

Examenul de bacalaureat național 2020

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. MECHANIKA

Varianta 6

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

I. Irjátok a válaszlapra az 1-5 kérdések helyes válaszának betűjelét: (15 pont)

1. Egy gépkocsi állandó sebességgel halad egy egyenes úton. Ebben az esetben a kocsi sebességvektorának irányítása

- a. megegyezik a kocsi súlyának irányításával
- b. ellentétes a kocsi súlyának irányításával
- c. megegyezik a kocsi haladásának irányításával
- d. ellentétes a kocsi haladásának irányításával (3p)

2. A Hooke törvény képletét a fizikatankönyvbeli jelöléseknek megfelelően, az alábbi összefüggés adja:

- a. $\Delta l = \frac{1}{E} \frac{F l_0}{S_0}$
- b. $\Delta l = \frac{E S_0}{F l_0}$
- c. $k = \frac{E S_0 \Delta l}{l_0}$
- d. $k = \frac{l_0}{E S_0}$ (3p)

3. A mechanikai teljesítmény mértékegysége:

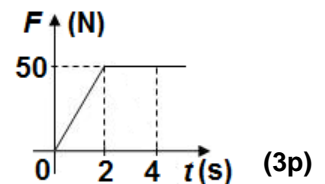
- a. $J \cdot s$
- b. J
- c. $W \cdot s$
- d. W (3p)

4. Egy $m = 2 \text{ kg}$ tömegű testet egy ideális szál segítségével állandó sebességgel emelnek. A szálban támadó feszítőerő értéke ebben az esetben:

- a. 10N
- b. 20N
- c. 30N
- d. 40N (3p)

5. Egy, a kezdetben nyugalomban található $m = 10 \text{ kg}$ testre egy olyan erő hat, melynek időtől való függése a mellékelt ábrán látható. A mozgás negyedik másodpercében, $t = 4 \text{ s}$, a test gyorsulásának értéke:

- a. $0,5 \text{ m/s}^2$
- b. 5 m/s^2
- c. 25 m/s^2
- d. 50 m/s^2



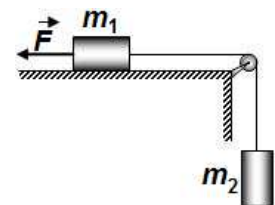
II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Az ábrán látható testek $v = 1,5 \text{ m/s}$ állandó sebességgel haladnak az F , állandó erő irányában.

A két test tömege $m_1 = m_2 = 2 \text{ kg}$, és egy nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű szállal vannak összekötve, mely szál egy súrlódás és tehetetlenségmentes csigán halad át. A m_1 test és a felület közötti csúszó súrlódási együttható értéke $\mu = 0,2$. A szál elég hosszú ahhoz, hogy az m_2 tömegű test ne érje el a csigát mozgása során.

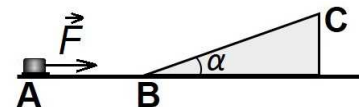
- a. Határozzátok meg mennyi időre van szüksége az m_1 tömegű testnek ahhoz, hogy megtegye a $d = 1,5 \text{ m}$ hosszú utat.
- b. Ábrázoljátok a vizsgalapon az m_1 tömegű testre ható erőket
- c. Határozzátok meg a testeket összekötő szálban támadó feszítőerő értékét.
- d. Számítsátok ki az \vec{F} erő értékét.



III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy szánkó tömege $m = 20 \text{ kg}$. Egy vízszintes húzóerő hatására a szánkó $v = 10 \text{ m/s}$ állandó sebességgel halad az AB vízszintes útszakaszon, amint a mellékelt ábrán látható. A B pontot elérve, amikor is a szánkó emelkedni kezd az α ($\sin \alpha = 0,1$; $\cos \alpha \approx 1$) hajlásszögű lejtőn (trambulion) az erő hatása megszűnik, de a szánkó tovább halad. A trambulion hossza $BC = d = 40 \text{ m}$. A szánkó és a vízszintes felület közötti csúszó súrlódási együttható $\mu_1 = 0,05$, és a szánkó zökkenőmentesen áll rá a lejtőre, sebességértékének változása nélkül.



Határozzátok meg

- a. a húzóerő értékét az AB szakaszon
- b. a szánkóra kifejtett teljesítményt az AB szakaszon való húzása során
- c. a test súlya által végzett mechanikai munkát, a C pontig való emelkedés során
- d. a test és a lejtő közötti csúszó súrlódási együttható értékét, tudva, hogy a test a C pontban megáll.

Examenul de bacalaureat național 2020

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. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Varianta 6

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. Irjátok a válaszlapra az 1-5 kérdések helyes válaszának betűjelét:

(15 pont)

1. Az ideális gáz állandó térfogaton való hűtése estén

- a. a gáz belső energiája csökken
- b. a gáz sűrűsége csökken
- c. a gáz hőt ad le környezetének
- d. a gáz pozitív munkát végez környezetén.

(3p)

2. Az ideális gáz izobár C_p , illetve izochor C_V molhője közötti összefüggés :

- a. $C_V = C_p + R$
- b. $C_p - C_V = R$
- c. $C_p = C_V + \frac{R}{\mu}$
- d. $C_V = C_p + \frac{R}{\mu}$

(3p)

3. A fizikatankegyetemen a $\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$ összefüggéssel kifejezett fizikai mennyiség, S.I.-beli mértékegysége

- 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. Egy állandó tömegű ideális gáz, állandó hőmérsékleten történő tágulása során $L = 500 \text{ kJ}$ munkát végez.

A környezetével cserélt hőmennyiség ebben az esetben:

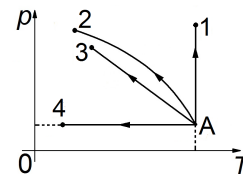
- a. 500kJ
- b. 300kJ
- c. 0
- d. -500kJ

(3p)

5. Egy állandó tömegű ideális gáz, négy termodinamikai folyamaton megy át, melyeket $p-T$ diagramon ábrázoltak a mellékelt ábra szerint.

Az állandó nyomáson történő folyamat az alábbi:

- a. $A \rightarrow 1$
- b. $A \rightarrow 2$
- c. $A \rightarrow 3$
- d. $A \rightarrow 4$



(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy henger alakú tartály melynek hossza $L = 1,2 \text{ m}$, keresztmetszete pedig $S = 350 \text{ cm}^2$, ideális gázként kezelhető nitrogént tartalmaz. ($\mu_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$). A tartályon egy szelep található, amely akkor nyílik, mikor a tartálybeli gáz nyomása eléri a $p_{\text{max}} = 415,5 \text{ kPa}$ értéket. Kezdetben a gáz hőmérséklete $t = 7^\circ \text{ C}$, nyomása pedig $p = 166,2 \text{ kPa}$. Számítsátok ki:

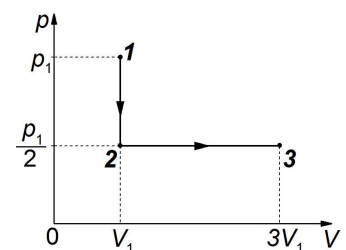
- a. a tartályban található gáz mennyiségét
- b. a tartályban levő nitrogénmolekulák számát
- c. a tartálybeli nitrogén sűrűségét
- d. azt a legkisebb hőmérsékletet amelyre a gázt melegíteni kell, ahhoz, hogy kinyíljon a szelep

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Állandó tömegű többatomos ideális gáz ($C_V = 3R$) az 1-2-3 folyamatokon megy át, melyeket $p-V$ diagramon ábrázoltak a mellékelt ábrán. A kezdeti állapotban (1) a gáz nyomása $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, a gáz térfogata pedig $V_1 = 5 \text{ dm}^3$.

- a. Ábrázoljátok az 1-2-3 átalakulásokat $V-T$ koordinátákban;
- b. Számítsátok ki a gáz által a környezetével cserélt összes mechanikai munkát az 1-2-3 átalakulás alatt.
- c. Számítsátok ki a gáz belső energiájának változását az 1-2 folyamatban.
- d. Határozzátok meg a környezetével cserélt teljes hőmennyiség értékét az 1-2-3 folyamatok alatt



Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

Fizică

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

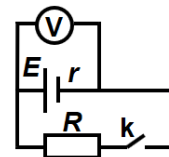
- Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ
- Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Varianta 6

I. Îrjați a vâlaszlapra az 1-5 kérdések helyes válaszának betűjelét. (15 pont)

1. A mellékelt ábrán egy áramkör látható. Az áramforrás belső ellenállása r nullától különböző. Az ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) által mutatott érték egyenlő az áramforrás E elektromotoros feszültségével abban az esetben, ha :



elektromotoros feszültségével abban az esetben, ha :

- a. a külső áramkör ellenállása $R = r$
- b. a külső áramkör ellenállása $R = 2r$
- c. a k kapcsoló **zárt**
- d. a k kapcsoló **nyitott**

(3p)

2. Egy R ellenállású fogyasztót 3 azonos sorosan kötött áramforrásból alkotott telephez kapcsolunk, mindegyik elektromotoros feszültsége E és belső ellenállása r . A fogyasztón áthaladó áramerősség értéke :

- a. $\frac{E}{3R+r}$
- b. $\frac{E}{9R+r}$
- c. $\frac{3E}{R+3r}$
- d. $\frac{3E}{3R+r}$

(3p)

3. Az elektromos töltés mértékegysége S.I. rendszerben:

- a. C
- b. V
- c. J
- d. A

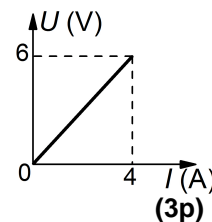
(3p)

4. Vezető elektromos szál, keresztmetszete $S = 0,4 \text{ mm}^2$ ellenállása $R = 3,2 \Omega$ szigetelt vezetőre tekercselünk. A szál hossza $L = 4 \text{ m}$. A szál anyagának fajlagos ellenállása:

- a. $4,8 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$
- b. $3,6 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$
- c. $3,2 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$
- d. $2,7 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$

(3p)

5. A mellékelt ábra egy fogyasztó sarkain mért feszültség értékeit ábrázolja a rajta áthaladó áramerősség függvényében. A fogyasztó ellenállásának értéke:



áthaladó áramerősség függvényében. A fogyasztó ellenállásának értéke:

- a. $0,66 \Omega$
- b. $1,5 \Omega$
- c. 6Ω
- d. 24Ω

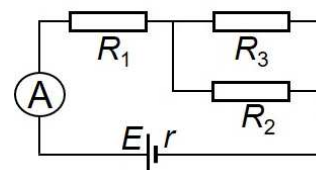
(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy áramkör látható. Az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 60 \text{ V}$ és belső ellenállása $r = 6 \Omega$. A fogyasztók ellenállásai $R_1 = 24 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$ és $R_3 = 60 \Omega$, az ampermérő ideális ($R_A \equiv 0 \Omega$), a vezetők ellenállásai elhanyagolhatók.

- a. Számítsátok ki a három fogyasztó eredő ellenállását.
- b. Számítsátok ki az ampermérő által mutatott áramerősség értékét;
- c. Számítsátok ki az R_2 ellenálláson áthaladó áramerősség értékét
- d. Számítsátok ki az áramforrás sarkaira kapcsolt ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) által mutatott feszültség értékét.



(15 puncte)

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

Egy $P_n = 100 \text{ W}$ névleges teljesítményű égőt és, $R = 10 \Omega$, ellenállású fogyasztót sorosan kötünk ezeket pedig majd $r = 5 \Omega$ belső ellenállású áramforráshoz kapcsolunk. Az áramforráson áthaladó áramerősség értéke $I = 2 \text{ A}$, az égő névleges paramétereken működik. Számítsátok ki:

- a. az égő sarkain a feszültséget;
- b. az áramforrás elektromotoros feszültségét;
- c. a külső áramkör által fogyasztott energiát $\Delta t = 10$ minute alatt;
- d. az áramkör hatásfokát.

Examenul de bacalaureat național 2020

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. OPTICĂ

Varianta 6

Adott : fény sebessége $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, Planck állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdések helyes válaszának betűjelét (15 pont)

1. A katódra eső sugárzás külső fényelektromos hatást hoz létre. Állandó frekvencia során egységnyi idő alatt növeljük a katódra beeső fotonok számát, ez azt eredményezi, hogy:

- a. növekszik az egységnyi idő alatt a katódból kilépő elektronok száma
- b. csökken az egységnyi idő alatt a katódból kilépő elektronok száma
- c. a katódból kilépő elektronok mozgási energiája nő
- d. a katódból kilépő elektronok mozgási energiája csökken. **(3p)**

2. Két illesztett vékony lencséből alkotott centrált optikai rendszer lencséinek törőképességei C_1 és C_2 . Az optikai rendszer törőképességének kifejezése:

- 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. A foton energiája S.I., rendszerben:

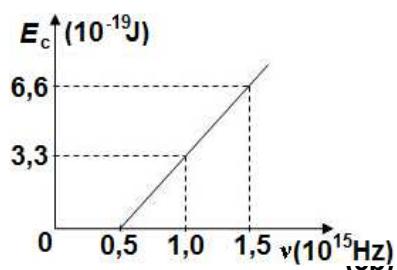
- a. m
- b. Hz
- c. W
- d. J **(3p)**

4. Két azonos konvergens lencse alkot optikai rendszert, mindegyik fókusztávolsága f , azonos optikai főtengelyen található. Párhuzamos sugár nyaláb esik az optikai rendszerre és párhuzamos marad amikor kilép az optikai rendszerből. A két lencse közötti d távolságot az alábbi összefüggés adja:

- a. $d = 0$
- b. $d = f$
- c. $d = 2f$
- d. $d = 4f$ **(3p)**

5. A mellékelt grafikon külső fényelektromos hatás során kilépő elektronok mozgási energiáját adja meg a fémre eső sugárzás frekvenciája szerint A fém küszöb frekvenciájának értéke:

- a. $0,5 \cdot 10^{15}$ Hz
- b. $0,75 \cdot 10^{15}$ Hz
- c. $1,0 \cdot 10^{15}$ Hz
- d. $1,5 \cdot 10^{15}$ Hz



II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Vékony konvergens lencse fókusztávolsága $f = 20$ cm. A lencse elé $y_1 = 2$ cm magas fényes tárgyat helyezünk, merőlegesen az optikai tengelyre. A tárgy távolsága a lencsétől 30 cm.

- a. Számítsátok ki a lencse törőképességét.
- b. Készítsetek rajzot amin ábrázoljátok a lencse képszerkesztését.
- c. Határozzátok meg a képtávolságot.
- d. Határozzátok meg a kép nagyságát

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Edényben található folyadék szabad felületére $i = 45^\circ$, beesési szög alatt esik egy fénysugár. A beesési pontban létre jön fénytörés és fényvisszaverődés is. A megtört fénysugár az edény alján található A pontba esik. A folyadék törésmutatója $n = \sqrt{2}$. A levegő törésmutatója $n_0 = 1$.

- a. Határozzátok meg a fény sebességét a folyadékban.
- b. Készítsetek rajzot ami ábrázolja a fénysugár útját a levegőben és a folyadékban az A pontig.
- c. Számítsátok ki a beeső és a visszavert fénysugár által alkotott szög értékét.
- d. Számítsátok ki a fénysugár törési szögét.