

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. MECHANIKA

Teszt 1

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

I. Írjátok le a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. A mechanikai teljesítmény mértékegységének a jele az S.I.-ben:

- a. W b. J c. N d. kWh (3p)

2. Egy test szabadon esik a Föld gravitációs terében. Elhanyagolva a légellenállást, melyik fizikai mennyiség marad állandó az esés ideje alatt?

- a. a test gravitációs helyzeti energiája;
b. a test mozgási energiája
c. a test össz mechanikai energiája;
d. a test sebessége. (3p)

3. Egy m tömegű test h magasságra van, a Föld gravitációs terében, attól a viszonyítási szinttől, melynek gravitációs helyzeti energiáját nullának tekintjük. A Föld és a test gravitációs kölcsönhatásából származó helyzeti energia megadható a következő összefüggéssel:

- a. $E_p = \frac{mgh}{2}$ b. $E_p = mgh$ c. $E_p = mg$ d. $E_p = 2mgh$ (3p)

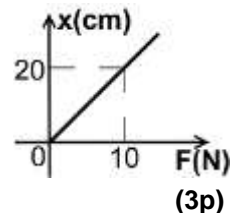
4. Egy m tömegű testet egy elhanyagolható tömegű, nyújthatatlan szál segítségével, a moduluszú, nem nulla gyorsulással függőlegesen felemlünk. A szálban fellépő feszítőerő kifejezése:

- a. $T = mg$ b. $T = m \cdot a$ c. $T = m \cdot (g - a)$ d. $T = m \cdot (g + a)$ (3p)

5. A mellékelt ábrán egy rugó megnyúlása van ábrázolva az alakító erő függvényében.

A rugó rugalmassági állandójának az értéke:

- a. 2 N/m
b. 50 N/m
c. 100 N/m
d. 200 N/m



II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

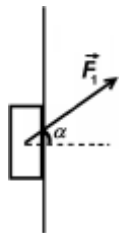
Egy $m = 100 \text{ g}$ tömegű téglatestet állandó sebességgel húzunk fel egy függőleges fal mentén az \vec{F}_1 erő segítségével, amely $\alpha = 30^\circ$ – os szöget zár be a vízszintessel a mellékelt ábra szerint. A csúszósúrlódási együttható a test és a fal között $\mu = 0,19 (\approx \sqrt{3} / 9)$.

a. Ábrázoljátok a testre ható összes erőt, amely hat a testre az emelkedés közben.

b. számoljátok ki az \vec{F}_1 erő modulusát.

c. Számoljátok ki a test gyorsulását, ha az $F_1 = 6 \text{ N}$.

d. Az \vec{F}_1 erőt helyettesítjük egy \vec{F}_2 erővel, amely ugyanabban az irányban és irányításban hat, mint az \vec{F}_1 , és hatására a test egyenletesen csúszik le a falon. Számítsátok ki ennek az erőnek a nagyságát.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

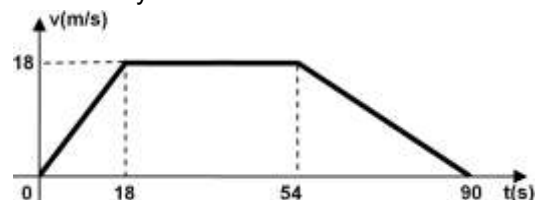
A mellékelt grafikon egy metro sebességét ábrázolja a két megálló közti időtartamban, miközben egyenesvonalú mozgást végzett. A metro össztömege $M = 200 \text{ t}$. A szerelvényre ható ellenállási erő állandó a mozgás egész időtartama alatt, és nagysága a szerelvény súlyának $f = 0,1$ – ed része. Határozd meg:

a. a szerelvény gyorsulását a mozgás első $\Delta t_1 = 18 \text{ s}$ -ben;

b. az eredő erők által végzett mechanikai munkát a mozgás első 54 s -ben;

c. az ellenállási erők által végzett mechanikai munkát $[54 \text{ s}; 90 \text{ s}]$ időintervallum alatt;

d. a metró középsebességét a két állomás közötti távolságon.



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. TERMODINAMIKÁ ELEMEI

Teszt 1

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

ideális gáz állapotátározói között fennáll a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Írjátok le a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Egy ν mol ideális gáz a mellékelt ábrán lévő körfolyamatot végzi, amelyet a p - T diagramban ábrázoltak. Melyik állapotban maximális a gáz sűrűsége?

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

2. Ha a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a

fizikai mennyiség, amit $\frac{Q}{m \cdot \Delta T}$ arány kifejez:

- a. fajhő
b. mólhő
c. hőkapacitás
d. hő

3. Egy mól ideális gáz belső energiája csökken:

- a. izoterm összenyomás során
b. adiabatikus kiterjedés során
c. izoterm kiterjedés során
d. adiabatikus összenyomás során

4. Ha a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $\frac{Q - \Delta U}{\Delta V}$ kifejezéssel jelölt fizikai mennyiség mértékegységének a jele az S.I.-ben:

- a. kg b. m c. Pa d. W

5. Egy adott tömegű ideális a $p = aV^2$, $a = ct$, $a > 0$ egyenlettel leírt termodinamikai folyamaton vesz részt. A gáz hőmérséklete egyenesen arányos:

- a. \sqrt{V} b. V c. V^2 d. V^3

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $V = 8,31 \text{ L}$ térfogatú tartályban $m = 160 \text{ g}$ tömegű molekuláris oxigén van ($\mu_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$) $t_1 = 17^\circ\text{C}$ hőmérsékleten. A tartály zárva van, az oxigént t_2 hőmérsékletre melegítik és a nyomása $p_2 = 30 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ értéket vesz fel. Utólag, a tartályból kivesznek $\Delta m = 20 \text{ g}$ tömegű oxigént, és ugyanannyi tömegű héliummal helyettesítik ($\mu_{\text{He}} = 4 \text{ g/mol}$) t_2 hőmérsékleten. A tartályt lezárják, majd lehűtik úgy, hogy az abszolút hőmérséklete 1,5-szörösére csökken. Elhanyagoljuk a tartály hőtágulását. Határozzátok meg:

- a. egy oxigén molekula tömegét;
b. az oxigén kezdeti nyomását;
c. a t_2 hőmérsékletet, amire az oxigént felmelegítik;
d. a tartályban lévő keverék végső hőmérsékletét.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

$\nu = 1 \text{ mol}$ kétatomos ideális gáz $\left(C_p = \frac{7}{2}R\right)$ egy körfolyamatban vesz részt. A kezdeti állapotban 1, a gáz V_1 térfogatot foglal el és p_1 nyomáson a hőmérséklete $t_1 = 27^\circ\text{C}$. A gázt addig melegítjük izobár módon, amíg a térfogata megkétszereződik. Ebből az állapotból izochor módon melegítjük a 3-as állapotig, ahol a nyomása $p_3 = 2p_1$. Majd a gázt izoterm módon összenyomjuk, amíg a térfogata $V_4 = V_1$ -re csökken. Izochor hűtéssel a gáz visszajut a kezdeti állapotába. Legyen $\ln 2 \approx 0,7$.

- a. Ábrázoljátok a körfolyamatot $p - V$ koordináta rendszerben.
b. Határozzátok meg a gáz belső energiájának a változását az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ folyamatokban.
c. Számoljátok ki a körfolyamat során a gáz és a környezete között cserélt össz mechanikai munkát.
d. Határozzátok meg egy körfolyamat során a gáz által a környezetének leadott hőt.

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

Teszt 1

I. Írjátok le a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Ha a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az $R \cdot I$ összefüggéssel kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége:

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

2. Egy egyszerű áramkör hatásfoka egyenlő:

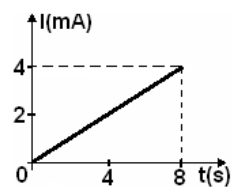
- a. a tápforrás e.m.f.-e és a külső áramkör feszültsége közötti aránnyal
b. a külső áramkör teljesítménye és a tápforrás összteljesítménye közötti aránnyal
c. a belső áramkörben elhasznált teljesítmény és a külső áramkörben leadott teljesítmény közötti aránnyal
d. az áramforrás belső ellenállása és az áramkör külső ellenállása közötti aránnyal **(3p)**

3. A mellékelt ábrán lévő hálózati ágba az A és B csomópontok között a feszültség kifejezhető:



- a. $E + I(R+r)$ b. $E + I(R-r)$ c. $E + IR$ d. $E - Ir$ **(3p)**

4. A mellékelt ábrán egy vezetőben folyó elektromos áramerősség idő szerinti változását ábrázolták. A vezető keresztmetszetén $t_1 = 0$ s és $t_2 = 8$ s időintervallum alatt áthaladó töltésmennyiség egyenlő:



- a. 64 mC
b. 32 mC
c. 16 mC
d. 8 mC **(3p)**

5. Egy réz vezető fajlagos ellenállása $\rho = 1,7 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, elektromos ellenállása $R = 0,8 \Omega$ és keresztmetszete $S = 3,4 \text{ mm}^2$. A vezető hossza:

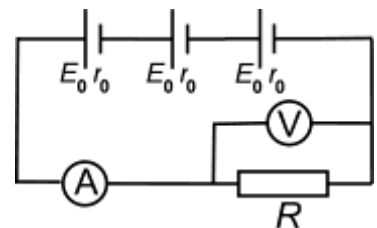
- a. 16 cm b. 40 m c. 160 m d. 200 m **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy fogyasztó elektromos ellenállásának a kísérleti meghatározásához a mellékelt ábrán lévő áramkört állították össze. Az áramforrás telep három azonos sorosan kapcsolt elemből áll, mindegyik elektromotoros feszültsége $E_0 = 4,5 \text{ V}$ és belső ellenállása $r_0 = 0,5 \Omega$. Az ampermérő belső ellenállása R_A . A voltmérőt ideálisnak tekintjük ($R_V \rightarrow \infty$), és $U_1 = 12 \text{ V}$ feszültséget mutat. Az ampermérő $I_1 = 0,5 \text{ A}$ áramot jelez. Határozzátok meg:

- a. a fogyasztó ellenállását;
b. az ampermérő belső R_A ellenállását;
c. a voltmérő által mért feszültséget, ha azt a fogyasztó sarkairól átkötjük az egyik áramforrás kapcsaira.
d. az ampermérő által mért áramerősséget, ha az egyik áramforrást, véletlenül, ellenkező polaritással kötjük be.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy díszkivilágításhoz használt berendezés $n = 10$ fűzérből áll. Mindegyik fűzér k darab sorba kapcsolt kisizzót tartalmaz. Az $n = 10$ fűzér egymással párhuzamosan vannak kötve. Az izzók azonosak, mindegyik nominális feszültsége $U_n = 2,5 \text{ V}$ és nominális teljesítménye $P_n = 1 \text{ W}$. A berendezést $U = 220 \text{ V}$ hálózati feszültségről tápláljuk. Határozzátok meg:

- a. egyetlen kisizzó elektromos ellenállását, ha az nominális feszültségen működik;
b. a kisizzók k számát, amennyiből kell álljon egy fűzér, ahhoz hogy az izzók nominális paramétereken működjenek;
c. egyetlen kisizzó által egy óra alatt elhasznált energiát, ha az nominális paramétereken működik;
d. a fűzerek maximális számát, amelyet erre a hálózatra kapcsolhatunk, ha ez a foglalat egy $I_{\text{maxim}} = 5 \text{ A}$ áramerősségű olvadó biztosítékkal van védve. A fűzereket alkotó izzók k száma változatlan marad.

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. OPTICA

Teszt 1

Ismert a Planck állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

I. Írjátok le a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet.

(15 pont)

1. Egy műanyag pálcát egy pohár vízbe teszünk. Kivülről nézve a pálca töröttnek tűnik, mert:

- a. a víz hidegebb, mint a levegő
- b. a fény visszaverődik a levegő – víz határfelületén
- c. a fény sebessége nagyobb a vízben, mint a levegőben
- d. a fény megtörik a levegő – víz határfelületén

(3p)

2. A hullámhossz mértékegységének a jele az S.I. –ben:

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

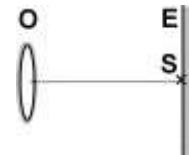
(3p)

3. Egy szórólencse által egy valós tárgyról készített kép:

- a. valós, nagyított, fordított állású
- b. valós, kicsinyített, egyenes állású
- c. látszólagos, nagyított, egyenes állású
- d. látszólagos, kicsinyített, egyenes állású

(3p)

4. Egy kör formájú O síktükör párhuzamos egy E ernyővel. Egy pontszerű S fényforrást az ernyő középpontjába a tükör középpontjára merőleges egyenesen helyezünk el, ahogy a mellékelt ábra mutatja. Az ernyő felülete megfelelően nagy. Az ernyőn látható fényfolt felülete és a tükör felülete közötti arány egyenlő:



(3p)

a. 2,25

b. 3

c. 4

d. 6,25

5. Két $f_1 = 30 \text{ cm}$, illetve $f_2 = -10 \text{ cm}$ fókusz távolságú lencse egy centrált optikai rendszert alkot. Ahhoz, hogy az optikai főtengellyel párhuzamos fénynyaláb a rendszer elhagyása után is párhuzamos maradjon az optikai főtengellyel, a két lencse közötti távolság egyenlő:

a. 10 cm

b. 15 cm

c. 20 cm

d. 40 cm

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A stúdió fényképezőgépeket ma már csak a fénytani múzeumokban vagy néhány fotóművész stúdiójában láthatóak. Ők mérföldkövek a fényképezés történetében, egyre ritkábban használják őket a kényelmetlenül nagy méreteik miatt. A fényképezés tárgyról jövő fénysugarak átmennek az objektíven (a fényképezőgép egyik alkotó része, amelyik a tárgyról készíti a képet). Az egyik ilyen fényképezőgép objektíve két (L_1) és (L_2) lencséből álló illesztett lencserendszerből áll. Az (L_1) lencse fókusz távolsága $f_1 = 21 \text{ cm}$. Az illesztett lencserendszer fókusz távolsága $f = 30 \text{ cm}$. A tárgyról alkotott kép a lencserendszer mögötti ernyőn keletkezik. Ahhoz, hogy éles képet kapjunk a tárgyról, az ernyőt maximum $d_{\text{max}} = 45 \text{ cm}$ -el lehet elmozdítani az objektívhez képest. Miután megkaptuk az éles képet, az ernyőt fényképészeti filmmel helyettesítjük. Számoljátok ki:

- a. az (L_1) lencse törőkéességét;
- b. az (L_2) lencse fókusz távolságát;
- c. a tárgy és a lencserendszer közötti minimális távolságot, amelyre az ernyőn éles kép keletkezhet
- d. a lineáris nagyítást, ha a lencserendszer elé 90 cm-re helyezünk egy tárgyat.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy Young berendezés rései közötti távolság $2\lambda = 1 \text{ mm}$, a rések és az ernyő közötti távolság $D = 1 \text{ m}$, egy olyan kísérletben használják, amelyben a monokromatikus fényforrás hullámhossza $\lambda = 500 \text{ nm}$, majd egy másik kísérletben, amelyben egy fehér fényforrást használnak, amelynek a hullámhossz tartománya $\lambda_r = 750 \text{ nm}$ és $\lambda_v = 400 \text{ nm}$. között van.

- a. Számoljátok ki a sávköz szélességét, ha monokromatikus fényforrást használnak.
- b. Határozzátok meg az interferencia kép eltolódását, ha az egyik rés elé egy $d = 0,02 \text{ mm}$ vastagságú üvegből készült, $n = 1,5$ törésmutatójú síkpárhuzamos lemezt helyeznek.
- c. Számoljátok ki a másodrendű spektrum szélességét, ha a kísérletben fehér fényt használnak.
- d. Határozzátok meg, hány különböző hullámhossz felel meg a fehér fénysugárzásnak, amely az $x = 1,2 \text{ mm}$ távolságra képezi a maximumot a központi sávtól.