

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. MECHANIKA

Varianta 4

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. A tankönyvekben használt jelölésekkel, az $\frac{F}{\Delta \ell}$ arány, Si-ben kifejezett mértékegysége:

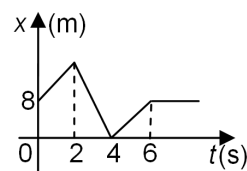
- a. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ b. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-3}$ c. $\frac{\text{N}}{\text{m}}$ d. W **(3p)**

2. Egy m tömegű anyagi pont függőlegesen h távolságon ereszkedik v sebességgel. A test súlya által végzett mechanikai munka:

- a. $L = \frac{mv^2}{2}$ b. $L = m \cdot g \cdot h$ c. $L = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$ d. $L = m \cdot g$ **(3p)**

3. A mellékelt grafikonon egy egyenes vonalú mozgást végző test koordinátáját ábrázolták az idő függvényében. Az időpillanat, amikor a test legtávolabb van az origótól:

- a. 2 s
b. 4 s
c. 6 s
d. 8 s



(3p)

4. A hatás és a visszahatás két olyan erő amelynek:

- a. azonos a modulusa;
b. azonos az irányítása;
c. különbözik az iránya;
d. merőleges az iránya.

(3p)

5. Egy egyenesen mozgó személygépkocsi 15 m/s -ról, 25 m/s -ra növeli sebességét 2 s alatt. A személygépkocsi átlaggyorsulása az adott időintervallumban:

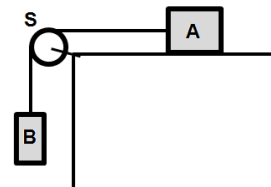
- a. -5 m/s^2 b. $-2,5 \text{ m/s}^2$ c. $1,5 \text{ m/s}^2$ d. 5 m/s^2 **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Két, A-val, illetve B-vel jelölt testet, elhanyagolható tömegű és nyújthatatlan szálal kötöttek össze úgy, ahogy a mellékelt ábrán látjuk. A testek tömege $m_A = 2 \text{ kg}$ illetve $m_B = 1 \text{ kg}$, az S csigának nincs tehetetlensége és nem súrlódik. Az A test súrlódással mozog a vízszintes felületen, a csúszósúrlódási együttható $\mu = 0,2$. A kezdetben nyugalomban lévő rendszert elengedjük.

- a. Ábrázoljátok a válaszlapon, az A testre ható összes erőt.
b. Számoljátok ki az A test és a vízszintes felület közötti csúszó súrlódási erő értékét.
c. Határozzátok meg a rendszer gyorsulásának értékét.
d. Számoljátok ki a visszaható erőt a csiga tengelyénél.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 2 \cdot 10^5 \text{ kg}$ össztömegű vonat, $v = 10 \text{ m/s}$ állandó sebességgel halad vízszintes vasútisínekken. A haladást gátló ellenállóerő, a vonat súlyának $f = 0,05$ -szöröse és nem változik. Határozzátok meg:

- a. a vonat mozgási energiáját;
b. mennyi idő alatt tesz meg a vonat $D = 1 \text{ km}$ távolságot;
c. mekkora teljesítményt használ a mozdony, a vonat v sebességgel történő mozgásához
d. az ellenállóerő által végzett mechanikai munkát, miközben a vonat $d = 100 \text{ m}$ távolságon mozog.

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. A TERMODINAMIKA ELEMEI

Varianta 4

Adott: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Adott állapotú ideális gáz állapotváltozói között érvényes a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. Állandó tömegű ideálisgáz, állandó térfogaton történő melegítése közben:

- a. a gáz nyomása csökken
- b. a gáz nyomása nő
- c. a gáz sűrűsége nő
- d. a gáz sűrűsége csökken.

(3p)

2. SI-ben, egy test hőkapacitásának mértékegysége:

- a. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- b. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
- c. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$
- d. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

(3p)

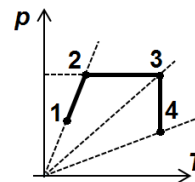
3. A tankönyvekben használt jelölésekkel a termodinamika első főtételének általános kifejezése:

- a. $\Delta U = Q - L$
- b. $Q = L$
- c. $Q = \Delta U$
- d. $Q = -L$

(3p)

4. A mellékelt ábrán $p - T$ koordináta-rendszerben ábrázoltuk egy állandó tömegű ideális gáz egymást követő átalakulásait. A számozott állapotok közül azok ahol a gáz térfogata azonos:

- a. az 1-es és a 4-es
- b. a 2-es és a 3-as
- c. az 1-es és a 2-es
- d. a 3-as és a 4-es



(3p)

5. A víz fajhője $c_{\text{apa}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$. Az a hőmennyiség, amellyel $m = 2 \text{ kg}$ tömegű vizet $t_1 = 60^\circ\text{C}$ -ról

$t_2 = 90^\circ\text{C}$ -ra lehet melegíteni:

- a. 252 J
- b. 252 kJ
- c. 2,54 MJ
- d. 25,4 MJ

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy fémtartályt, $m_1 = 0,145 \text{ kg}$ tömegű levegővel ($\mu_{\text{aer}} = 29 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) töltünk. A tartályban a levegő nyomása $p_1 = 2,9 \cdot 10^5 \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$, hőmérséklete pedig $T_1 = 290 \text{ K}$. A tartályt csappal látták el, amely kezdetben zárt.

- a. Határozzátok meg a tartályban lévő levegő mennyiségét a kezdeti állapotban.
- b. Határozzátok meg a tartályban lévő levegő sűrűségét.
- c. A csap zárva marad és felmelegítjük a tartályban lévő levegőt $t_2 = 27^\circ\text{C}$ hőmérsékletre. Számoljátok ki a gáz nyomását melegítés után.
- d. Határozzátok meg annak a levegőmennyiségnek a tömegét, amelyet ki kell engedni a tartályból, a csap megnyitásával, ahhoz hogy a levegő nyomása visszatérjen a kezdeti p_1 értékre, ha a gáz hőmérséklete a $t_2 = 27^\circ\text{C}$ értéken marad.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

$\nu = 1 \text{ mol}$, kezdetben $T_1 = 400 \text{ K}$ hőmérsékletű, egyatomos ($C_V = 1,5 R$) ideálisgáz, a következő egyszerű folyamatokból álló körfolyamatot jár be:

- 1 \rightarrow 2 állandó nyomáson történő melegítés, amíg a térfogat kétszeresére nő,
- 2 \rightarrow 3 állandó térfogaton történő hűtés a kezdeti hőmérsékletre és
- 3 \rightarrow 1 állandó hőmérsékleten történő sűrítés az eredeti állapotig

Ismert $\ln 2 \approx 0,7$.

- a. Ábrázoljátok a körfolyamatot $p - V$ koordináta-rendszerben
- b. Számoljátok ki, mennyi hőt cserél a gáz a környezetével az 1-2 átalakulás során
- c. Számoljátok ki a belsőenergia változását a 2-3 átalakulás során.
- d. Határozzátok meg a gáz és a környezete között cserélt mechanikai munkát az állandó hőmérsékleten történt sűrítés közben.

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. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Varianta 4

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét

(15 pont)

1. Egy, E elektromotoros feszültségű áramforrás sarkaira ideális voltmérőt kapcsolunk ($R_V \rightarrow \infty$). A voltmérő által mutatott feszültség:

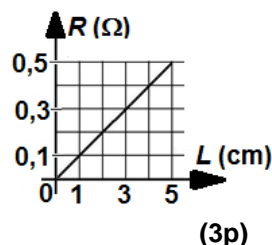
- a. $U = 2E$ b. $U = E$ c. $U = \frac{E}{2}$ d. $U = 0 \text{ V}$ **(3p)**

2. A fizikai mennyiségek tankönyvben használt jelöléseivel, Ohm törvényének matematikai alakja, az áramkör egy szakaszára :

- a. $I = \frac{E}{r}$ b. $I = U \cdot R$ c. $I = \frac{U}{R}$ d. $I = E(R + r)$ **(3p)**

3. A mellékelt grafikon homogén fémszál ellenállásának változását adja meg hosszának függvényében. Amikor a vezető hossza $L = 4 \text{ cm}$, ellenállásának értéke:

- a. $0,2 \Omega$
b. $0,3 \Omega$
c. $0,4 \Omega$
d. $0,5 \Omega$



4. A fizikai mennyiségek tankönyvben használt jelöléseivel az $U \cdot I$ szorzat S.I.-ben kifejezett mértékegysége:

- a. C b. W c. J d. Ω **(3p)**

5. Az 1 kWh energia értéke az S. I. ben kifejezett mértékegységekkel:

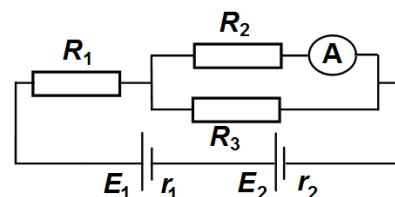
- a. $3,6 \text{ MJ}$ b. $0,36 \text{ MJ}$ c. $3,6 \text{ kJ}$ d. $0,36 \text{ kJ}$ **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy áramkör kapcsolási rajza látható. Ismert: az áramforrások elektromotoros feszültsége $E_1 = E_2 = 4,5 \text{ V}$, a két áramforrás belső ellenállása, $r_1 = r_2 = 1 \Omega$. A külső áramkör eredő ellenállása $R_e = 3 \Omega$, a 2 és 3 fogyasztók ellenállásainak értéke $R_2 = 3 \Omega$, $R_3 = 1,5 \Omega$. Az áramkörben az ampermérő ideális ($R = 0 \Omega$). Határozzátok meg:

- a. a két áramforrásnak megfelelő kapcsolású telep eredő elektromotoros feszültségét és belső ellenállását;
b. az áramforrásokon áthaladó áramerősség értékét;
c. az 1. fogyasztó R_1 ellenállásának értékét;
d. az ampermérő által mutatott áramerősség értékét.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Két égő névleges teljesítménye $P_1 = 100 \text{ W}$ és $P_2 = 60 \text{ W}$, sorosan vannak kötve $E = 100 \text{ V}$ elektromotoros feszültségű és ismeretlen r belső ellenállású áramforrásokhoz. Azt vesszük észre, hogy az égők névleges paramétereken működnek. Az égők névleges paramétereken működnek, akkor az áramforrás által termelt összteljesítmény $P_{\text{total}} = 200 \text{ W}$. Elhanyagolva az égők ellenállásának változását a hőmérséklettel, névleges működésük során, határozzátok meg:

- a. a két égő által elhasznált energia értékét egy óra alatt;
b. az áramkörben az áramerősség értékét, ha az égők névleges paramétereken működnek;
c. az égő ellenállásának értékét, ha névleges teljesítménye P_1 ;
d. az áramforrás belső ellenállását.

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. OPTICĂ

Varianta 4

Ismeret: a fényssebesség légüres térben $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, a Planck állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét

(15 pont)

1. A külső fényelektromos hatás:

- a. a fémlemez melegítése során elektronokat bocsát ki
- b. a fémlemez elektromágneses sugarak érik és elektronokat bocsát ki
- c. elektromos áram által átjárt izzószál elektronokat bocsát ki
- d. egy fémlemez elektronsugár éri

(3p)

2. Két vékony illesztett lencse fókusz távolsága f_1 és f_2 , centrált optikai rendszert alkot. A rendszer azonos avval a lencsével aminek a fókusz távolsága:

- a. $f = \frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$
- b. $f = \frac{f_1 + f_2}{f_1 f_2}$
- c. $f = f_1 + f_2$
- d. $f = f_1 f_2$

(3p)

3. Az S.I. rendszerben a lencse törő képességének a mértékegysége :

- a. m
- b. m^{-1}
- c. s^{-1}
- d. s

(3p)

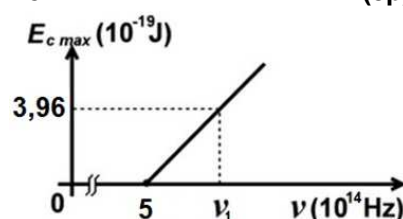
4. Egy fénysugár levegőből ered ($n_{\text{aer}} \approx 1$) és $i = 45^\circ$ szög alatt esik egy optikai közegre, ennek törésmutatója $n = 1,41 \approx \sqrt{2}$. A törési szög értéke:

- a. 0°
- b. 15°
- c. 30°
- d. 45°

(3p)

5. Külső fényelektromos hatás során kilépő elektronok maximális mozgási energiája az ábrán látható grafikon szerint függ a beeső sugárzás frekvenciájától. Ebben az esetben a küszöbfrekvencia értékre:

- a. $3,96 \cdot 10^{14}$ Hz
- b. $5 \cdot 10^{14}$ Hz
- c. $7,92 \cdot 10^{-5}$ Hz
- d. 5 Hz



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $f = 20$ cm fókusz távolságú lencse optikai fő tengelyére merőlegesen helyezünk egy $y_1 = 2$ cm, magasságú vonalas fényes tárgyat. A lencsétől 30 cm-re található ernyőn jön létre a tárgy éles képe.

- a. Számítsátok ki a lencse törő képességét.
- b. Határozzátok meg a tárgy és az ernyő közötti távolságot.
- c. Készítsetek egy ábrát ami a lencse képszerkesztését adja az adott esetben
- d. Számítsátok ki az ernyőn látható kép magasságát

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Vízzel megtöltött medence függőleges metszete ABCD téglalap, oldalai $AB = CD = 4$ m és $BC = AD = 3$ m. A medence alján, B sarkában egy érme található. Egy megfigyelő DE = 4 m távolságra van a CD oldaltól és a szeme egy magasságban van az O ponttal, $h = 3$ m magasságban a medencében levő víz felületétől. Az ábra annak a BDO fénysugárnak az útját adja ami az érméről indul és O pontba ér. Ismert a levegő törésmutatója $n_0 = 1$.

- a. Másoljátok át a rajzot a vizsgalapra megjelölve a fénysugár terjedési irányát. Tüntessétek fel és jelöljétek a beesési és törési szöget.
- b. Számítsátok ki a BDO mértani távolságot amit megtesz a fénysugár.
- c. Számítsátok ki a víz törésmutatóját, a feladat adatai alapján.
- d. Határozzátok meg a fény terjedési sebességét a vízben.

