

Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. d)

Proba scrisă la 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

Simulare

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 pont)

1. Az a fizikai mennyiség amelynek mértékegysége az S.I. rendszerben, felírható, mint, $\text{N} \cdot \text{m}$:

- a. mechanikai munkája
- b. sebesség
- c. tömeg
- d. mechanikai teljesítmény

(3p)

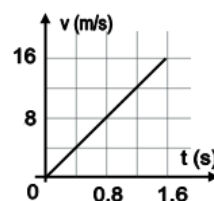
2. A fizika tankönyvekben használt jelölések alapján, a mechanikai teljesítmény P :

- a. $P = F \cdot v$
- b. $P = F \cdot d$
- c. $P = F \cdot \Delta t$
- d. $P = F / v$

(3p)

3. Egy tenisz labda tömbház emeletéről szabadon esik. A labda sebességét ábrázolja idő függvényében földet érésének pillanatáig a mellékelt grafikon ábrázolja A labda sebessége $t = 1,2 \text{ s}$ pillanatban:

- a. 4 m/s
- b. 8 m/s
- c. 12 m/s
- d. 16 m/s



(3p)

4. Egy $m = 200 \text{ g}$ tömegű testet vékony, rugalmas, elhanyagolható tömegű szálra függesztenek, a szál megnyúlik egyensúlyi állapotában $\Delta l = 4 \text{ cm}$ -rel. A rugalmassági állandója:

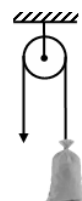
- a. 500 N/cm
- b. 8 N/cm
- c. 2 N/cm
- d. $0,5 \text{ N/cm}$

(3p)

5. Ideális csigát használva, egy munkás egyenletesen felemel $m = 50 \text{ kg}$, tömegű zsákot a talaj felszínétől $h = 4 \text{ m}$ magasra. A gravitációs helyzeti energia változása, a folyamat során:

- a. 100 J
- b. 200 J
- c. 1200 J
- d. 2000 J

(3p)

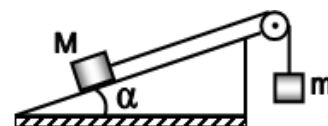


II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $M = 200 \text{ g}$ tömegű testet a vízszintessel α ($\sin \alpha = 0,8$) szöget bezáró lejtőre helyeznek. A test egyik végét egy szál segítségével egy csigán vetjük át az ábra szerint. Ha, a szál másik végére $m = 200 \text{ g}$, tömegű, testet akasztunk, M test egyenletesen emelkedik a lejtőn. Feltételezzük, hogy a szál nyújthatatlan és elhanyagolható a tömege. A csiga ideális.

- a. Ábrázoljátok az M testre ható erőket.
- b. Határozzátok meg a szálfeszültség értékét, a szálban.
- c. Számítsátok ki a csúszó súrlódási erő értékét a lejtő síkja és M test felülete között
- d. Határozzátok meg a súrlódási együttható értékét az M test és a lejtő felülete között.

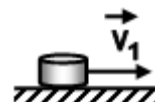


III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Jégkorongban használt korong tömege $m = 160 \text{ g}$, vízszintes $v_1 = 20 \text{ m/s}$ sebességgel a középpontjára hatnak az ábra szerint. A korong műanyagból készült és forgás nélkül csúszik a jégen., A korong és a jég közötti csúszó súrlódási együttható $\mu = 0,1$, határozzátok meg :

- a. a korong mozgási energiáját megütésének pillanatában;
- b. a súrlódási erő mechanikai munkáját, a korong mozgása során a jég felületén $d_1 = 38 \text{ m}$, távolságon, feltételezve, hogy a súrlódási erő értéke állandó a mozgás teljes időtartama alatt .
- c. a korong sebességét miután megtett $d_1 = 38 \text{ m}$ távolságot;
- d. a d_2 távolságot amit megtenne a korong mozgásának kezdetétől megállásáig ,ha nem talál a mozgása során egyetlen akadályt sem.



Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. d)

Proba scrisă la 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. TERMODINAMICA ELEMENTE

Simulare

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

paraméterei között egy adott állapotba: $p \cdot V = \nu RT$ összefüggés van.

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt..

(15 pont)

1. Az anyagmennyiségről kijelenthetjük :

- a. kg-ban mérjük
- b. alap fizikai mennyiség
- c. mértékegység nélküli fizikai mennyiség
- d. atomtömeg, egységekben mérjük

(3p)

2. Az S.I. rendszerben, a fajhő mértékegysége :

- a. $\frac{\text{J} \cdot \text{kg}}{\text{K}}$
- b. $\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
- c. $\frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$
- d. $\frac{\text{J} \cdot \text{mol}}{\text{K}}$

(3p)

3. Ideális gáz ν mennyisége 1. állapotban p_1 , nyomású és állandó T hőmérsékleten tágul a 2. állapotba ahol a nyomása p_2 . A gáz által végzett mechanikai munka :

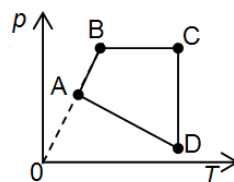
- a. $L = \nu RT \ln \frac{p_1}{p_2}$
- b. $L = \nu RT \ln \frac{p_2}{p_1}$
- c. $L = \nu R \Delta T$
- d. $L = \nu C_V \Delta p$

(3p)

4. Egy adott tömegű, ideális gáz az ábrán látható ABCDA, körfolyamaton megy át $p-T$ koordináta rendszerben ábrázolva a mellékelt ábrán. Az állandó nyomáson végbemenő folyamat:

- a. $A \rightarrow B$
- b. $B \rightarrow C$
- c. $C \rightarrow D$
- d. $D \rightarrow A$

(3p)



5. Adott tömegű ideális gázt izochor körülmények között melegítenek. A gáz által kapott hő számértéke 100 J. Ilyen körülmények között a gáz belső energiája:

- a. csökken 200J-al
- b. csökken 100J-al
- c. nő 200J-al
- d. nő 100J-al

(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy vízszintes henger $V = 10 \text{ L}$, térfogatú. Két egyenlő térfogatú részre osztott egy vékony rögzített dugattyúval. A bal oldali részben $\nu_1 = 0,4 \text{ mol He}$, ($\mu_1 = 4 \text{ g/mol}$) van, a jobb oldali részben $\nu_2 = 0,6 \text{ mol O}_2$, ($\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$) van. Kezdetben a két gáz hőmérséklete egyenlő, és értéke $T = 300 \text{ K}$. Határozzátok meg:

- a. egy oxigén molekula tömegét
- b. a $\frac{p_2}{p_1}$ nyomások arányát a két részben található gázoknak
- c. a hélium sűrűségét.
- d. azt a hőmérséklet amelyre fel kell melegíteni a héliumot ahoz, hogy a két gáz nyomása egyenlővé valjon, tudva azt, hogy az oxigén hőmérséklete nem változik meg.

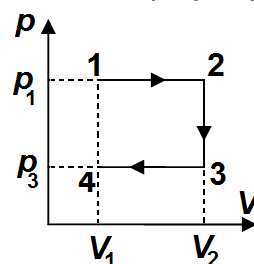
III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

A $\nu = 0,12 \text{ mol}$ ($\cong \frac{1}{8,31} \text{ mol}$) kétatomos ideális gáz ($C_V = 2,5R$) folyamatot végez ez

az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ átalakulás, a $p-V$ koordináta rendszerben ábrázolva a mellékelt rajzon. Ismerve, hogy $T_1 = 500 \text{ K}$, $p_1 = 2p_3$ és $V_2 = 3V_1$, határozzátok meg:

- a. Ábrázoljátok grafikusán $p-T$ koordináta rendszerben az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ átalakulást.
- b. a gáz által a $1 \rightarrow 2$ átalakulás során cserélt hőt
- c. a gáz belső energiájának változását a $2 \rightarrow 3$ átalakulás során
- d. a gáz által a külső környezettel cserélt mechanikai munkát a $3 \rightarrow 4$ átalakulás során



Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. d)

Proba scrisă la 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

Simulare

Adott: az elemi elektromos töltés $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a vizsgalapra a helyes válaszoknak megfelelő betűt..

(15 pont)

1. Tudva, hogy a fizikai mennyiségek és mértékegységek jelölése a tankönyvekben használtak, a fajlagos ellenállás mértékegysége:

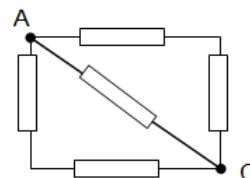
- a. A b. $\Omega \cdot \text{m}$ c. V d. Ω **(3p)**

2. Három áramforrás mindegyike, $E = 9 \text{ V}$ és $r = 0,3 \Omega$ mennyiségekkel jellemzett, sorosan vannak kötve. Az így létrehozott áramforrást egy fogyasztóhoz kötjük, amelynek ellenállása $53,1 \Omega$. Az áramerősség értéke :

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

3. 5 egyforma fogyasztóból, a mellékelt ábrán látható kapcsolást hozzuk létre. Tudva, hogy egy fogyasztó ellenállása 100Ω , az eredő ellenállás értéke az A és C pontok között :

- a. 25 Ω
b. 33 Ω
c. 50 Ω
d. 100 Ω



(3p)

4. Ha a fizikai mennyiségek jelölései a használt fizikatankönyveknek megfelelőek, akkor az egyszerű elektromos áramkör hatásfokának meghatározási képlete:

- a. $\eta = \frac{R+r}{r}$ b. $\eta = \frac{r}{R+r}$ c. $\eta = \frac{R+r}{R}$ d. $\eta = \frac{R}{R+r}$ **(3p)**

5. Egy elektromos forraló teljesítménye 500W és feszültségének névleges értéke 220 V. A forraló elektromos ellenállásának értéke működése közben:

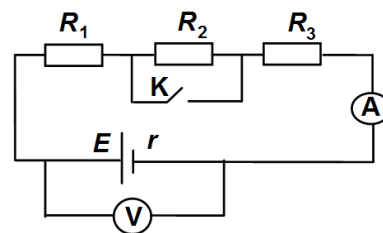
- a. 44 Ω b. 50 Ω c. 96,8 Ω d. 112,3 Ω **(3p)**

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Az ábrázolt áramkörben ismertek: $R_1 = 22 \Omega$, $R_2 = 40 \Omega$, $R_3 = 48 \Omega$ és $E = 24 \text{ V}$. A mérőműszerek ideálisak ($R_V \rightarrow \infty$, $R_A \equiv 0$) és a vezetők ellenállása elhanyagolható. Az ampermérő által mért áramerősség értéke $I_1 = 0,2 \text{ A}$, amikor a K kapcsoló nyitott. Számítsátok ki:

- a. az elektronok számát melyek átmennek az áramforráshoz kötött vezető keresztmetszetén egy perc alatt amikor a K kapcsoló nyitott;
b. az áramforrás belső ellenállását;
c. az ampermérő által mutatott áramerősség értékét, amikor a K kapcsoló zárt
d. Tudván, hogy az R_3 ellenállású, manganin, vezető $L = 200 \text{ m}$ hosszú és $S = 2 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű, számoljátok ki a vezető fajlagos ellenállását.



III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Két azonos fogyasztó mindegyike R , ellenállású, párhuzamosan vannak kötve, 12 W az összteljesítményük amikor sarkaikon a feszültség, 12 V. Számítsátok ki:

- a. mindegyik fogyasztón áthaladó áramerősség értékét;
b. az R ellenállást;
c. egy fogyasztó által elhasznált elektromos energiát 5 óra alatt;
d. a két fogyasztó összteljesítményét akkor, amikor sorosan vannak kötve egy 12 V, e. m. f. és elhanyagolható belső ellenállású áramforráshoz.

Examenul de bacalaureat național 2015

Proba E. d)

Proba scrisă la 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

Simulare

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a vizsgalatra a helyes válaszoknak megfelelő betűket. (15 pont)

1. A mértékegysége az S.I. rendszerben a lencse törőképességének:

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

2. Egy megfigyelő szóró lencsén, $C = -4 m^{-1}$, keresztül nézi egy gyertya lángját, ami a lencsétől $a = 25$ cm távolságra van. A vonalas nagyítása a lencsének ebben az esetben:

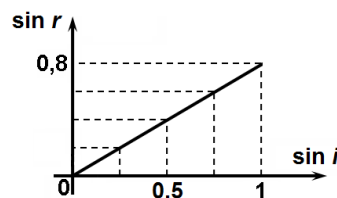
- a. 1 b. 0,75 c. 0,5 d. 0,25 (3p)

3. A kilépési munka értéke króm esetében $L = 4,5$ eV. Króm fotokatódjára egy fotocellának monokromatikus fénysugár esik. A sugárzás egy fotonjának energiája, $\varepsilon = 7$ eV. A katódból kilépett fotoelektronok maximális mozgási energiája:

- a. 1,5 eV b. 2,5 eV c. 3,5 eV d. 11,5 eV (3p)

4. A mellékelt rajz a törési szögnek ($\sin r$) a beesési szögtől ($\sin i$) való függését ábrázolja, két átlátszó közegnek megfelelően. A törési szög szinusza az $i = 30^\circ$ beesési szögre:

- a. 1,0
b. 0,8
c. 0,6
d. 0,4



(3p)

5. Egy fémre, amelynek kilépési munkája L és küszöbfrekvenciája ν_0 , beesik egy monokromatikus sugárzás, ennek frekvenciája ν . A külső fényelektromos hatás létre jön, ha:

- a. $\nu_0 < \nu$ b. $\nu_0 > \nu$ c. $L > h \cdot \nu$ d. $L < \nu$ (3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy $h = 40$ mm magasságú tárgy merőlegesen az optikai főtengelyén található egy vékony gyűjtő lencsének, L_1 , tőle $d = 30$ cm távolságra. A tárgy képe egy ernyőre van vetítve, amely a lencse mögött található és ennek nagysága $H = 60$ mm. Ugyanolyan nagyságú képet kapunk, ha a tárgyat megfelelő távolságra helyezzük egy L_2 vékony gyűjtő lencse elé, amelynek a fókustávolsága $f_2 = 36$ cm. Határozzátok meg:

- a. az L_1 lencse és az ernyő közötti távolságot ;
b. az L_1 lencse fókustávolságát;
c. az L_2 lencsétől mért távolságot ahova a tárgyat kell helyezni ;
d. a rendszer törőképességét, amelyet alkotna az L_1 și L_2 két lencse, ha illesztenék őket.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Lézer által kibocsátott fénysugár levegőben terjed ($n_{\text{aer}} \cong 1$). A sugár, $i \cong 48,6^\circ$ ($\sin i = 0,75$) beesési szög alatt esik egy henger sík felületének középpontjába, amelynek átmérője $d = 5$ mm, mint az ábrán. A henger átlátszó anyagának abszolút törésmutatója, $n_1 = 1,5$.

Határozzátok meg:

- a. a törési szög mértékét, ami alatt a hengerbe lép a fény sugár;
b. az abszolút törésmutatóját, annak az anyagnak, ami be kéne, vonja a hengert, ahhoz, hogy a B pontban, ami a henger és a bevonó anyag határfelületén van a fénysugár a határfelület mentén haladjon;
c. a fény sebességét a hengerben;
d. a D távolságot, amit megtesz a B pontban visszavert sugár két egymást követő visszaverődés között, feltételezve, hogy a henger elég hosszú .

