

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 7

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. A súlyerő Nemzetközi Mértékrendszerben kifejezett mértékegysége:

- a. kg b. N c. N · s d. kg · s **(3p)**

2. Az alább felsorolt fizikai mennyiségek közül, skaláris fizikai mennyiség a következő:

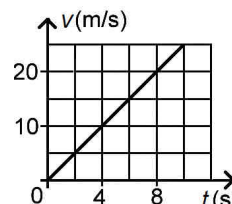
- a. sebesség b. súly c. energia d. erő **(3p)**

3 Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a fizikatanönyvekben használt jelölésekkel, a középgyorsulás kifejezése:

- a. $\bar{a}_m = m \cdot \bar{F}$ b. $\bar{a}_m = \Delta \bar{v} \cdot \Delta t$ c. $\bar{a}_m = \frac{\bar{v}}{t}$ d. $\bar{a}_m = \frac{\Delta \bar{v}}{\Delta t}$ **(3p)**

4. A mellékelt ábra egy autó sebességét ábrázolja az idő függvényében. Az autó sebessége 5 m/s -ról 20 m/s -ra változik, a következő időintervallum alatt:

- a. 8 s
b. 6 s
c. 4 s
d. 2 s



(3p)

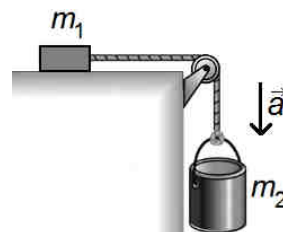
5. Az $F = 10 \text{ N}$ nagyságú erő hatására a rugó megnyúlása $\Delta \ell = 10 \text{ cm}$. A rugó rugalmassági állandója:

- a. 1 N/m b. 10 N/m c. 100 N/m d. 200 N/m **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vízszintes, érdes felületen levő $m_1 = 5 \text{ kg}$ tömegű testet az $m_2 = 0,5 \text{ kg}$ tömegű vesterrel egy elhanyagolható tömegű, nyújthatatlan szál köt össze. A szál a mellékelt ábrán látható módon egy tehetetlenségmentes ideális csigán van átvetve. A vester egyenletes, $a = 2 \text{ m/s}^2$ gyorsulással ereszkedik és $m_3 = 2 \text{ kg}$ tömegű homokot tartalmaz.



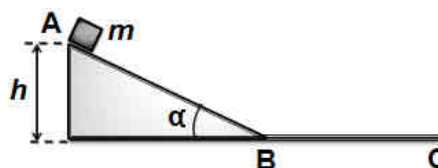
- a. Ábrázoljátok grafikusán az m_1 tömegű testre ható erőket.
b. Számítsátok ki a szálban fellépő feszítőerőt.
c. Számítsátok ki a csúszáskor fellépő súrlódási erőt amely az m_1 tömegű testre hat.
d. Határozzátok meg az m_1 tömegű test és a vízszintes felület közti csúszó súrlódási együtthatót.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán látható lejtő magassága $h = 5 \text{ m}$. A lejtő A csúcsából az $m = 1 \text{ kg}$, tömegű test, csúszik a lejtőn lefele. Elhagyván a lejtőt a test a BC vízszintes szakaszon folytatja az útját, majd a súrlódás következtében megáll a C pontban. Az AB szakaszon súrlódásmentesen csúszik, és a BC vízszintes szakaszon a súrlódási együttható értéke $\mu = 0,5$. Az AB lejtőről való átmenet a BC vízszintes felületre zökkenőmentesen zajlik, anélkül, hogy a sebességvektor modulusza megváltozna. A test méreteit elhanyagoljuk. Számítsátok ki:

- a. az A pontban a test mechanikai energiáját;
b. a test sebességének az értékét, amikor áthalad a B ponton;
c. a súrlódási erő által kifejtett munkát a BC szakaszon;
d. azt a $d = BC$ távolságot, amit test a vízszintes szakaszon, megállásig megtesz.



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 7

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 állapothatározók 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. Adott tömegű ideális gáz olyan állapotváltozásnak van kitéve, amely során nyomása állandó marad és a térfogata nő. A folyamat alatt:

- a. a gáz által végzett munka nulla;
- b. a gáz hőmérséklete nő;
- c. a gáz nem cserél hőt a környezetével;
- d. a gáz sűrűsége állandó marad.

(3p)

2. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a fizikatankegyetemen használt jelölésekkel, egy anyag fajhőjének a kifejezése:

- a. $c = \frac{Q}{\Delta T}$
- b. $c = \frac{Q}{\nu \cdot \Delta T}$
- c. $c = \frac{Q}{m \cdot \Delta T}$
- d. $c = \frac{Q}{R \cdot \Delta T}$

(3p)

3. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a fizikatankegyetemen használt jelölésekkel, a $p \cdot \Delta V$ szorzat által kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége S.I. ben:

- a. mol
- b. J
- c. K
- d. kg

(3p)

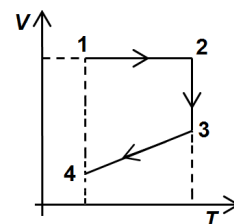
4. Egy üvegedény $\nu = 5 \text{ mol}$ mennyiségű ideális gázt tartalmaz. Az üvegedényben található gázmolekulák száma:

- a. $3,01 \cdot 10^{24}$
- b. $1,2 \cdot 10^{24}$
- c. $3,01 \cdot 10^{23}$
- d. $1,2 \cdot 10^{23}$

(3p)

5. Egy adott tömegű ideálisnak tekinthető gáz, a mellékelt ábrán látható $V - T$ koordináta-rendszerben ábrázolt, 1–2–3–4 termodinamikai folyamatban vesz részt. A gáz térfogata a következő állapotban minimális:

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



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $V = 8,31 \text{ L}$, zárt üvegedényben oxigén ($\mu = 32 \text{ g/mol}$) található $p_1 = 0,75 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson és $t_1 = 27^\circ \text{C}$ hőmérsékleten. Az oxigén izochor mólhője $C_V = 2,5R$.

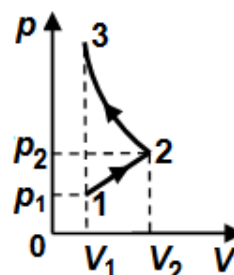
- a. Számítsátok ki egy oxigénmolekula tömegét.
- b. Határozzátok meg az edényben levő oxigén tömegét.
- c. Melegítik az oxigént, amíg a nyomása $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$ lesz. Számítsátok ki a gáz által elért T_2 hőmérsékletet.
- d. Határozzátok meg a melegítés során a gáz által felvett hőt.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Kezdetben az 1-es állapotban levő adott tömegű ideális gáz, nyomása $p_1 = 0,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ valamint a térfogat $V_1 = 2 \text{ L}$. A gáz a mellékelt ábrán látható, $p - V$ koordinátán ábrázolt 1–2–3 állapotváltozáson megy át. A 2–3 folyamat állandó hőmérsékleten megy végbe, és $V_2 = 3V_1$ és $p_2 = 2p_1$. Tudjuk, hogy $\ln 3 \approx 1,1$, és a gáz izochor mólhője $C_V = 1,5R$.

- a. Határozzátok meg a gáz nyomását a 3. állapotban.
- b. Számítsátok ki az 1-2 folyamatban a gáz által végzett munkát.
- c. Határozzátok meg a belső energia változást az 1-2 folyamatban.
- d. Határozzátok meg a gáz és a környezete közti hőcserét a 2-3 folyamatban.



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 7

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

(15 pont)

1. Egy egyenes vezető elektromos ellenállásáról kijelenthetjük, hogy:

- a. egyenes arányban változik a vezető keresztmetszetével;
- b. fordított arányban változik a vezető fajlagos ellenállásával;
- c. egyenes arányban változik a vezető hosszával;
- d. független a vezető méreteitől.

(3p)

2. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a fizikatankönyvekben használt jelölésekkel, egy egyszerű elektromos áramkör hatásfokának a kifejezése:

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)

3. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a fizikatankönyvekben használt jelölésekkel, a fajlagos ellenállás S.I. ben kifejezett mértékegysége:

a. $\Omega \cdot m$

b. $\Omega \cdot m^{-1}$

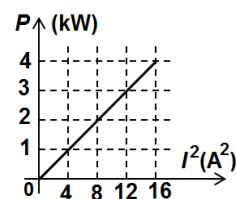
c. $\Omega^{-1} \cdot m$

d. Ω

(3p)

4. A mellékelt ábrán a leadott teljesítményt ábrázolja az ellenálláson áthaladó áramerősség négyzetének függvényében. Az áramerősség értéke, amikor a leadott teljesítmény 4000 W :

- a. 1 A
- b. 2 A
- c. 4 A
- d. 16 A



(3p)

5. Egy vezetőn átfolyó áram erősségének az értéke $I = 2,5 \text{ A}$. Az a töltésmenntiség, amelyik $\Delta t = 2$ perc alatt a vezető keresztmetszetén áthalad:

a. 5 C

b. 50 C

c. 125 C

d. 300 C

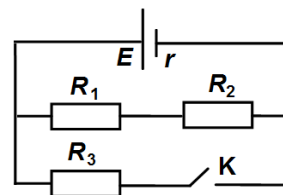
(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Adott a mellékelt ábrán látható elektromos áramkör. Ismert: $E = 12 \text{ V}$, $r = 4 \Omega$, $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 15 \Omega$, $R_3 = 10 \Omega$. Az összekötő vezetők ellenállását elhanyagoljuk. Határozzátok meg:

- a. a külső áramkör elektromos ellenállását, amikor a K kapcsoló nyitva van;
- b. a generátoron átfolyó áramerősséget, mikor a K kapcsoló nyitva van;
- c. a generátor sarkain a feszültséget, mikor a K kapcsoló zárva van;
- d. az e R_3 ellenálláson átfolyó áramerősséget, mikor a K kapcsoló zárva van.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az $r = 3 \Omega$ belső ellenállású generátor kapcsaira kötünk egy párhuzamosan összekapcsolt izzót és fogyasztót. Az fogyasztó elektromos ellenállása $R = 20 \Omega$. Az égő a névleges értékein működik, melyek $U_n = 6 \text{ V}$ és $I_n = 0,2 \text{ A}$.

- a. Készítsétek el az áramkör kapcsolási rajzát.
- b. Számítsátok ki $\Delta t = 10$ perc működés alatt az égő által fogyasztott elektromos energiát.
- c. Határozzátok meg a generátor belső ellenállására eső feszültséget.
- d. Határozzátok meg a generátor elektromotoros feszültségét.

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. OPTICA

Varianta 7

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 lencse törőképességének mértékegysége Nemzetközi Mértérendszerben:

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

2. Két foton energiájának aránya $\frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = 2$. Ekkor a két foton frekvenciájának aránya $\frac{\nu_1}{\nu_2}$, egyenlő:

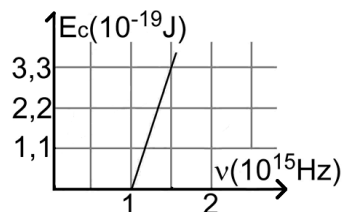
- a. 0,5 b. 1 c. 2 d. 4 (3p)

3. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a fizikatankönyvekben használt jelölésekkel, egy vékony lencse vonalas nagyításának képlete:

- a. $\beta = \frac{x_1}{x_2}$ b. $\beta = x_1 \cdot x_2$ c. $\beta = \frac{y_1}{y_2}$ d. $\beta = \frac{y_2}{y_1}$ (3p)

4. A kilépett elektronok maximális mozgási energiája, külső fényelektromos hatás során, függ a beeső sugárzás frekvenciájától, amint azt a mellékelt grafikon mutatja. Az a frekvencia, melynél az elektronok maximális mozgási energiája $3,3 \cdot 10^{-19}$ J:

- a. $3,3 \cdot 10^{15}$ Hz
b. $2 \cdot 10^{15}$ Hz
c. $1,5 \cdot 10^{15}$ Hz
d. $1 \cdot 10^{15}$ Hz



(3p)

5. Egy gyermek 0,5m távolságra közelít meg egy függőleges síktüköröt. A gyerek és a tükörképe közötti távolság ennyivel csökken:

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

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vékony lencse elé vonalas tárgyat helyezünk, a lencse főtengelyére merőlegesen. A tárgy éles képe a tárgytól $d = 90$ cm távolságra elhelyezett ernyőn keletkezik, és kétszer akkora mint a tárgy nagysága.

- a. Határozzátok meg a tárgytávolságot.
b. Számítsátok ki a lencse fókusztávolságát.
c. Számítsátok ki a lencse törőképességét.
d. Szerkesszétek meg a lencse által alkotott képet.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A levegőből ($n_{\text{levegő}} = 1$) jövő fénysugár egy átlátszó optikai közeg sík felületére esik, melynek törésmutatója

$n = 1,73 \approx \sqrt{3}$. A fénysugár fénytörést és fényvisszaverődést is szenved. A megtört sugár merőleges a visszavert sugárra.

- a. Rajzoljátok meg a fénysugár útját mindkét közegben.
b. Számítsátok ki az n törésmutatójú közegbeli fénysebesség és a levegőbeli fénysebesség arányát
c. Határozzátok meg a törési szög értékét.
d. Számítsátok ki a megtört fénysugár iránya és a beeső fénysugár iránya közti szöget.