

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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

2-es teszt

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

I. Írjátok a válaszlapra az 1-5-ös kérdéseknek megfelelő helyes választ

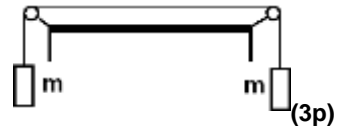
(15 pont)

1. A Nemzetközi Mértékegységrendszerben használt mértékegységek alapján, a longitudinális rugalmassági állandó (Young-féle modulusz) mértékegysége felírható mint:

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

2. Két m tömegű test nyújthatatlan és elhanyagolható tömegű szállal van összekötve. A szál, az ábrán látható módon, egy asztal két szélén két ideális csigán van átvezetve. A szálban támadó feszítőerő értékét ebben az esetben az alábbi összefüggéssel fejezzük ki:

- a. $T = 0$
b. $T = mg$
c. $T = mg\sqrt{2}$
d. $T = 2mg$



3. A Nap-Föld távolság $d \cong 1,5 \cdot 10^8 \text{ km}$, a fénysebesség, $c \cong 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. A fény Földre éréséig eltelt idő, megközelítőleg:

- a. 0,5 s b. 2 s c. $5 \cdot 10^2 \text{ s}$ d. $2 \cdot 10^3 \text{ s}$ **(3p)**

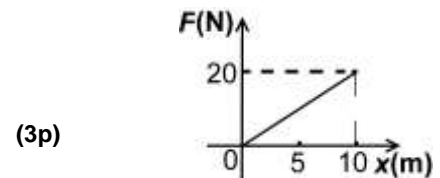
4. Egy m tömegű test v sebességgel halad át azon az A ponton, amely h magasságra van a nulla gravitaációs helyzeti energiával rendelkező szinttől. Az A ponton való áthaladáskor, a test mechanikai energiáját az alábbi összefüggés adja:

- a. mgh b. $\frac{mv^2}{2}$ c. $\frac{mgh}{2} + \frac{mv^2}{2}$ d. $mgh + \frac{mv^2}{2}$ **(3p)**

5. A mellékelt grafikon egy adott testre ható erőt ábrázolja az x koordináta függvényében. Az erő az Ox tengellyel azonos irányú és irányítású.

Az F erő által 10m távolságon végzett mechanikai munka értéke:

- a. 20 J
b. 50 J
c. 100 J
d. 200 J

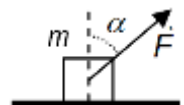


II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Egy, a függőlegessel $\alpha = 30^\circ$ szöget bezáró, állandó nagyságú erő, a vízszintes talajon nyugvó $m=10\text{kg}$ tömegű testre hat. $d=4,5 \text{ m}$ távolság megtétele alatt a test eléri a $v= 3,0 \text{ m/s}$ -os sebességet. A test és felület közötti csúszó súrlódási együttható értéke $\mu = 0,1$. Határozzátok meg:

- a. a d távolság megtételéhez szükséges időt
b. a test gyorsulásának nagyságát
c. az \vec{F} számértékét
d. azt az m' tömeget, amellyel rendelkeznie kellene a testnek, ahhoz, hogy mozgása egyenletes legyen



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

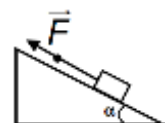
(15 puncte)

Az $F = 375 \text{ N}$ nagyságú erő, az ábrán látható $\alpha = 30^\circ$ szögű lejtőn, $\Delta t = 15 \text{ s}$ időn át, $v = 40 \text{ cm/s}$ nagyságú állandó sebességgel felfele vontat egy zsákot, egy elhanyagolható tömegű, rugalmas kötél segítségével. A súrlódási együttható

értéke $\mu = 0,29 \left(\cong \frac{\sqrt{3}}{6} \right)$, a kötél rugalmassági állandója $k = 7,5 \text{ kN/m}$, és a lejtő hosszával párhuzamos irányú.

Számítsátok ki:

- a. a kötél megnyúlását a vontatás ideje alatt
alungirea cablului elastic în timpul ridicării sacului în condițiile descrise;
b. a fenti vontatás megvalósításához szükséges teljesítményt
c. a súly, Δt idő alatt végzett munkájának értékét;
d. a súrlódási erő, Δt idő alatt végzett munkájának értékét



Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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

2-es Teszt

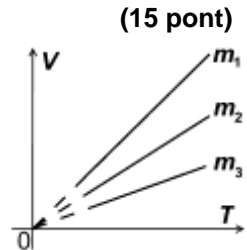
Adott: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Adott állapotú ideális gáz

állapothatározói között érvényes a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

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

1. Három, különböző m_1 , m_2 és m_3 tömegű, azonos ideális gáztömeget, az ábrán látható, V-T koordináta-rendszerben ábrázolt, termodinamikai átalakulásoknak vetnek alá. Az átalakulások azonos nyomáson mennek végbe ($p_1 = p_2 = p_3$). A három gáztömeg közötti helyes összefüggés a következő:

- a. $m_1 = m_2 = m_3$
- b. $m_1 > m_2 > m_3$
- c. $m_2 > m_3 > m_1$
- d. $m_3 > m_2 > m_1$



(15 pont)

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor egy adott gázmennyiség és a környezete között cserélt mechanikai munka kifejezése, egy adiabatikus átalakulás során, a következő lesz:

- a. $L = \nu RT$
- b. $L = \nu R \Delta T$
- c. $L = \nu C_V \Delta T$
- d. $L = -\nu C_V \Delta T$

(3p)

3. Az a fizikai mennyiség, mely számszerint megegyezik azzal a hőmennyiséggel, mely szükséges ahhoz, hogy egy test hőmérsékletét 1K-el megváltoztassa, a következő:

- a. a fajhő
- b. a molhő
- c. a hőkapacitás
- d. a móltömeg

(3p)

4. Adott ideális gázmennyiség, olyan átalakuláson megy át, melyet a következő törvény ír le: $T = a \cdot V^2$. Az a arányossági tényező mértékegysége Nemzetközi Mértérendszerben (S.I.-ben), a következő:

- a. $\text{K} \cdot \text{m}^{-6}$
- b. $\text{K} \cdot \text{m}^6$
- c. $\text{K} \cdot \text{m}^3$
- d. $\text{K}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$

(3p)

5. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor a Carnot-ciklus hatásfokának kifejezése:

- a. $\eta = \frac{T_{\text{hideg}}}{T_{\text{meleg}}}$
- b. $\eta = \frac{T_{\text{meleg}}}{T_{\text{hideg}}}$
- c. $\eta = 1 - \frac{T_{\text{meleg}}}{T_{\text{hideg}}}$
- d. $\eta = 1 - \frac{T_{\text{hideg}}}{T_{\text{meleg}}}$

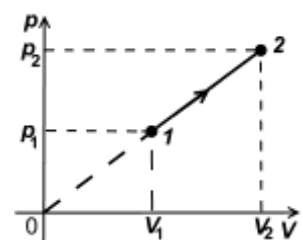
(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Adott ideális gázmennyiség móltömege $\mu = 4 \text{ g/mol}$, és az ábrán látható, olyan termodinamikai átalakuláson megy át, mely p-V koordináta-rendszerben, egy, az origón áthaladó egyenes. Az 1-es állapotban a gáz hőmérséklete és nyomása $t_1 = 17^\circ\text{C}$ és $p_1 = 5,8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. A 2-es állapotban a gáz térfogata: $V_2 = 2 \cdot V_1$. Határozzátok meg:

- a. a gáz sűrűségét az 1-es állapotban;
- b. az egységnyi térfogatban található molekulák számát a 2-es állapotban;
- c. a gáz nyomását a 2-es állapotban;
- d. a gáz hőmérsékletét a 2-es állapotban.



(15 pont)

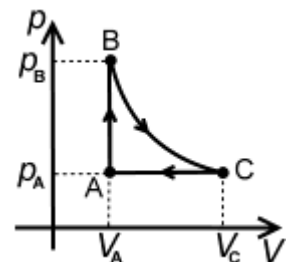
III. Oldjátok meg a következő feladatot:

$\nu = 1$ mol oxigéngáz, melyet ideálisnak tekintünk, ($C_V = 2,5R$) a mellékelt ábrán látható, p-V koordináta-rendszerben ábrázolt, körfolyamatban vesz részt. Az ABCA körfolyamat egy kétütemű motor működési ciklusát modellezi. A BC átalakulás adiabatikus, az átalakulás törvénye pedig $p \cdot V^\gamma = \text{const.}$, ahol $\gamma = \frac{C_p}{C_V}$ az adiabatikus kitevő.

Ismertek: $3^{\frac{5}{7}} \approx 2,2$ és a következő paraméterek $V_A = 10 \text{ L}$, $T_A = 300 \text{ K}$ és $T_B = 900 \text{ K}$.

Határozzátok meg:

- a. az A és B állapotok közti belső energia változást;
- b. a gáz maximális térfogatát;
- c. a gáz által leadott hő egy körfolyamat során;
- d. a termikus motor hatásfokát.



Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

• 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

2-es Teszt

(15 pont)

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

1. Ha a mértékegységek jelölései megegyeznek a Nemzetközi Mértérendszerben (S.I.-ben) használt jelölésekkel, akkor a fajlagos ellenállás mértékegysége a következő képpen írható:

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

2. Egy R elektromos ellenállású fogyasztót egy olyan áramforrástelep táplál mely n egyforma, sorba kapcsolt áramforrásból áll. Minden egyes áramforrás elektromotoros feszültsége E és belső ellenállása r . A fogyasztón áthaladó áram erőssége:

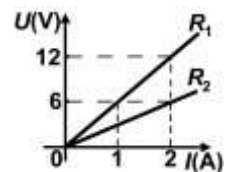
a. $I = \frac{nE}{R+r}$ b. $I = \frac{E}{R+r}$ c. $I = \frac{nE}{R+nr}$ d. $I = \frac{E}{R+r/n}$ **(3p)**

3. Egy hengeres vezető szál elektromos ellenállása fordítottan arányos:

a. a vezető merőleges keresztmetszetének területével
b. a vezető hosszával
c. annak az anyagnak a fajlagos ellenállásával, melyből a vezető szál készült
d. a vezető hőmérsékletével **(3p)**

4. A mellékelt ábrán az R_1 és R_2 ellenállások sarkain eső feszültségeket ábrázoltuk a rajtuk áthaladó áramerősségek függvényében. A két ellenállás közti helyes összefüggés:

a. $R_1 = 3R_2$
b. $R_1 = 2R_2$
c. $R_1 = R_2$
d. $R_1 = 0,5R_2$



(3p)

5. Egy rézből készült vezető szál ellenállása „hidegen” (0°C – on) $10\ \Omega$. A réz hőmérsékleti tényezője $4 \cdot 10^{-3}\text{ fok}^{-1}$. A réz vezető szál ellenállása $34\ \Omega$ lesz a következő hőmérsékleten:

a. 327°C b. 340°C c. 600°C d. 873°C

(3p)

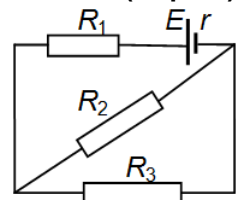
II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az ábrán látható áramkörben, az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 10\text{ V}$ és belső ellenállása $r = 1\ \Omega$. Az $R_1 = 3\ \Omega$ ellenállás sarkain a feszültség $U_1 = 6\text{ V}$.

Határozzátok meg:

a. az áramforráson áthaladó áram erősségét;
b. a külső áramkör eredő ellenállását;
c. mekkora a teljesítménycsökkenés hatásfoka az áramforrástól a külső áramkör felé;
d. az R_3 ellenállás sarkain eső feszültséget.

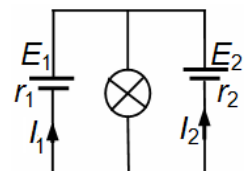


(15 pont)

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

Adott egy égő, melynek foglalatára a következő értékek vannak írva $U_n = 4,5\text{ V}$ și $I_n = 2\text{ A}$. Az égőt két áramforrással tápláljuk, úgy ahogy az a mellékelt ábrán látható. Azt tapasztaljuk, hogy az égő rendesen, a névleges paramétereken működik. Ismertek: az $E_2 = 6\text{ V}$ elektromotoros feszültség, az $I_2 = 0,5\text{ A}$ áramerősség és az $r_1 = 1\ \Omega$ belső ellenállás.

a. Határozzátok meg az E_2 áramforrás belsejében eső teljesítményt;
b. Határozzátok meg az E_1 elektromotoros feszültséget;
c. Mennyi energiát használ el az égő 15 percnyi működés közben?
d. Az égőt egy ellenállással helyettesítjük. Az ellenállás értékét úgy választjuk meg, hogy az általa felvett teljesítmény maximális legyen. Mekkora az ellenállás értéke?



Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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.FENYTAN

2-es teszt

A Planck féle állandó értéke $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

I. Irjátok a válaszlapra az 1-5-ös kérdéseknek megfelelő helyes választ

(15 pont)

1. Egy gyűjtő (konvergens) lencse fókusza az a pont, amelyben:

- a. az optikai főtengellyel párhuzamosan érkező fénysugarak, a lencsén való áthaladás előtt, metszik egymást
- b. a főtengelyre merőlegesen elhelyezett ernyőn, kép keletkezik
- c. az a fényforrás található, amelynek sugarai, a lencsén való áthaladás után párhuzamos fénynyalábot alkotnak
- d. annak a fényes pontnak a képe keletkezik, amely a lencse tárgyfókuszában található

(3p)

2. Két interferencia maximum távolságának mértékegysége Nemzetközi Mértékegység Rendszerben (SI-ben) :

- a. Hz
- b. J
- c. m
- d. m^{-1}

(3p)

3. Egy n_1 törésmutatójú közegből érkező fénysugár, az n_2 törésmutatójú közeg határfelületén verődik vissza. A beesési i szög, és a visszaverődési r szög közötti helyes összefüggés:

- a. $n_1 \cdot \sin r = n_2 \cdot \sin i$
- b. $r = i$
- c. $n_2 \cdot r = n_1 \cdot i$
- d. $n_1 \cdot \tan r = n_2 \cdot \tan i$

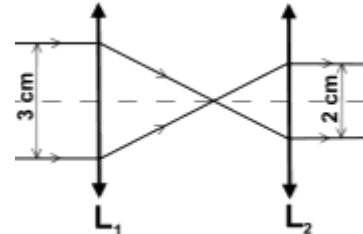
(3p)

4. Az ábrán látható optikai rendszeren áthaladva, az optikai főtengellyel párhuzamos fénynyaláb átmérője $d_1 = 3 \text{ cm}$ -ről,

$d_2 = 2 \text{ cm}$ -re csökken. Az L_1 és az L_2 lencsék fókusz távolságainak aránya:

- a. $\frac{2}{3}$
- b. $\frac{3}{2}$
- c. 5
- d. 6

(3p)



5. Két azonos lencséből álló illesztett lencse fókusz távolsága

$f = -20 \text{ cm}$. A lencsék egyikének fókusz távolsága

- a. -40 cm
- b. -20 cm
- c. -10 cm
- d. 20 cm

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy, $n = 1,5$ törésmutatójú üvegből készült, $f = 10 \text{ cm}$ fókusz távolságú gyűjtőlencsét vízszintesen tartunk egy írott szöveg felett, amely egy, szintén vízszintes, asztalon található. A lencsén át figyelve a $h_1 = 3 \text{ mm}$ nagyságú betűnek, $h_2 = 6 \text{ mm}$ nagyságú egyenes állású képe keletkezik. Számítsátok ki:

- a. a lencse törő képességét ;
- b. a lencse lineáris nagyítását;
- c. a lencse és a szöveg közti d távolságot
- d. annak a folyadéknak a törő képességét, amelyben elsüllyesztve, a lencse törő képessége nullává válna

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy Young-féle berendezés S, koherens fényforrása $\lambda = 600 \text{ nm}$ hullámhosszúságú monokromatikus sugarakat bocsájt ki. A fényforrás a berendezés optikai főtengelyén található, $d = 10 \text{ cm}$ -re a két nyílást tartalmazó faltól. A fal $D = 1 \text{ m}$ távolságra van az ernyőtől. Az elsőrendű interferencia maximumok közötti távolság $a = 0,6 \text{ mm}$. Határozzátok meg:

- a. a rések közötti távolságot
- b. a szimmetriatengely fölötti második interferencia minimumot létrehozó fénysugarak fáziskülönbségét.
- c. a fal és az ernyő közötti távolságot megnövelik $b = 0,5 \text{ m}$ -rel. Határozzátok meg az új sávköz értékét ebben az esetben.
- d. az S fényforrás 2 mm -t távolodik a szimmetriatengelytől, a réseket tartalmazó fallal párhuzamosan, az ábrán látható módon. Az E ernyő és a fal közötti távolság a c pontnál megadott értékkel rendelkezik. Határozzátok meg, mekkora távolságon mozdul el a központi maximum.

