

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurselor naturale și protecției 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

16-os test

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

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

(15 pont)

1. A mechanikai munka és a távolság arányának mértékegységét úgy írhatjuk fel, mint:

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

2. Egy tárgy mozgása során a sebességvektor iránya:

a. megegyezik a gyorsulásvektor irányával, függetlenül a pálya alakjától

b. változik, ha a pálya görbe vonalú

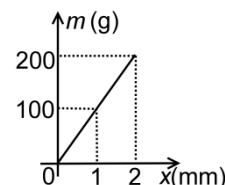
c. változik, ha a pálya egyenes vonalú és a mozgó tárgy eltávolodik a kezdeti ponttól

d. ugyanolyan irányú, mint az eredő erő iránya **(3p)**

3. Egy autó két helység között mozog. Az út felét állandó v_1 sebességgel teszi meg, a másik felét állandó v_2 sebességgel. Az autó átlagsebessége, a két helység közti mozgás teljes időtartama alatt, a következő:

a. $\frac{v_1 + v_2}{2}$ b. $v_1 + v_2$ c. $\frac{v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2}$ d. $\frac{2 \cdot v_1 \cdot v_2}{v_1 + v_2}$ **(3p)**

4. Egy cukrász laboratóriumban elromlott a mérleg, amivel a téstákhöz szükséges hozzávalókat mérték ki. Azért, hogy a technológiai folyamatot ne állítsák le, egy rugó segítségével rögtönzött mérleget használnak. A rugót egy rögzített állványhoz kötik, a másik végére pedig egy nagyon könnyű tasakot akasztanak, amelybe a megmért anyagokat teszik. A mért anyagok tömege és a rugó megnyúlása között a mellékelt képen ábrázolt kapcsolat létezik. A rugóállandó értéke ebben az esetben:



a. $1 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ b. $1000 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ c. $1500 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ d. $2000 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ **(3p)**

5. Az L mechanikai munkát Δt idő alatt végző F húzóerő átlagos mechanikai teljesítményének a kifejezése, miközben elmozdítja az m tömegű testet d távolságon, a következő:

a. $P = F \cdot d$ b. $P = \frac{L}{d}$, c. $P = \frac{L}{\Delta t}$ d. $P = m \cdot g \cdot d$ **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $M = 1000 \text{ kg}$ tömegű autó, vízszintes úton, egy $m = 500 \text{ kg}$ tömegű utánfutót vontat maga után. Az autó motorja állandó $F = 4500 \text{ N}$ nagyságú húzóerőt fejt ki. A közegellenállási erő, az autóra és az utánfutóra egyaránt állandónak tekinthető, és $f = 10\%$ -át teszi ki az egyes testek súlyának.

a. Ábrázoljátok az autóra illetve az utánfutóra ható erőket.

b. Határozzátok meg az autó gyorsulását.

c. Határozzátok meg az autót és az utánfutót összekötő kábelben ható feszítő erő nagyságát.

d. Számítsátok ki a közegellenállási erők által végzett mechanikai munkát a $d = 10 \text{ m}$ távolságon.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy kisméretű, $m = 50 \text{ g}$ tömegű test szabadon csúszik lefele az AB lejtőn, a

$h = 1,0 \text{ m}$ magasságban található A pontból indulva, amint azt a mellékelt

ábrán láthatjuk. A vízszintes BC szakasz hossza $d = 2,0 \text{ m}$. A két lejtőn a

mozgás súrlódásmentes, a vízszintes BC szakaszon pedig a csúszó súrlódási

együttható értéke $\mu = 0,1$. A B és C pontokban való átmenetkor a sebesség

nagysága nem változik. A gravitációs helyzeti energia nulla a vízszintes BC szakasz síkjában. Határozzátok

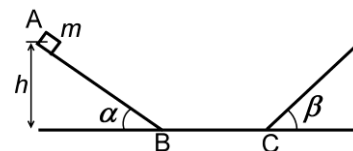
meg:

a. a test teljes mechanikai energiáját az A pontban;

b. a test sebességét a B ponton való első áthaladáskor;

c. a maximális magasságot, amelyre a test feljut a β hajlásszögű lejtőn;

d. a C ponttól mért távolságot, amelyre végül megáll a test.



Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurselor naturale și protecției 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

16-os teszt

Adott az Avogadro féle 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

paraméterei között, egy adott állapotban, a következő összefüggés létezik: $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. Az a fizikai mennyiség, amelynek mértékegysége úgy írható fel, mint $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$ a következő:

a. hő b. mólhő c. nyomás d. mechanikai munka

(3p)

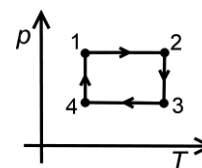
2. Adott mennyiségű kétatomos ideális gáz ($C_p = 3,5R$) izobár átalakulás során $Q = 21 \text{ kJ}$ mennyiségű hőt kap. A gáz által végzett mechanikai munka értéke:

a. 3,5 kJ b. 6 kJ c. 24,5 kJ d. 3 kJ

(3p)

3. Adott mennyiségű ideális gáz az ábrán látható, $p - T$ koordinátákban ábrázolt 12341 körfolyamatot végzi. A gáz térfogata a legkisebb a következő állapotban:

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



(3p)

4. Ha adott mennyiségű ideális gázt izoterm körülmények között összenyomnak, akkor:

a. az egységnyi térfogatban vett molekulák száma csökken
b. a gáz hőmérséklete csökken
c. a gáz nyomása nő
d. a gáz belső energiája nő

(3p)

5. Egy ideális gáz izochor mólhője $C_v = 3R$ és móltömege μ . A gáz izobár fajhőjének értéke:

a. $c_p = \frac{2R}{\mu}$

b. $c_p = \frac{3R}{2\mu}$

c. $c_p = \frac{3R}{\mu}$

d. $c_p = \frac{4R}{\mu}$

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $V = 4,5 \text{ L}$ térfogatú palackban nitrogén ($\mu = 28 \text{ kg/kmol}$) található $p_1 = 8,31 \cdot 10^4 \text{ Pa}$ nyomáson és $t_1 = 27^\circ\text{C}$ hőmérsékleten. A palack szeleppel van ellátva, amely csak akkor nyílik ki, ha a gáz nyomása a palack belsejében $\Delta p = 0,2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ értékkel nagyobb a levegő külső, $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$ nyomásánál.

- a. Határozzátok meg a gáz mennyiségét a palackban.
b. Határozzátok meg a gáz tömegét a palackban.
c. Határozzátok meg azt a T_2 hőmérsékletet, amelyre fel kell melegíteni a nitrogént ahhoz, hogy kezdjen a palackból kiáramolni.
d. Számítsátok ki a palackban levő gáz tömegét, amikor a hőmérséklet $T_2' = 450 \text{ K}$ lesz.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Adott mennyiségű ideális gáz ($C_v = 2,5 \cdot R$) a következő egymás utáni állapotváltozásokban vesz részt: izochor melegítés, izobár kitágulás, izochor hűtés és egy izobár összenyomás a kezdeti állapotig. A kezdeti állapotban a térfogat, a nyomás és a hőmérséklet a legkisebb értékeket veszi fel: $V_{\min} = 10 \text{ L}$, $p_{\min} = 0,1 \text{ MPa}$ és $T_{\min} = 300 \text{ K}$. A körfolyamat során a legnagyobb térfogat és nyomás értékek $V_{\max} = 20 \text{ L}$ és $p_{\max} = 0,15 \text{ MPa}$.

- a. Ábrázoljátok a termodinamikai körfolyamatot $p - V$ koordinátákban.
b. Határozzátok meg a gáz által egy körfolyamat során a környezettel cserélt teljes mechanikai munkát.
c. Határozzátok meg a gáz által a körfolyamat során elért maximális hőmérsékletet.
d. Határozzátok meg a gáz által egy teljes körfolyamat során kapott hőmennyiséget.

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurselor naturale și protecției 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

16-os teszt

(15 pont)

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

1. Az a fizikai mennyiség, amelynek mértékegységét úgy fejezhetjük ki, mint $J \cdot s^{-1} \cdot A^{-2}$ a következő:

- a. elektromos feszültség b. Elektromos ellenállás c. Elektromos töltés d. Fajlagos ellenállás **(3p)**

2. Egy állandó keresztmetszetű fémhuzal elektromos ellenállása 80Ω . Utólag a huzal hosszát felére csökkentjük. Ennek következtében az elektromos ellenállás értéke a következő lesz:

- a. 20Ω b. 40Ω c. 60Ω d. 120Ω **(3p)**

3. Egy E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrás sarkaira, szerre két különböző értékű R_1 és R_2 ellenállást kötünk. Az áramforrás, akkor hoz létre ugyanolyan teljesítményt *mindkét* ellenálláson, ha:

a. az ellenállások sorba vannak kötve és $r = R_2 + R_1$

b. az ellenállások párhuzamosan vannak kötve és $r = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_2 + R_1}$

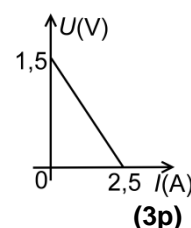
c. az ellenállások szerre vannak kötve az áramkörbe és $r^2 = R_2 \cdot R_1$

d. az áramforrás ideális

(3p)

4. A mellékelt ábrán, egy akkumulátor sarkain a feszültségváltozása látható a rajta áthaladó áramerősség függvényében. Az akkumulátor elektromotoros feszültségének értéke:

- a. $1V$
b. $1,5V$
c. $2V$
d. $2,5V$



(3p)

5. Két, ugyanakkora E elektromotoros feszültségű és r_1 illetve r_2 belső ellenállású áramforrás sorba van kötve, és elektromos áramot hoz létre egy R elektromos ellenállású fogyasztón. Az ellenálláson az áramerősséget megadó kifejezés a következő:

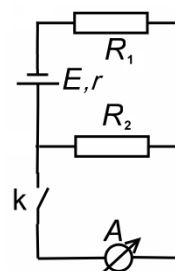
- a. $\frac{2E}{R + r_1 + r_2}$ b. $\frac{E}{R + r_1 + r_2}$ c. $\frac{E}{R} + \frac{E}{r_1} + \frac{E}{r_2}$ d. $\frac{2E}{2R + r_1 + r_2}$ **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán látható áramkörben az elektromos ellenállások értékei $R_1 = R_2 = 2 \Omega$. Az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 13 V$, belső ellenállása $r = 1,2 \Omega$, az ampermérő ellenállása pedig $r_A = 4 \Omega$. Határozzátok meg:

- a. a külső áramkör eredő ellenállását, amikor a kapcsoló nyitva van;
b. az áramforrás sarkain a kapcsolófeszültséget, amikor a kapcsoló nyitva van;
c. a külső áramkör eredő ellenállását, amikor a kapcsoló zárva van;
d. az ampermérő által mutatott értéket a kapcsoló zárása után.



(15 pont)

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

Egy $E = 110 V$ elektromotoros feszültségű és elhanyagolható belső ellenállású áramforrás sarkaira, két R_1 és R_2 ellenállást kapcsolnak párhuzamosan. A két ellenálláson $\Delta t = 2 \text{ min}$ idő alatt kibocsájtott energia értéke $W = 33 \text{ kJ}$. Ennek az energiának az egynegyedét az R_1 ellenállás szolgáltatja.

- a. Számoljátok ki az eredő ellenállást a megadott kapcsolásra.
b. Határozzátok meg az áramforráson áthaladó áramerősség értékét.
c. Számítsátok ki az R_2 ellenálláson áthaladó áram erősségét.
d. A párhuzamosan kapcsolt R_1 és R_2 ellenállásokkal sorba kötünk egy harmadik ellenállást, amelynek értéke $R_3 = R_1$. Számítsátok ki az áramforrás által kifejtett összteljesítményt ebben az esetben.

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurselor naturale și protecției 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

16-os test

Ismeret: a fény sebessége 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. Egy optikai közeg törésmutatója O_x irányban az $n = a \cdot x$ összefüggés szerint változik, ahol a egy állandó. Az a állandó mértékegysége S.I. mértékegység rendszerben:

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

2. Egy lencsét két másik, $f_1 = 30$ cm és $f_2 = 60$ cm fókusztávolságú vékony lencse összeragasztásából készítünk el. Az új lencse fókusztávolságának értéke:

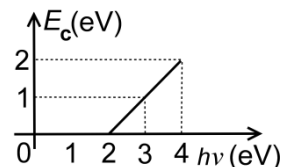
- a. 0,05 cm b. 15 cm c. 20 cm d. 90 cm **(3p)**

3. A jelenség neve, amikor az elektronok elektromágneses sugárzás hatására kilépnek egy fémből a következő:

- a. fényszórás b. fénytörés c. Fényvisszaverődés d. Külső fényelektromos hatás **(3p)**

4. A mellékelt ábrán látható grafikonon a külső fényelektromos hatás során kibocsátott elektronok maximális mozgási energiájának függése látható, a katódra eső fotonok energiájának függvényében. Az elektronok kilépési munkája a következő:

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



(3p)

5. Egy monokromatikus fénysugár levegőből ($n_1 = 1$) egy $n_2 = \sqrt{3}$ törésmutatójú átlátszó közegbe lép be. Ha a visszavert sugár merőleges a megtört sugárra, a beesési szög mértéke:

- a. 30° b. 45° c. 60° d. 90° **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy tanuló $f = 20$ cm fókusztávolságú vékony gyűjtőlencsét rögzít egy optikai padra. Az optikai főtengelyre merőlegesen egy fényes, lineáris tárgyat és egy ernyőt teszünk. A tárgy-lencse távolság egy bizonyos d_{1A} -val jelölt értékére, az ernyőn a tárgynál kétszer kisebb tiszta képet kapunk. Ha a tárgyat úgy mozdítjuk el, hogy az új tárgy-lencse távolság értéke $d_{1B} = 40$ cm legyen, hogy újra tiszta képet kapjunk, az ernyőt D távolsággal kell elmozdítsuk az eredeti helyzethez képest.

- a. Számítsátok ki a lencse törőkéességét.
b. Határozzátok meg a d_{1A} távolságot a tárgy és a lencse között.
c. Készítsetek rajzot, amelyben a lencse által alkotott képet szerkesztitek meg a d_{1B} távolságra levő tárgy esetében.
d. Számítsátok ki az ernyő D elmozdulását.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy fényforrás levegőben található ($n_{\text{aer}} = 1$) és párhuzamos monokromatikus sugárnyalábot bocsájt ki. A sugárnyaláb $i = 32^\circ$ ($\sin i = 0,53$) beesési szög alatt esik egy $n = 1,325$ törésmutatójú folyadék felszínére, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk. A folyadék egy elég nagy felületű edényben található, amelynek az alja ezüstözött, a folyadékoszlop magassága pedig $h = 15$ cm. Határozzátok meg:

- a. a fénysugár törési szögének szinuszát az I_1 beesési pontban;
b. a fény sebességét a folyadékban;
c. az folyadékból kilépő fénysugár iránya által (az edény alján való visszaverődés után) a folyadék felszínével alkotott szöget;
d. a párhuzamos sugárnyalábból egy fénysugár által a folyadékban megtett d utat a belépés pontjától, a visszaverődés után a levegőbe való kilépésig.

