

Examenul de bacalaureat național 2017

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.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECHANICA

Varianta 4

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

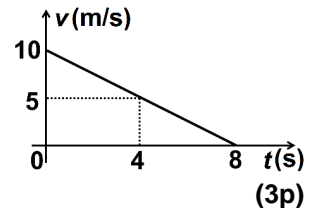
I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Egy atléta sebessége $7,2 \text{ km/h}$. Ez a sebesség érték az S.I. alapegységeivel kifejezve:

- a. $0,72 \text{ m/s}$ b. 1 m/s c. $1,44 \text{ m/s}$ d. 2 m/s (3p)

2. A mellékelt ábra egy jármű sebességét adja meg, fékezése során az idő függvényében. A jármű sebessége, a megállás előtt 4 s -mal:

- a. 4 m/s
b. 5 m/s
c. 8 m/s
d. 10 m/s



3. A jelölések a tankönyvekben használtak szerintiek. Hooke törvénye felírható az alábbi alakban:

- a. $\Delta \ell = \frac{F \cdot S_0 \cdot \ell_0}{E}$ b. $\Delta \ell = \frac{E \cdot \ell_0}{F \cdot S_0}$ c. $\Delta \ell = \frac{E \cdot \ell_0 \cdot S_0}{F}$ d. $\Delta \ell = \frac{F \cdot \ell_0}{E \cdot S_0}$ (3p)

4. A mechanikai teljesítmény P és az időtartam Δt szorzata által megadott fizikai mennyiség mértékegysége:

- a. N b. $\text{N} \cdot \text{s}$ c. J d. W (3p)

5. Egy 100 g tömegű követ szabadon engedünk, a föld felszínétől 1 méter magasságból. A föld felszínén a helyzeti energiát nullának tekintjük. Abban a pillanatban, amikor a követ elengedjük, mechanikai energiája:

- a. 1 J b. 1 W c. 10 J d. 10 W (3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot: (15 pont)

Egy $m = 2,0 \text{ kg}$ tömegű ládát vízszintes felületen állandó sebességgel húzunk. A vízszintes húzóerő értéke, $F = 10 \text{ N}$.

- a. Ábrázoljátok a testre ható erőket. .
b. Határozzátok meg a test és a vízszintes felület közötti csúszó súrlódási \vec{F}_f erő értékét..
c. Számítsátok ki a csúszó súrlódási együttható értékét a test és a felület között.
d. Feltételezzük, hogy a láda mozgása ugyanazon a vízszintes felületen történik, és a húzóerő vízszintes marad, de az értéke $F' = 15 \text{ N}$. Határozzátok meg a láda gyorsulását ebben az esetben.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot: (15 pont)

Egy $m = 1 \text{ t}$ tömegű tartály kezdetben a földön van és egy daru segítségével emelik fel. A daru kábelének tömege a test tömegéhez képest elhanyagolható. Az $H = 20 \text{ m}$ magasra való emelés a függőleges mentén állandó sebességgel történik, $\Delta t = 80 \text{ s}$ idő alatt. A levegővel való kölcsönhatást elhanyagoljuk.

- a. Számítsátok ki a láda helyzeti energiáját $H = 20 \text{ m}$ magasságban, ha helyzeti energia a föld felszínén nulla .
b. Számítsátok ki mekkora munkát végez a daru, miközben a tartályt $H = 20 \text{ m}$ magasságra fölemeli.
c. Határozzátok meg a tartály sebességét a $H = 20 \text{ m}$, magasságba való emelése során;
d. Miután a tartály már H magasságban, nyugalomban található, adott pillanatban egy kis rész leválik belőle. Határozzátok meg a levált rész sebességét közvetlenül a talajjal való érintkezés előtti pillanatban.

Examenul de bacalaureat național 2017

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.
- 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 $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Az ideális gáz egy adott állapotában az állapotváltozók között fennáll a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

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

1. Az r sugarú szappanbuborékba zárt levegő p , nyomása megadható a $p = \frac{a}{r} + b$ összefüggéssel, ahol a és b két állandó. Ha a fizikai mennyiségeket a tankönyvekben használt módon jelöljük, akkor b állandó mértékegysége Nemzetközi Mértékrendszerben:

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

2. Az alábbi mennyiségek közül folyamatot jellemző fizikai mennyiség a:

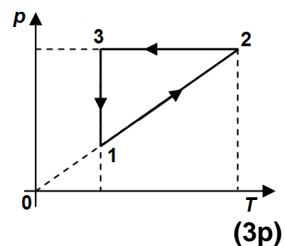
- a. nyomás b. hőmérséklet c. belső energia d. hő (3p)

3. Ha a jelölések a tankönyvekben használtak, akkor egy anyag C mólhőjének és c fajhőjének aránya:

- a. μ b. ν c. $\frac{1}{\mu}$ d. $\frac{1}{\nu}$ (3p)

4. A mellékelt grafikon egy gáz nyomása és hőmérséklete közötti összefüggést adja meg, egy olyan körfolyamat során, ahol a gáz tömege állandó marad. A gáz által az (1), (2) és (3) állapotokban elért térfogatok között a következő összefüggés áll fenn:

- a. $V_1 = V_2 > V_3$
b. $V_1 = V_2 < V_3$
c. $V_1 < V_2 = V_3$
d. $V_1 = V_3 < V_2$



5. Olyan folyamat során ahol a gáz hőmérséklete állandó marad, az ideális gáz által felvett hő 100 J. A folyamat során a gáz által végzett mechanikai munka értéke:

- a. -100 J b. 0 J c. 100 J d. 200 J (3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $V = 16,62 \text{ L}$ térfogatú tartály oxigén ($\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$) és hélium ($\mu_2 = 4 \text{ g/mol}$) keverékét tartalmazza

$\frac{\nu_1}{\nu_2} = \frac{2}{3}$ molarányban. A gázkeverék hőmérséklete $t = 27^\circ \text{C}$, és nyomása $p = 15 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Határozzátok meg:

- a. egy héliumatom tömegét;
b. a tartályban levő összes gázmolekula számát;
c. a keverék tömegét a tartályban;
d. a gázkeverék nyomását a tartályban, ha a gáz hőmérséklete $\Delta T = 20 \text{ K}$ értékkel nőtt.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Kétatomos ideális gáz ($C_v = 2,5R$) kezdetben az (1) állapotban van, ahol a térfogata $V_1 = 1 \text{ L}$ és nyomása $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$. Az (1) állapotból állandó nyomáson kitágul a gáz, és a (2) állapotba jut, ahol a gáz térfogata $V_2 = 2V_1$. A (2) állapotból hűtik állandó térfogaton a (3) állapotig, ahol a gáz hőmérséklete $T_3 = T_1$.

- a. Ábrázoljátok grafikusán $p - V$ koordináta rendszerben az (1) \rightarrow (2) \rightarrow (3) folyamatok sorozatát.
b. Számítsátok ki a gáz által végzett mechanikai munkát az (1) \rightarrow (2) folyamat során.
c. Határozzátok meg a belső energia értékét (2) állapotban.
d. Számítsátok ki a gáz és környezete között cserélt hő értékét az (2) \rightarrow (3) folyamat során.

Examenul de bacalaureat național 2017

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.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 4

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

1. Ha a fizikai mértékegységek jelölése megegyezik a tankönyvekben használtakkal, akkor az S.I.rendszerben a fajlagos ellenállás mértékegysége:

- a. $\Omega \cdot m$ b. $\frac{\Omega}{m}$ c. $\Omega \cdot m^2$ d. $\frac{\Omega}{m^2}$ (3p)

2. Két fogyasztó ellenállásának aránya $\frac{R_1}{R_2} = 2$. Ha ezek egy áramforrás sarkaira sorosan vannak kötve, a

rajtuk áthaladó áramerősségek aránya $\frac{I_1}{I_2}$:

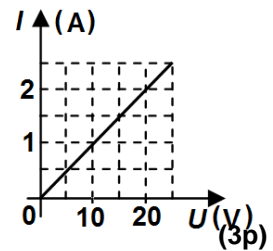
- a. 0,5 b. 1 c. 2 d. 4 (3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor a stacionárius elektromos áram erősségének meghatározási képlete:

- a. $I = \frac{R}{U}$ b. $I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$ c. $I = \frac{U}{P}$ d. $I = \sqrt{\frac{R}{P}}$ (3p)

4. A mellékelt grafikon egy fogyasztón áthaladó áramerősség értékét adja meg a sarkain mért feszültség függvényében. A fogyasztó ellenállásának értéke:

- a. 0,1 Ω
b. 1 Ω
c. 10 Ω
d. 20 Ω



5. Egy áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 100V$ és belső ellenállása $r = 10 \Omega$. Az áramforrás sarkaira kötött ideális voltmérő ($R_v \rightarrow \infty$) által mutatott érték:

- a. 90V b. 95V c. 99V d. 100V (3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

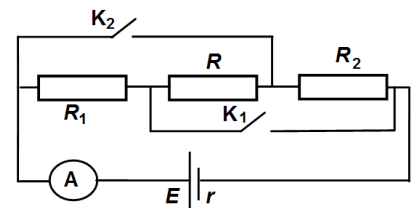
(15 pont)

A mellékelt áramkörben a fogyasztók ellenállásai $R_1 = 6 \Omega$, $R_2 = 4 \Omega$ és $R = 12 \Omega$. Az R fogyasztót olyan anyagból készítették, melynek fajlagos ellenállása $\rho = 3,14 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot m$, és a vezető keresztmetszetének átlója $d = 0,1 mm$. Az áramkörben az A ampermérő ideálisnak tekinthető ($R_A \approx 0 \Omega$).

- Amikor a K_1 kapcsoló zárva van és a K_2 kapcsoló nyitva van az ampermérő $I_1 = 1,5A$ áramot mutat

- Amikor K_1 kapcsoló nyitva van és a K_2 kapcsoló zárva van az ampermérő $I_2 = 2A$ áramot mutat. Határozzátok meg:

- a. annak a vezetőknek a hosszát, amiből az R fogyasztó készült;
b. a külső áramkör ellenállását, amikor a K_1 és K_2 kapcsolók *nyitva* vannak;
c. az áramforrás elektromotoros feszültségét;
d. az ampermérőn áthaladó áramerősség értékét amikor K_1 és K_2 kapcsolók *nyitva* vannak. .



III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy áramforrás sarkaira két soros fogyasztó van kötve. A két fogyasztó teljesítménye egyenként $P_1 = 200W$ és $P_2 = 100W$. Az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 75V$ az áramforráson átmenő áramerősség $I = 5A$. Határozzátok meg:

- a. az első fogyasztó sarkain a feszültség értékét;
b. a külső áramkör ellenállását;
c. a két fogyasztó által együtt elhasznált elektromos energia értékét $\Delta t = 5perc$ alatt;
d. az áramkör hatásfokát.

Examenul de bacalaureat național 2017

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.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

D. OPTIKA

Varianta 4

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

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

1. Fénytörésről beszélünk, ha:

- a. két fényhullám egy pontban egymásra tevődik;
- b. fény hatására egy felületről elektronok lépnek ki;
- c. két közeg elválasztó határfelületre érve a fény visszatér abba a közegbe, amelyikből eredt;
- d. a terjedési irányának megváltozása amikor egyik közegből behatol egy másik közegbe. (3p)

2. Egy párhuzamos fénynyaláb tökéletesen visszaverő síkfelületre esik. A visszavert fénynyaláb:

- a. összetartó b. széttartó c. szórt d. párhuzamos (3p)

3. Amennyiben fizikai mennyiségek jelölése a tankönyvekben használtak szerintiek, a $\frac{v}{c}$ arány által kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége :

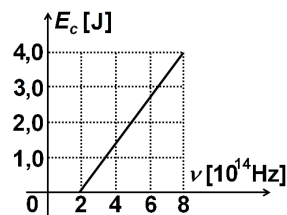
- a. m b. Hz c. m^{-1} d. s (3p)

4 Egy $\nu = 15 \cdot 10^{14}$ Hz frekvenciájú sugárzás egy fotonjának energiája :

- a. $9,9 \cdot 10^{-19}$ J b. $9,9 \cdot 10^{-20}$ J c. $5,0 \cdot 10^6$ J d. $45 \cdot 10^{22}$ J (3p)

5. A mellékelt ábrán külső fényelektromos hatás során kilépett elektronok maximális mozgási energiája van megadva a katódra eső sugárzások frekvenciájának függvényében. A katód anyagát jellemző kilépési munka értéke:

- a. $1,32 \cdot 10^{-19}$ J
- b. $2,00 \cdot 10^{-19}$ J
- c. $2,64 \cdot 10^{-19}$ J
- d. $5,12 \cdot 10^{-19}$ J



(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Egy vékony lencse fókusz távolsága $f = +0,2$ m. A lencse látszólagos képet hoz létre az előtte levő főtengelyre merőleges, vonalas tárgyról. A tárgy 10 cm távolságra található a lencsétől.

- a. Készítsetek egy rajzot, ami ábrázolja a lencse képalkotását.
- b. Számítsátok ki a lencse törőképességét.
- c. Határozzátok meg a lencse optikai középpontja és a lencse által alkotott kép közötti távolságot.
- d. Pontossítsd és érvekkel támaszd alá, hogy a tárgy lencse által alkotott képe nagyított vagy kicsinyített, egyenes vagy fordított állású.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Egy fénysugár átlátszó A közegben terjed ($n_A = \sqrt{2}$) és $i = 30^\circ$ beesési szög alatt érkezik a közegbe és levegőt ($n_{\text{aer}} = 1$) elválasztó sík felületre. Feltételezve, hogy $\frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0,7$:

- a. Ábrázoljátok egy rajzon a beeső sugarat, visszavert sugarat, megtört sugarat és a beesési szöget, visszaverődési szöget valamint a törési szöget.
- b. Számítsátok ki a fény sebességét az A átlátszó közegben.
- c. Számítsátok ki a törési szög értékét.
- d. Határozzátok meg annak a beesési szögnek az értékét, amelyre a megtört sugár az átlátszó közeg és a levegő határfelülete mentén halad tovább.