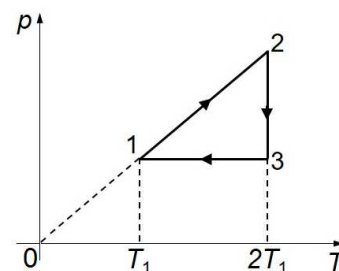
**III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:**

**(15 pont)**

Egy  $\nu = 4,81 \text{ mol}$  ( $\cong \frac{40}{8,31} \text{ mol}$ ) mennyiségű többatomos ideális gáz ( $C_v = 3R$ ) a

mellékelt ábra szerinti körfolyamatot végzi. A gáz hőmérséklete az 1 állapotban  $T_1 = 300 \text{ K}$  és  $T_2 = 2T_1$ . Adott  $\ln 2 = 0,7$ .

- a. Ábrázoljátok a körfolyamatot  $p \rightarrow V$  koordináta-rendszerben.
- b. Számítsátok ki a gáz belső energiáját a 2-es állapotban.
- c. Számítsátok ki a gáz által leadott hőt a  $3 \rightarrow 1$  átalakulás során.
- d. Számítsátok ki a gáz által végzett mechanikai munkát a  $2 \rightarrow 3$  folyamatban



**Examenul de bacalaureat național 2018**

**Proba E. d)**

**Fizică**

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA**

**Próbavizsga**

**I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasznak megfelelő betűt.**

**(15 pont)**

1. Egy elem sarkaira változtatható ellenállást (reosztátot) kötöttek. Abban az esetben, amikor a reosztát ellenállása megegyezik az elem belső ellenállásával:

- a. az elemen áthaladó áram erőssége nulla
- b. az elem által a reosztáton leadott teljesítmény maximális
- c. az elem által a reosztáton leadott teljesítmény minimális
- d. az elemen áthaladó áram erőssége maximális

**(3p)**

2. Egy fogyasztót, mely  $n$  darab egyforma,  $R$  értékű sorba kötött ellenállásból áll, az  $E$  elektromotoros feszültségű és  $r$  belső ellenállású generátorra kötnék. A generátor által létrehozott áram erőssége ebben az esetben:

- a.  $\frac{E}{nR+r}$
- b.  $\frac{nE}{nR+r}$
- c.  $\frac{E}{R+r}$
- d.  $\frac{E}{R+nr}$

**(3p)**

3. Amennyiben a fizikai mennyiségek szimbólumai megegyeznek a fizikatankönyvben használt jelölésekkel,

az  $\frac{U^2}{R}$  arány által kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége Nemzetközi Mértékrendszerben:

- a. A
- b.  $V^2$
- c. J
- d. W

**(3p)**

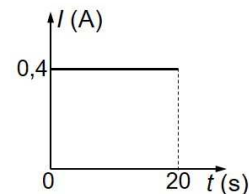
4. Az  $r = 2\Omega$  belső ellenállású elem egy fogyasztót táplál. Az elem és a fogyasztó közötti teljesítménycsatlakozás hatásfoka 80%. Ez esetben a fogyasztó elektromos ellenállása:

- a.  $0,5\Omega$
- b.  $2\Omega$
- c.  $8\Omega$
- d.  $10\Omega$

**(3p)**

5. A mellékelt grafikon egy vezető keresztmetszetén áthaladó áramerősséget ábrázolja 20s időtartamra. Az első 10s alatt a vezető keresztmetszetén áthaladó töltésmennyiség:

- a.  $0,4C$
- b.  $0,8C$
- c.  $4C$
- d.  $8C$



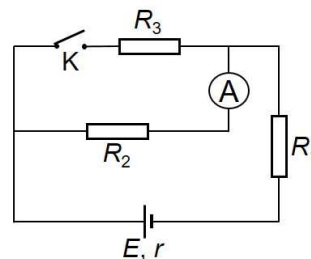
**(3p)**

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

**(15 pont)**

A mellékelt ábrán látható áramkörben szereplő fogyasztók ellenállása ismert:  $r = 2\Omega$ ,  $R_1 = 8\Omega$ ,  $R_2 = 15\Omega$  és  $R_3 = 30\Omega$ . Amikor a K kapcsoló nyitva van, az áramkörbe iktatott ideális ( $R_A \approx 0\Omega$ ) ampermérő  $I_A = 0,6$  A erősségű áramot mér. Határozzátok meg:

- a. az  $R_2$  ellenállásra jutó feszültség értékét;
- b. a generátor elektromotoros feszültségét;
- c. a külső áramkör ellenállását a K kapcsoló zárása után;
- d. az ampermérő által mért áramerősséget a K kapcsoló zárása után.

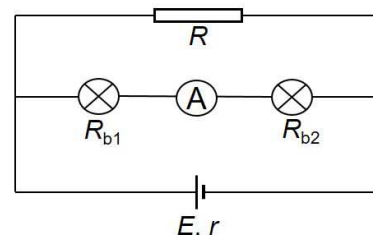


**III. Oldjátok meg a következő feladatot:**

**(15 puncte)**

A mellékelt ábrán látható áramkörben levő generátor elektromotoros feszültsége  $E = 11V$ , belső ellenállása  $r = 1,5\Omega$ , és az izzók ellenállása  $R_{b1} = 3\Omega$  illetve  $R_{b2} = 5\Omega$ . Az áramkörbe iktatott ideális ( $R_A \approx 0\Omega$ ) ampermérő által mért áramerősség  $I_A = 1A$ , ha az izzók névleges értékeken működnek. Határozzátok meg:

- a. az  $R_{b1}$  ellenállású izzó névleges teljesítményét;
- b. a két izzó által  $\Delta t = 1$  perc alatt elfogyasztott elektromos energiát;
- c. a generátor belső ellenállására jutó teljesítményt;
- d. az  $R$  ellenálláson leadott teljesítményt.



**Examenul de bacalaureat național 2018**

**Proba E. d)**

**Fizică**

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

**D. OPTIKA**

**Próbavizsga**

Ismert 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.

**Îrjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasznak megfelelő betűt.**

**(15 pont)**

1. Egy szórólencse által egy valódi tárgyról alkotott kép

- a. látszólagos, nagyított    b. valódi, kicsinyített    c. látszólagos, fordított    d. egyenes állású, kicsinyített    **(3p)**

2. A fizikai mennyiségek jelölésére a fizikatankegyben előforduló szimbólumokat használva a  $\frac{fx_2}{f - x_2}$

kifejezés fizikai jelentése:

- a.  $\beta$     b.  $\beta^{-1}$     c.  $x_1$     d.  $x_1^{-1}$     **(3p)**

3. Ha a fizikai mennyiségekre és mértékegységekre a fizikatankegyben alkalmazott jelöléseket használjuk, a  $h\nu$  szorzat által kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége:

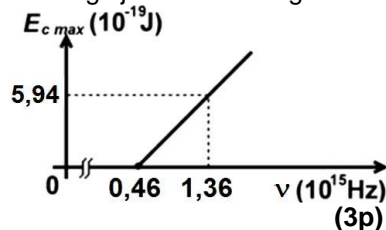
- a. J    b. J · s<sup>2</sup>    c. J<sup>-1</sup>    d. s    **(3p)**

4. Egy fénysugár síktükörre esik. A beérkező fénysugár a tükör felületével 35° fokos szöget zár be. A visszaverődési szög értéke:

- a. 110°    b. 90°    c. 70°    d. 55°    **(3p)**

5. Külső fényelektromos hatás miatt kilépő fényelektronok maximális mozgási energiája a mellékelt grafikon által megadott módon függ a beeső fény frekvenciájától. A katód anyagára jellemző kilépési munka értéke hozzávetőlegesen:

- a.  $1,3 \cdot 10^{-19}$  J  
b.  $3,0 \cdot 10^{-19}$  J  
c.  $5,9 \cdot 10^{-19}$  J  
d.  $8,9 \cdot 10^{-19}$  J



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

**(15 pont)**

Egy vékony lencse fókustávolsága  $f = 20$  cm. A lencsétől 70 cm távolságra, az optikai főtengelyre merőlegesen egy fényes, vonalas tárgyat helyezünk el. A tárgy ernyőn felfogott éles képe  $|y_2| = 1$  cm magas.

- a. Szerkesszék meg a lencse által létrehozott képet.  
b. Határozzátok meg a lencse törőkéességét.  
c. Határozzátok meg a lencse és ernyő közti távolságot.  
d. Határozzátok meg a tárgy magasságát.

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

**(15 pont)**

Egy henger alakú edényben víz van  $\left(n_{\text{apă}} = \frac{4}{3}\right)$ . A víz fölött levegő található  $(n_{\text{aer}} \approx 1)$ . Az S pontszerű,

monokromatikus fényforrás az edény aljának az edény falával való egyik találkozási pontjában van. Egy fénysugár a függőlegeshez képest  $i = 37^\circ$  fokos szögben ( $\sin 37^\circ \approx 0,6$ ) érkezik a víz felületére, ahogyan az a mellékelt ábrán látható. Az A pontban való fénytörés után a fénysugár egy olyan B pontban éri el az edény falát, mely a víz felszíne fölött  $BC = 3$  cm magasságban van. A henger alakú edényben a víz magassága  $CD = 12$  cm. Határozzátok meg:

- a. a fény sebességét vízben;  
b. az  $r$  törési szög szinuszának értékét, azaz az  $AB$  sugárnak a függőlegessel bezárt szögének szinuszt;  
c. a fény által a vízben megtett  $SA$  útnak a hosszát;  
d. az edény aljának  $SD$  átmérőjét.

