

Examenul de bacalaureat național 2016

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. MECHANIKA

Varianta 10

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

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

1. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $\frac{d}{dt}$ aránnyal kifejezett mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

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

2. Egy m tömegű anyagi pont v sebességgel halad át a h magasságban levő A ponton. Ebben a pillanatban a test mozgási energiája:

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

3. Egy m tömegű test a vízszinteshez képest α hajlásszögű lejtőn csúszik le. A lejtő részéről a testre ható merőleges visszaható erő értéke:

- a. $mg \cdot \cos \alpha$ b. $mg \cdot \sin \alpha$ c. $mg \cdot \text{tg} \alpha$ d. $mg \cdot \text{ctg} \alpha$ **(3p)**

4. Egy testre ható erő a testet az erő iránya és irányítása mentén mozdítja el. Ezen erő által végzett mechanikai munka:

- a. vektoriális fizikai mennyiség és értéke pozitív;
b. vektoriális fizikai mennyiség és értéke negatív;
c. skaláris fizikai mennyiség és értéke pozitív;
d. skaláris fizikai mennyiség és értéke negatív. **(3p)**

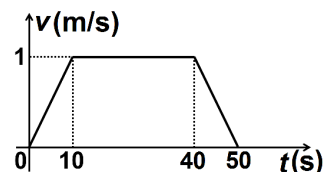
5. Egy $k = 200 \text{ N/m}$ rugalmas állandójú rugó az \vec{F} erő hatására $\Delta l = 30 \text{ cm}$ -rel nyúlik meg. Ezen erő értéke:

- a. 15 N b. 60 N c. 230 N d. 600 N **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 5 \text{ kg}$ tömegű szánkó vízszintes felületen van húzva az F_t , felülettel párhuzamos húzóerő által. A csúszó súrlódási együttható $\mu = 0,05$, a szánkó sebességének változását pedig az idő függvényében a mellékelt grafikon adja meg.



- a. Ábrázoljátok a szánkó mozgása alatt a szánkóra ható összes erőt.
b. Határozzátok meg a szánkó gyorsulását a mozgás idejének első 10 s -ra.
c. Határozzátok meg a szánkó által megtett utat az állandó sebességgel való mozgás időtartamára.
d. Határozzátok meg a húzóerő értékét a mozgás utolsó 10 s -ra.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy diák, $h = 15 \text{ m}$ magas toronyban van, függőlegesen ledob, $v_0 = 10 \text{ m/s}$ sebességgel, egy $m = 0,2 \text{ kg}$ tömegű, kisméretű testet. Elhanyagoljuk a test kölcsönhatását a levegővel, valamint a test – Föld rendszer gravitációs potenciális energia értékét a talaj felszínén nullának tekintjük.

Számítsátok ki:

- a. a test mozgási energiáját kidobásának pillanatában;
b. a test súlya által végzett mechanikai munkát kidobásának pillanatától, a talajra érkezésének pillanatáig;
c. a test sebességét amivel a talajra érkezik;
d. a helyzeti energia értékét abban a pillanatban, amikor a test sebessége $v_1 = 16 \text{ m/s}$.

Examenul de bacalaureat național 2016

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. A TERMODINAMIKA ELEMEI

Varianta 10

Adott: az Avogadro-szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. 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. Egy adiabatikusan szigetelt, mozgatható hőszigetelő dugattyúval ellátott hengerben, ideális gáz van bezárva. Megállapítható, hogy egy kitágulás során:

- a. a gáz hőt vesz fel;
 - b. a gáz a környezetnek hőt ad le;
 - c. a gáz nem cserél hőt a környezetével;
 - d. a gáz belső energiája nem változik.
- (3p)**

2. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a termodinamika első főtételének egyenlete felírható, mint:

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

3. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $\frac{Q}{\Delta T}$ aránnyal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

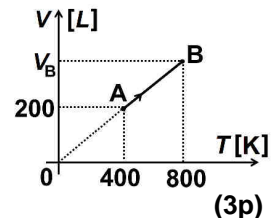
- a. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$
 - b. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 - c. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
 - d. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
- (3p)**

4. Ahhoz, hogy az $m = 0,2 \text{ kg}$ tömegű vízmennyiséget ($c_{\text{apá}} = 4200 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$) t_1 kezdeti hőmérsékletéről $t_2 = 40^\circ\text{C}$ hőmérsékletre melegítsék, $Q = 16,8 \text{ kJ}$ hőt használnak. A víz kezdeti hőmérséklete:

- a. 10°C
 - b. 20°C
 - c. 35°C
 - d. 40°C
- (3p)**

5. A mellékelt ábra megadja egy ideális gáz térfogatának változását hőmérséklete függvényében. A gáz térfogata a B termodinamikai egyensúlyi állapotban:

- a. 400 L
- b. 600 L
- c. 800 L
- d. 1600 L



II. Oldjátok meg a következő feladatot: (15 pont)

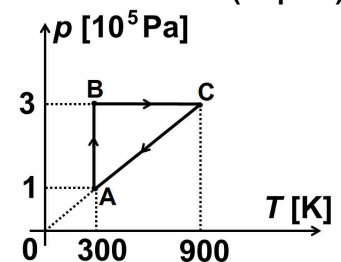
Egy ideális gáznak tekintett, $\nu = 1 \text{ mol}$ mennyiségű, $\mu = 32 \text{ g/mol}$ móltömegű oxigén, az 1-es állapotban található, melyben $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ és $t_1 = 27^\circ\text{C}$. A gázt állandó nyomáson melegítik úgy, hogy az oxigén által elfoglalt térfogat megkétszereződik. Határozzátok meg:

- a. egy oxigén molekula tömegét;
- b. az oxigén molekulák számát;
- c. az oxigén által elfoglalt kezdeti térfogatot;
- d. az oxigén sűrűségét a végső állapotban.

III. Oldjátok meg a következő feladatot: (15 pont)

Egy $\nu = 1 \text{ mol}$ mennyiségű, egyatomos ($C_V = 3R/2$) ideális gáz a mellékelt grafikonon megadott, $p-T$ koordinátában ábrázolt termodinamikai körfolyamatban vesz részt. Adott $\ln 3 \cong 1,1$.

- a. Ábrázoljátok a termodinamikai körfolyamatot $p-V$ koordinátában.
- b. Számítsátok ki a gáz és külső környezete által cserélt mechanikai munkát az $A \rightarrow B$ átalakulásban.
- c. Határozzátok meg a gáz belső energiájának változását a $C \rightarrow A$ folyamatban.
- d. Határozzátok meg a gáz és környezete által cserélt hőt a $B \rightarrow C$ folyamatban.



Examenul de bacalaureat național 2016

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

Varianta 10

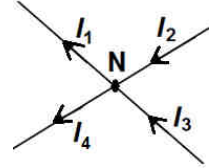
I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Egy áramforrás az R ellenállású fogyasztón kifejti azt a maximális teljesítményt, amelyet a külső áramkörnek átadhat. Az áramforrás r belső ellenállása és az R ellenállás között fennáll a következő összefüggés:

- a. $R = 4r$ b. $R = 2r$ c. $R = r$ d. $R = 0,5r$ (3p)

2. A mellékelt ábrán levő hálózat N csomópontjára Kirchhoff első törvénye a következő formában írható fel:

- a. $I_1 + I_2 = I_3 + I_4$
b. $I_2 + I_3 = I_1 + I_4$
c. $I_2 + I_3 + I_4 = I_1$
d. $I_1 + I_2 + I_4 = I_3$



(3p)

3. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az $U \cdot I$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

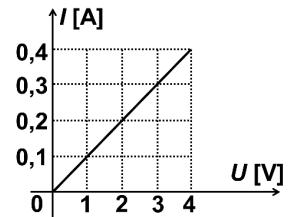
- a. A b. J c. V d. W (3p)

4. Egy áramforrástelep 10 azonos, sorba kapcsolt generátorból áll. Egy generátor elektromotoros feszültsége $E = 12 \text{ V}$, belső ellenállása pedig $r = 1 \Omega$. A telep eredő elektromotoros feszültségének és eredő belső ellenállásának értéke:

- a. 120 V; 10 Ω b. 12 V; 10 Ω c. 1,2 V; 10 Ω d. 1,2 V; 1 Ω (3p)

5. A mellékelt ábra megadja az elektromos áram erősségének változását a fogyasztó sarkaira kapcsolt feszültség függvényében. A fogyasztó elektromos ellenállása:

- a. 0,1 Ω
b. 1 Ω
c. 10 Ω
d. 100 Ω



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot: (15 pont)

Egy $E = 9 \text{ V}$ elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrás két, párhuzamosan kapcsolt fogyasztót táplál. Az egyik fogyasztó elektromos ellenállása $R_1 = 12 \Omega$, a másiké pedig $R_2 = 24 \Omega$. A párhuzamos kapcsolás sarkain a feszültség $U = 8 \text{ V}$. Az R_2 ellenállású fogyasztó $S = 0,4 \text{ mm}^2$ keresztmetszetű és $\ell = 20 \text{ m}$ hosszúságú manganin szálból készült. Határozzátok meg:

- a. a párhuzamos kapcsolás eredő ellenállását;
b. az R_1 ellenálláson áthaladó elektromos áram erősségét;
c. az áramforrás belső ellenállását;
d. a manganin fajlagos ellenállását.

III. Oldjátok meg a következő feladatot: (15 pont)

Két, R_1 és R_2 elektromos ellenállású, sorba kapcsolt fogyasztót egy $E = 12 \text{ V}$ elektromotoros feszültségű és elhanyagolható belső ellenállású áramforráshoz kötnek. $\Delta t = 2$ perc idő alatt a két fogyasztón fejlődött energia $W = 1,44 \text{ kJ}$. Tudva azt, hogy ennek az energiának az $f_1 = 25\%$ -a az R_1 ellenálláson fejlődik, határozzátok meg:

- a. az áramforrás által a külső áramkörnek leadott elektromos teljesítményt;
b. a sorba kapcsolt fogyasztók eredő elektromos ellenállását;
c. az áramforrás által szolgáltatott elektromos áram áramerősségét;
d. az R_2 ellenállású fogyasztó elektromos ellenállását.

Examenul de bacalaureat național 2016

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

Varianta 10

Adott: a fény 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. Egy tárgyat két illesztett lencséből álló optikai rendszer elé helyeznek. A lencserendszer által adott β vonalas nagyítás és az egyes lencsék β_1 és β_2 vonalas nagyításai közötti helyes összefüggés:

a. $\beta = \beta_1 + \beta_2$ b. $\beta = \beta_1 \cdot \beta_2$ c. $\beta = \frac{\beta_1 + \beta_2}{2}$ d. $\beta = \sqrt{\beta_1 \cdot \beta_2}$ **(3p)**

2. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $h \cdot (\nu - \nu_0)$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

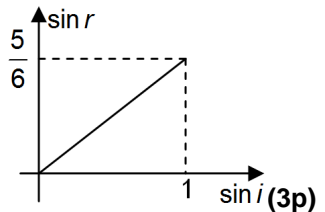
a. J b. V c. A d. W **(3p)**

3. Egy fotocella küszöbfrekvenciája $\nu_0 = 5 \cdot 10^{14}$ Hz. A fotocella katódjának anyagára jellemző kilépési munka megközelítő értéke:

a. $3,3 \cdot 10^{19}$ J b. $3,3 \cdot 10^{-19}$ J c. $3,3 \cdot 10^{-20}$ J d. $6,6 \cdot 10^{-20}$ J **(3p)**

4. A mellékelt ábra megadja a fénynek az 1-es átlátszó közegből a 2-es átlátszó közegbe való áthaladása esetén, a törési szög szinuszának ($\sin r$) változását a beesési szög szinuszának ($\sin i$) függvényében. A 2-es közeg 1-es közegre vonatkozó relatív törésmutatójának értéke:

a. $\frac{5}{6}$ b. $\frac{6}{5}$ c. $\sqrt{\frac{5}{6}}$ d. $\sqrt{\frac{6}{5}}$



5. Egy tárgyat egy optikai rendszer elé helyeznek. A vonalas nagyítás $\beta = -2$. A kép:

- a. egyenes állású és kétszer kisebb, mint a tárgy;
 - b. egyenes állású és kétszer nagyobb, mint a tárgy;
 - c. fordított állású és kétszer kisebb, mint a tárgy;
 - d. fordított állású és kétszer nagyobb, mint a tárgy.
- (3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy (L_1) szórólencse fókusztávolsága $f_1 = -20$ cm. A lencse elé, tőle 60 cm-re, az optikai főtengelyre merőlegesen, 4 cm magasságú fényes tárgyat helyeznek.

- a. Készítsetek egy rajzot, melyben ábrázoljátok a lencse képszerkesztését.
- b. Számítsátok ki a lencsétől milyen távolságra keletkezik a kép.
- c. Számítsátok ki a kép magasságát.
- d. Az első (L_1) lencséhez hozzáillesztenek egy másik (L_2), $C_2 = 5 \text{ m}^{-1}$ törőképeségű vékony gyűjtőlencsét, létrehozva így egy centrált optikai rendszert. Határozzátok meg az optikai rendszer eredő törőképeségét.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy fénysugár levegőben terjed ($n_1 = 1$) és $i = 60^\circ$ beesési szög alatt esik az ábrán megadott átlátszó sík-párhuzamos lemez felső felületére. A lemez vastagsága $d = 3$ cm, a lemez anyagának törésmutatója

$n_2 = 1,73 (\cong \sqrt{3})$, és a lemez alsó felülete ezüstözött. A lemez felső felületén létrejön a fényvisszaverődés és a fénytörés jelensége is.

- a. Készítsetek egy rajzot, melyen ábrázoljátok az A beesési pontban a visszaverődött és a megtört sugarat, feltüntetve és megjelölve a beesési szöget, a visszaverődési szöget és a törési szöget.
- b. Határozzátok meg a fény sebességét a lemezben.
- c. Határozzátok meg a visszaverődött és a megtört sugár közötti szöget.
- d. Határozzátok meg az A pont és az ezüstözött felületről visszaverődött sugár, lemezből való kilépési helyét jelölő pont közötti távolságot.

