

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Proba scrisă la 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

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

Varianta 2

(15 pont)

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

1. Egyenes vonalú egyenletes mozgás során a test sebessége:

- a. nő b. csökken c. állandó d. változik **(3p)**

2. A fizikai mennyiségek jelölése azonos a tankönyvekben használt jelölésekkel, egyenes rugalmas szál rugalmassági állandója:

- a. $k = \frac{ES_0}{\ell_0}$ b. $k = \frac{S_0}{E\ell_0}$ c. $k = \frac{E\ell_0}{S_0}$ d. $k = \frac{ES_0\ell_0}{2}$ **(3p)**

3. A fizikai mennyiségek és mértékegységek jelölése azonos a tankönyvekben használt jelölésekkel az $m \cdot a$ szorzat által megadott fizikai mennyiség mértékegysége:

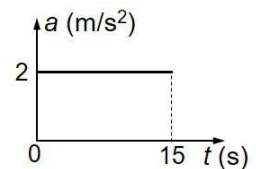
- a. W b. J c. kg d. N **(3p)**

4. Pontszerű $m = 200 \text{ g}$ tömegű test $H = 24 \text{ m}$ magasról esik, elhanyagoljuk a súrlódás jelenségét amikor földet ér a mozgási energiájának értéke:

- a. 12 J b. 24 J c. 48 J d. 60 J **(3p)**

5. A mellékelt grafikon egy test gyorsulását ábrázolja mozgásának kezdetétől az első 15 s alatt. Tudva, hogy a test nyugalmi állapotból indult $t = 15 \text{ s}$ pillanatban a sebessége:

- a. 40 m/s
b. 30 m/s
c. 20 m/s
d. 15 m/s

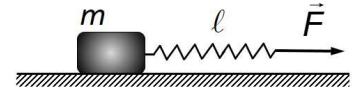


(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Az ábra vízszintes felületen, nyugalomban található $m = 40 \text{ kg}$ tömegű ládát ábrázol. A ládához rugalmas elhanyagolható tömegű $k = 800 \text{ N/m}$ rugalmassági állandójú és $\ell_0 = 30 \text{ cm}$ hosszú nyújtatlan rugót kötünk. A rugó végén $F = 40 \text{ N}$ erő hat anélkül, hogy a rugót kimozdítanánk nyugalmi állapotából.



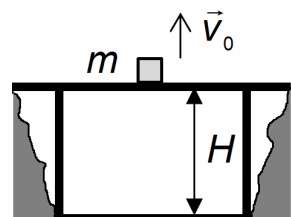
- a. Számítsátok ki a láda által gyakorolt merőleges nyomóerőt a felületre, amin található.
b. Számítsátok ki a megnyújtott rugó hosszát, \vec{F} erő hatására.
c. Amikor a rugó végénél ható erő értéke $F' = 220 \text{ N}$, a láda elmozdul. A láda mozgása során a csúszó súrlódási együttható a felületen $\mu = 0,5$. Számítsátok ki a csúszó súrlódási erő értékét.
d. Számítsátok ki a láda gyorsulását a c pont esetében.
gravitációs

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy test tömege $m = 0,5 \text{ kg}$, függőlegesen felfele dobjuk $v_0 = 4 \text{ m/s}$ kezdeti sebességgel $H = 40 \text{ m}$ magasságú hídról. A levegővel a kölcsönhatás elhanyagolható. A gravitációs helyzeti energia nulla a föld felületén, számítsátok ki:

- a. a test gravitációs helyzeti energiáját kezdeti állapotban;
b. a test mozgási energiáját abban a pillanatban amikor a sebessége $v_0 = 4 \text{ m/s}$;
c. a maximális magasságot amit elér a test a hírhoz viszonyítva;
d. a test súlya által végzett mechanikai munka értékét a hídtól való mozgásától kezdődően földet érésének pillanatáig.



Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Proba scrisă la 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

Varianta 2

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, felírható összefüggés $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. Egy ideális gáz hőmérsékletét 10°C -ról emelik 27°C -kal. A végső hőmérséklet amire a gáz eljut a melegítés során:

- a. 300K b. 310K c. 400K d. 410K **(3p)**

2. A jelölés azonos a tankönyvekben használt jelölésekkel, a Robert-Mayer összefüggés matematikai alakja:

- a. $C_p = C_v + R$ b. $C_p = C_v - R$ c. $c_p = R - c_v$ d. $c_p = c_v - R$ **(3p)**

3 a fajhő mértékegysége az S.I. rendszerben :

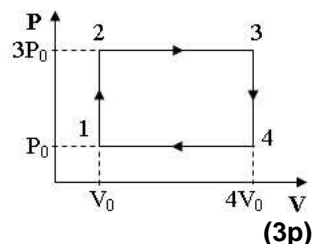
- a. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ b. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$ c. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$ d. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ **(3p)**

4. Egyatomos, $\nu = 2 \text{ mol}$ mennyiségű ideális gáz $T = 250 \text{ K}$ hőmérsékleten van, mólhője állandó térfogaton $C_v = 1,5R$. A gáz belső energiájának értéke :

- a. 4155 J b. 6232,5 J c. 8310 J d. 10387,5 J **(3p)**

5. Adott tömegű ideális gáz, a mellékelt nyomás-térfogat koordinátájú grafikonon látható körfolyamatot végzi. Az állapot ahol a gáz legkisebb hőmérsékletét éri el:

- a. 1
b. 2
c. 3
d. 4



II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy tartály térfogata $V_1 = 24,93 \text{ L}$ és $\nu_1 = 2 \text{ mol}$ oxigént tartalmaz, móltömege $\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$, hőmérséklete $T_1 = 300 \text{ K}$. Egy másik tartály térfogata $V_2 = 16,62 \text{ L}$, héliumot tartalmaz, móltömege $\mu_2 = 4 \text{ g/mol}$, hőmérséklete $T_2 = 400 \text{ K}$ és nyomása $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$. A két tartályt elhanyagolható térfogatú kezdetben zárt csappal ellátott csővel kötünk össze. Feltételezzük, hogy a két gáz ideális és a kapcsolásuk során nincs gáz szivárgás.

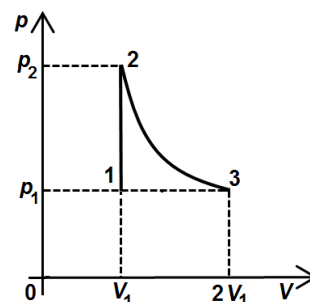
- a. Számítsátok ki az oxigén tömegét az első tartályban.
b. Számítsátok ki a hélium tömegét a második tartályban.
c. Számítsátok ki a hélium sűrűségét a második tartályban.
d. A héliumot lehűtik $T_1 = 300 \text{ K}$, hőmérsékletre aztán kinyitják a csapot és a két gáz összekeveredik. Számítsátok ki a gáz keverék nyomását.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Adott $\nu = 2 \text{ mol}$ mennyiségű ideális gáz, állandó térfogaton a mólhője $C_v = 2R$, a mellékelt $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ átalakulásokat végzi az ábra szerint. A gáz hőmérséklete az 1 állapotban $T_1 = 250 \text{ K}$. A $2 \rightarrow 3$ átalakulás során a hőmérséklet állandó. Ismert $\ln 2 = 0,7$.

- a. Ábrázoljátok az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ átalakulásokat $V - T$ koordináta rendszerben.
b. Számítsátok ki a gáz által felvett hőt az $1 \rightarrow 2$ folyamat során.
c. Számítsátok ki a gáz által végzett mechanikai munkát $2 \rightarrow 3$ folyamat során.
d. Számítsátok ki a belső energia változást $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ átalakulás során.



Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Proba scrisă la 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

Varianta 2

I. I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasznak megfelelő betűt. (15 pont)

1. Ha egy egyenfeszültségű áramforrásra kapcsolt fémvezető abszolút hőmérséklete megduplázódik, és a hőtágulástól eltekintünk, akkor

- a. ennek ellenállása megduplázódik
- b. fajlagos ellenállása (rezisztivitása) megduplázódik
- c. a vezetők áthaladó áramerősség csökken
- d. a vezetők áthaladó áramerősség nő

(3p)

2. Az ℓ hosszúságú, S keresztmetszetű, ρ fajlagos ellenállású egyenes vezető ellenállását az alábbi képlet adja meg:

- a. $R = \frac{\rho \ell}{S}$
- b. $R = \frac{S \rho}{\ell}$
- c. $R = \frac{S}{\rho \ell}$
- d. $R = \frac{\rho}{S \ell}$

(3p)

3. A fajlagos ellenállás fizikatankönyvekben használt mértékegysége:

- a. Ω
- b. $\Omega \cdot m$
- c. V
- d. $V \cdot m$

(3p)

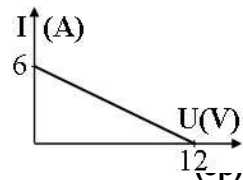
4. Egy $E = 12V$ elektromotoros feszültségű és $r = 30 \Omega$ belső ellenállású áramforrásból valamint egy $R = 90 \Omega$ ellenállású fogyasztóból álló áramkör hatásfokának értéke:

- a. 25%
- b. 50%
- c. 75%
- d. 100%

(3p)

5. Egy állandó elektromotoros feszültségű áramforrásból és egy változtatható ellenállású fogyasztóból létrehozott áramkörben az áramerősség, a feszültség függvényében $I = f(U)$, a grafikonon ábrázolt módon változik. A rövidzárlati áramerősség:

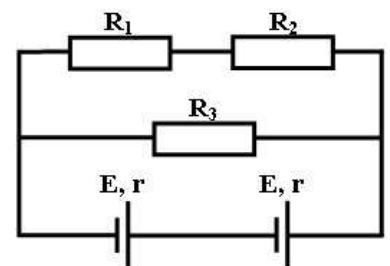
- a. 2A
- b. 6A
- c. 12A
- d. 72A



II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

Az ábrán látható áramkörben a fogyasztók ellenállása $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 40 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$, az áramforrások azonosak és mindenik $E = 12V$ elektromotoros feszültséggel illetve $r = 2 \Omega$ belső ellenállással rendelkezik. A vezetékek ellenállását elhanyagolhatónak vesszük. A fenti adatok figyelembevételével számítsátok ki:

- a. az áramkör eredő elektromotoros feszültségét
- b. a külső áramkör ellenállását
- c. az áramforrásokon áthaladó elektromos áram erősségét
- d. az R_3 ellenállású fogyasztóra jutó feszültséget



III. Oldjátok meg az alábbi feladatot

Egy izzót, melynek névleges adatai $U_b = 12V$ și $I_b = 1A$ sorosan kapcsoltak egy $R_1 = 9 \Omega$ ellenállású fogyasztóval, egy $E = 24V$ elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású elemre. Az így kapott áramkörben az izzó a névleges paramétereken működik. Elhanyagolva a vezetékek ellenállását, határozzátok meg:

(15 pont)

- a. az izzó elektromos teljesítményét
- b. az izzó által egy perc alatt elfogyasztott elektromos energia mennyiségét
- c. az áramforrás külső áramkörnek leadott elektromos teljesítményét
- d. az elem belső feszültségeseését

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Proba scrisă la 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

Varianta 2

Ismer 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. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasznak megfelelő betűt. (15 pont)

1. A síktükörben létrejövő tárgy képe:

- a. valódi és fordított b. látszólagos és egyenes állású
c. valódi és egyenes állású d. látszólagos és fordított

(3p)

2. Egy centrált optikai rendszer két gyűjtőlencséből áll melyek fókusztávolsága f_1 , illetve f_2 . A lencsék illesztésével létrejött lencserendszer törőképesége

- a. $C = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$ b. $C = \frac{f_1 + f_2}{2}$ c. $C = f_1 + f_2$ d. $C = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ (3p)

3. A fizikatanönyvekben használt jelölések alapján a $h\nu$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége:

- a. J b. V c. W d. A (3p)

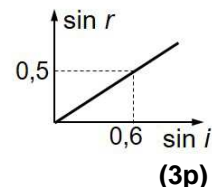
4. Annak a küszöbfrekvenciának az értéke, amellyel egy sugárzás külső fényelektromos hatást hoz létre egy adott fém esetében $\nu_0 = 1,25 \cdot 10^{15}$ Hz.

A fémbeli elektronok kilépési munkája ebben az esetben:

- a. $8,25 \cdot 10^{-19}$ J b. $6,6 \cdot 10^{-19}$ J c. $6,25 \cdot 10^{-19}$ J d. $3,3 \cdot 10^{-19}$ J (3p)

5. A mellékelt grafikon a törési szög szinuszában változását ábrázolja, a beesési szög szinuszában változása függvényében, mialatt a fény levegőből ($n_{\text{aer}} \approx 1$) egy átlátszó folyadékba lép. A folyadék törésmutatója:

- a. 0,6 b. 1,1 c. 1,2 d. 1,5



II. Oldjátok meg a következő feladatot:

Egy fényes, egyenes, 2 cm magasságú tárgy merőlegesen áll egy vékony, gyűjtőlencse optikai főtengelyén 75 cm-re a lencse előtt. Egy megfelelő távolságra helyezett ernyőn a tárgy éles képe látható.

Tudva, hogy a lencse fókusztávolsága $f = 25$ cm, határozzátok meg: (15 pont)

- a. a lencse törőképeségét
b. a lencse és az ernyő közötti távolságot
c. a létrejövő kép magasságát
d. ábrázoljátok grafikusan a fenti eset képpalkotását

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

Két átlátszó síkpárhuzamos lemez, melyek törésmutatója $n_1 = 1,73 (\approx \sqrt{3})$, illetve $n_2 = 1,22 (\approx \sqrt{6}/2)$, az ábra szerint vannak illesztve. Egy fénysugár $i = 60^\circ$ szögben levegőből érkezik az első lemezre. Ismerve a levegő törésmutatóját, amely $n_{\text{aer}} \approx 1$, oldjátok meg az alábbi feladatokat: (15 pont)

- a. Ábrázoljátok grafikusan a fénysugár útját az első lemezbe való belépéstől, a második lemezből való kilépésig.
b. Számítsátok ki az első, illetve a második lemezbéli fénysebességek arányát
c. Számítsátok ki az első lemezbe való belépéskor keletkezett törési szöget
d. Számítsátok ki a második lemezbe való belépéskor keletkezett törési szöget

