

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.
- Munkaidő 3 óra.

A. MECHANIKA

8. Teszt

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

I. Az 1-5. kérdések esetén a helyes válasz betűjelét írjátok a vizsgalapra.

(15 pont)

1. A csúszósúrlódás törvényei szerint, két test érintkező felülete között fellépő csúszósúrlódás együtthatója, függ:

- a. az érintkezési felületre ható merőleges nyomóerő értékétől.
- b. a két test térfogatától;
- c. az érintkező felületek anyagi minőségétől;
- d. a két test súlyától;

(3p)

2. A vízszinteshez viszonyítva α hajlásszögű lejtő mentén egy testet indítunk lentől felfelé. A mozgás súrlódással történik, a csúszósúrlódási együttható értéke: μ . Amikor a test elérte a maximális emelkedési magasságot, nyugalomban fog maradni, ha:

- a. $\tan \alpha > \mu$
- b. $\sin \alpha > \mu$
- c. $\sin \alpha = \mu$
- d. $\tan \alpha < \mu$

(3p)

3. Ugyanazokat a jelöléseket használva, mint a fizika tankönyvek, az S.I. rendszerben az $F \cdot v$ szorzat által meghatározott fizikai mennyiség mértékegysége:

- a. J
- b. W
- c. N
- d. Kg

(3p)

4. A mellékelt grafikonon a rugalmas erő számértéke van ábrázolva az abszolút megnyúlás függvényében, három különböző k_1 , k_2 és k_3 rugalmassági állandójú rugó esetén. A rugóállandók közötti kapcsolat:

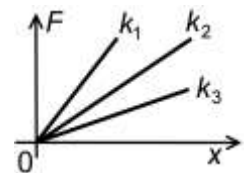
- a. $k_1 > k_2 > k_3$

- b. $k_3 > k_2 > k_1$

- c. $k_3 > k_1 > k_2$

- d. $k_2 > k_3 > k_1$

(3p)



5. Egy 1,5t tömegű autó nyugalomból indul, és egyenletesen gyorsulva 10s alatt a sebessége 4m/s lesz. Elhanyagolva az ellenállási erőket, az adott időintervallumra az autó motorja által biztosított átlagos teljesítmény értéke:

- a. 0,6 kW
- b. 0,8 kW
- c. 1,2 kW
- d. 12,0 kW

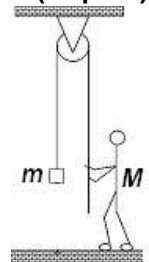
(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Az $m = 20 \text{ kg}$ tömegű láda egy nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű kötel végére van felfüggesztve. A kötelet egy súrlódásmentes, elhanyagolható tömegű állócsigára helyezik. A fonál (kötél) másik, szabad végét egy $M = 70 \text{ kg}$ tömegű ember húzza, $F = 220 \text{ N}$ függőleges irányú, állandó erővel, hogy felemelje a ládát, amint a mellékelt ábrán látható. Számítsátok ki:

- a. mekkora erő hat a csiga tengelyére a láda emelése közben;
- b. az ember által létrehozott merőleges nyomóerő értékét a láda emelése közben, és határozzátok meg ennek az erőnek az irányát és irányítását;
- c. a láda gyorsulását az emelés során;
- d. a láda súlya által végzett mechanikai munkát, miközben a felszínről $h = 2 \text{ m}$ magasra emelik.

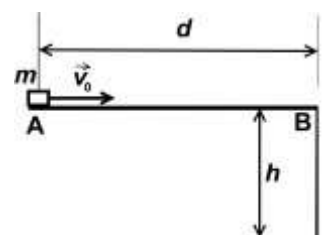


III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy vízszintes helyzetű, $AB = d = 2 \text{ m}$ hosszúságú lemezt a föld felszíne fölött $h = 1,2 \text{ m}$ magasan helyeznek el, az ábra szerint. Egy kisméretű, és $m = 500 \text{ g}$ tömegű testet a lemez A végétől $v_0 = 5 \text{ m/s}$ kezdősebességgel indítunk a lemez B vége felé, amelyet majd $v_B = 1 \text{ m/s}$ sebességgel hagy el. A test-Föld rendszer helyzeti energiáját nullának tekintjük a föld felszínén, és elhanyagoljuk a légellenállási erőket. Határozzátok meg:

- a. a test kezdeti mozgási energiáját;
- b. a súrlódási erő értékét a vízszintes felületen való mozgás ideje alatt;
- c. a test v_f sebességét, amikor eléri a földet;
- d. azt a föld felszínétől mért h_1 , magasságot, amelyre a test mozgási energiája egyenlő lesz a gravitációs helyzeti energiával.



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.
- Munkaidő 3 óra.

B. TERMODINAMIKA

8. Teszt

Ismertek: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az ideális gázállandó $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Egy tetszőleges állapot

esetén az ideális gáz állapotváltozói között fenn áll a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5. kérdések esetén a helyes válasz betűjelét írjátok a vizsgalapra.

(15 pont)

1. Ugyanazokat a jelöléseket használva, mint a fizika tankönyvek, a gáz nyomásának és térfogatának a szorzata által meghatározott fizikai mennyiség mértékegysége:

- a. $\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$ b. $\text{N} \cdot \text{m}^{-3}$ c. $\text{N} \cdot \text{m}^{-5}$ d. J **(3p)**

2. Adott mennyiségű ideális gáz hőmérséklete:

- a. növekszik adiabatikus kiterjedés során;
b. csökken, ha a gáz izochor folyamat során hőt vesz fel;
c. állandó izoterm átalakulás során;
d. állandó egy körfolyamat alatt;

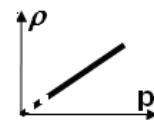
(3p)

3. Tudva, hogy a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, egy adiabatikus átalakulás során igaz, hogy:

- a. $\Delta U = 0$ b. $\Delta T = 0$ c. $L = 0$ d. $Q = 0$ **(3p)**

4. A mellékelt grafikonon egy ideális gáz sűrűségének a változását ábrázolták a gáz nyomásának függvényében. A gáz az alábbi állapotváltozáson ment át:

- a. izoterm b. izochor c. izobár d. tetszőleges **(3p)**



5. Adott mennyiségű egyatomos ideális gázt ($C_V = 1,5R$), állandó nyomáson melegítenek. A gáz által felvett hő: 600 J. Az ideális gáz belső energiaváltozásának értéke a folyamat során:

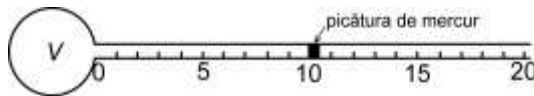
- a. -760 J b. -360 J c. 360 J d. 760 J **(3p)**

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Az ábrán látható kísérleti eszköz hőmérsékletmérésére alkalmas. Az eszköz egy V térfogatú üveggömbből, és egy vízszintes helyzetű, $n = 20$ beosztással ellátott üvegcsőből áll. Egy beosztásnak megfelelő térfogat $v = 0,831 \text{ cm}^3$. A vízszintes csőben egy higanycsepp van,

amely $m = 0,1 \text{ g}$ tömegű, ideális gáznak tekinthető levegőt ($\mu = 29 \text{ g/mol}$) zár be a kísérleti eszközbe. A higanycsepp térfogata elhanyagolható. A kísérlet során a légköri nyomás állandó: $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Határozzátok meg:



a. A berendezésben levő levegő mennyiségét;

b. Az üveggömb térfogatát, ha tudjuk, hogy a legkisebb hőmérséklet, amely ezzel az eszközzel mérhető $T_{\min} = 290 \text{ K}$;

c. A levegő sűrűségét akkor, amikor a higanycsepp a 10. beosztásnál van;

d. Azt a legnagyobb hőmérsékletet, amely ezzel az eszközzel mérhető.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy mól kétatomos ideális gáz ($C_V = 2,5R$) nyomása és térfogata kezdeti

állapotban $p_1 = 0,8 \text{ MPa}$ és $V_1 = 1 \text{ L}$. A gáz az ábrán látható ($p - V$

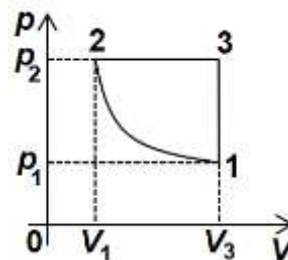
koordinátákban) körfolyamatban vesz részt. Az $1 \rightarrow 2$ állapotváltozás során a gáz belső energiája nem változik. A 2-es állapotban a gáz nyomásának értéke $p_2 = 3,2 \text{ MPa}$. Ismert: $\ln 2 = 0,7$.

a. Ábrázoljátok a körfolyamatot $V - T$ koordinátákban.

b. Határozzátok meg a gáz által elért legnagyobb hőmérsékletet a körfolyamat során.

c. Határozzátok meg a gáz és a környezete között cserélt mechanikai munkát egy körfolyamat során.

d. Számítsátok ki a gáz által felvett hőt egy körfolyamat 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.
- Munkaidő 3 óra.

C. AZ ELEKTROMOS ÁRAM ÉLŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHSZNÁLÁSA

8. teszt
(15 pont)

I. Az 1-5. kérdések esetén a helyes válasz betűjelét írjátok a vizsgalpra.

1. A 2kWh energia számértéke S.I. egységekben kifejezve:

- a. 120J b. 2 kJ c. 1,2 MJ d. 7,2MJ **(3p)**

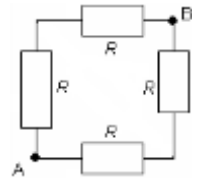
2. Hat darab egyforma, $E = 12 \text{ V}$ elektromotoros feszültségű és $r = 1\Omega$ belső ellenállású áramforrást sorosan kapcsolnak egy fogyasztó sarkaira. A fogyasztón áthaladó elektromos áram erősségének értéke: $I = 1,2 \text{ A}$. A fogyasztó ellenállása:

- a. $R = 84\Omega$ b. $R = 54\Omega$ c. 24Ω d. 4Ω **(3p)**

3. Egy feszültségforrást mellékelt ábrán látható fogyasztókból álló kapcsolás A és B pontjai közé kapcsolnak. Az A és B pontok között az eredő ellenállás értéke:

- a. R
b. $1,5R$
c. $2R$
d. $4,5R$

(3p)



4. Ha egy állandó feszültségű áramforrásra kapcsolt fémes vezetőhuzal hőmérséklete megkétszereződik, miközben a huzal hőtágulásától eltekintünk, akkor:

- a. az ellenállása megkétszereződik;
b. a fajlagos ellenállása megkétszereződik;
c. a vezetón áthaladó áram erőssége csökken;
d. a vezetón áthaladó áram erőssége növekszik; **(3p)**

5. Egy E és r paraméterekkel rendelkező áramforrást R ellenállású fogyasztóra kapcsolnak, és így I erősségű áram halad át az áramkörön. Határozzátok meg az áramforrás által t -idő alatt leadott teljes (külső és belső) elektromos energiát:

- a. $W = \frac{E^2 t}{R+r}$ b. $W = RI^2 t$ c. $W = Ult$ d. $W = rI^2 t$ **(3p)**

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

A mellékelt áramkörben a változtatható ellenálláson áthaladó áram erősségét és az áramforrás kapcsain a feszültséget az ideálisnak tekinthető ampermérő és voltmérő ($R_A \equiv 0; R_V \rightarrow \infty$) segítségével határozzák meg a csúszókar különböző helyzetére. A mérési adatok az alábbi táblázatban találhatók.

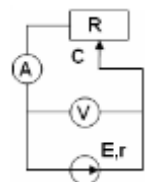
a. Határozzátok meg a feszültség és áramerősség közötti összefüggést: $U = U(I)$.

b. Számítsátok ki az áramforrás elektromotoros feszültségét.

c. Számítsátok ki az áramforrás belső ellenállását.

d. Határozzátok meg, hogy milyen hosszú huzalból készült az ellenállás, ha tudjuk, hogy amikor a csúszókar éppen középen van, akkor az áramerősség értéke $I' = 1,0 \text{ A}$. A huzal konstantánból készült ($\rho = 44 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$), merőleges keresztmetszetének átmérője $d = 0,8 \text{ mm}$.

$I(\text{A})$	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0
$U(\text{V})$	22,4	22,0	21,6	21,0	20,0	19,0	18,0

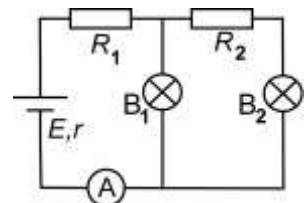


III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $E = 24 \text{ V}$ e. m. f és $r = 0,8\Omega$ belső ellenállású áramforrást az ábrán látható módon két ellenállásból és két izzóból álló áramköri csoporthoz kapcsolunk. Az ellenállások számértéke: $R_1 = 24\Omega$ és $R_2 = 6\Omega$. Az ábrán látható áramkörben mindkét izzó egyforma, ellenállásuk $R_b = 12\Omega$. Az összekötő huzalok, valamint az ampermérő ellenállása elhanyagolható. Határozzátok meg:

- a. az ampermérő által mért áram erősségének az értékét;
b. a két izzó teljesítményének a hányadosát P_2 / P_1 ;
c. az R_2 ellenállás által egy óra alatt felhasznált energiát;
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.
- Munkaidő 3 óra.

D. OPTIKA

8. Teszt

Ismert a fény légüres térbeli sebessége $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, valamint a Planck állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

I. Az 1-5. kérdések esetén a helyes válasz betűjelét írjátok a vizsgalapra.

(15 pont)

1. Tudva, hogy a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a fényelektromos hatás során kilépő elektronok maximális mozgási energiájának a kifejezése:

- a. $E_c = h \cdot \nu + L$ b. $E_c = h \cdot \nu - L$ c. $E_c = L - h \cdot \nu$ d. $E_c = h \cdot \nu$ **(3p)**

2. Két, ragasztott f_1 és f_2 , ($f_1 < f_2$) fókusz távolságú, konvergens lencséből álló rendszer, egyenértékű:

- a. egy darab olyan konvergens lencsével, amelynek a fókusz távolsága kisebb, mint f_1 ;
b. egy darab olyan konvergens lencsével, amelynek a fókusz távolsága nagyobb, mint f_2 ;
c. egy darab olyan divergens lencsével, amelynek a fókusz távolsága modulusban kisebb, mint f_1 ;
d. egy darab olyan divergens lencsével, amelynek a fókusz távolsága modulusban nagyobb, mint f_2 ; **(3p)**

3. Tudva, hogy a mértékegységek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az elektromos sugárzás frekvenciájának a mértékegysége:

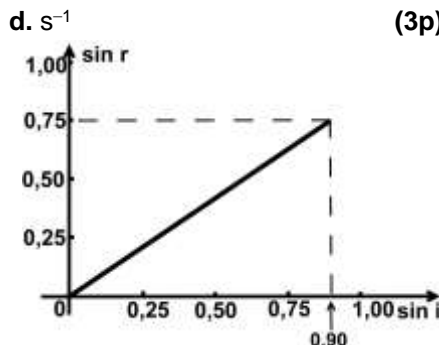
- a. s b. m c. m^{-1} d. s^{-1} **(3p)**

4. Tanulmányozva a fénytörés jelenségét miközben a fény vízből áthalad egy ismeretlen törésmutatójú közegbe, a mellékelt ábrát

kapták. A víz törésmutatója $n_a = \frac{4}{3}$. Az ismeretlen anyag

törésmutatójának az értéke:

- a. 1,60
b. 1,33
c. 1,20
d. 1,18



5. Egy fotocella katódját olyan anyaggal vonták be, amelynek a kilépési mechanikai munkája $L = 3,0 \cdot 10^{-19}$ J. A fényelektromos hatás küszöbfrekvenciájának az értéke megközelítőleg:

- a. $2,2 \cdot 10^{14}$ Hz b. $3,0 \cdot 10^{14}$ Hz c. $4,5 \cdot 10^{14}$ Hz d. $5,4 \cdot 10^{14}$ Hz **(3p)**

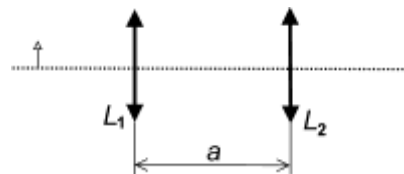
II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy tárgyat merőlegesen helyeznek az $f_1 = 20$ cm fókusz távolságú L_1 vékony lencse optikai főtengelyére. A keletkezett kép négyszer nagyobb, mint a tárgy és egy ernyőn jön létre.

- a. Határozzátok meg a lencse törő képességét (konvergenciáját).
b. Számítsátok ki milyen távolságra helyezkedik el a tárgy a lencse előtt.
c. Számítsátok ki milyen távolságra helyezkedik el a tárgy az ernyőhöz viszonyítva, amelyen a kép keletkezik.

d. Egy második $C_2 = 4$ m⁻¹ törő képességű, vékony L_2 lencsét helyeznek $a = 1,5$ m távolságra az L_1 lencse mögé, egy centrált optikai rendszert hozva létre, amint az ábrán is látható. A tárgy helyzete az L_1 lencséhez viszonyítva nem változik. Határozzátok meg a két lencse által alkotott rendszer lineáris nagyítását.



III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Adott egy $h = 5,0$ cm vastagságú, ismeretlen törésmutatójú, átlátszó anyagból készült síkpárhuzamos lemez. A lemez felületére egy lézerforrásból érkező fénysugár esik amint a mellékelt ábrán látható. A beeső sugár és a visszavert sugár egymással 90° -os szöget zár be, a visszavert és a megtört sugár pedig 105°-os szöget alkot. Tudva, hogy a levegő törésmutatója $n_1 = 1$, számítsátok ki:

- a. az i beesési szöget;
b. az ismeretlen, átlátszó anyag n_2 törésmutatóját;
c. fény terjedési sebességét az átlátszó, ismeretlen anyagban;
d. azt a $BC = x$ távolságot, amelyet a megtört sugár és a beeső sugár meghosszabbítása hoz létre, amikor eléri a síkpárhuzamos lemez alsó lapját;

