

Examenul de bacalaureat național 2020

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. MECANICĂ

Test 17

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

I. Az 1-5 kérdések esetében írjátok a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét .

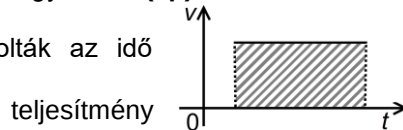
(15 puncte)

1. A hatás-visszahatás elvének értelmében:

- a. a hatás és visszahatás támadópontjai különböző testeken találhatók
- b. igaz az $\vec{F}_a = \vec{F}_r$ összefüggés, ahol $\vec{F}_a$ a hatás, $\vec{F}_r$ pedig a visszahatás
- c. a hatás és visszahatás mindig a testek egymáshoz való közeledését eredményezi, mert ellentétes irányításuk
- d. a rendszer mindig egyensúlyban van, mert a hatás és visszahatás egyenlő. **(3p)**

2. A mellékelt ábrán egy test sebességének változását ábrázolták az idő függvényében. A besatírozott felület fizikai jelentése:

- a. távolság
- b. mechanikai munka
- c. teljesítmény



3. Az alábbi kifejezésekben használt betűk jelentései a következők: d -távolság, P -teljesítmény, m -tömeg és t -idő. Az a kifejezés, amelynek gyorsulás jelentése lehet:

- a. $\frac{P \cdot d}{m \cdot t}$
- b. $\frac{P \cdot m}{d \cdot t}$
- c. $\frac{P \cdot t}{d \cdot m}$
- d. $\frac{P}{m \cdot d \cdot t}$ **(3p)**

4. Egy rugalmas szál rugalmassági állandója $k = 600 \text{ N/m}$. A szálból levágnak a hosszának a két harmadával egyenlő hosszúságú darabot. Ennek a darabnak a rugalmassági állandója:

- a. 200 N/m
- b. 400 N/m
- c. 900 N/m
- d. 1800 N/m **(3p)**

5. Egy lejtő hatásfoka 75% . Tudva, hogy a csúszó súrlódási együttható értéke $\mu = 0,192 \left(\cong \frac{1}{3\sqrt{3}} \right)$, a

lejtőnek a vízszintessel alkotott szöge:

- a. 15°
- b. 30°
- c. 45°
- d. 60° **(3p)**

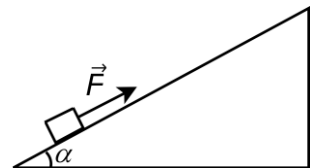
II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Egy $m = 10 \text{ kg}$ tömegű szánkó kezdetben nyugalomban található, majd felfele húzzák egy olyan dombon, amelyik $\alpha = 30^\circ$ -os lejtőnek tekinthető. A ható erő $\vec{F}$, a lejtő síkjával párhuzamos, amint a mellékelt ábrán látható. A mozgás kezdetétől számított $\Delta t = 10 \text{ s}$ múlva a szánkó sebessége $v = 14,4 \text{ km/h}$. A domb és a

szánkó közötti csúszó súrlódási együttható értéke $\mu = 5,7 \cdot 10^{-2} \left(\cong \frac{1}{10\sqrt{3}} \right)$

- a. Ábrázoljátok a szánkóra ható erőket.
- b. Számítsátok ki a szánkó gyorsulását.
- c. Számítsátok ki a húzóerő számértékét.
- d. Számítsátok ki a súly munkáját a nyugalomból történő indulástól számított $\Delta t = 10$ salatt.

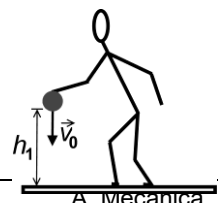


III. Oldjátok meg a következő feladatot

(15 puncte)

Egy tanuló $h_1 = 1 \text{ m}$ magasságból függőlegesen ledob egy $m = 500 \text{ g}$ tömegű labdát a padlóra. A labda kezdősebessége $v_0 = 4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. A padlóval történő ütközést követően a labda sebessége függőleges irányú és az ütközés előtti sebességének k -ad része. A labda ütközés után $h_2 = 1,25 \text{ m}$ maximális magasságba pattan vissza. A levegővel történő súrlódás elhanyagolható. A gravitációs helyzeti energiát nullának tekintjük a padló szintjén, a labda méreteit pedig elhanyagoljuk. Határozzátok meg:

- a. a labda teljes mechanikai energiáját az eldobás pillanatában.
- b. a labda sebességét közvetlenül az ütközés után.
- c. a k értékét százalékban kifejezve.
- d. azt a magasságot, ahol emelkedés közben a labda mozgási és helyzeti energiája egyenlő



Examenul de bacalaureat național 2020

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. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Test 17

Az 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 ideális gáz paramétereit között

fennáll a $p \cdot V = \nu RT$ összefüggés.

I. Az 1-5 kérdések esetében írjátok a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

(15 puncte)

1. Egy adiabatikusan szigetelt termodinamikai rendszer belső energiája mechanikai munkavégzés közben:

a. csökken

b. nő

c. állandó marad

d. független a gáz természetétől.

(3p)

2. Ha a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvben használt jelölésekkel, akkor az a kifejezés, melynek mértékegysége az S.I. rendszerben $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1}$:

a. $p \cdot T$

b. $p \cdot C_V$

c. $T \cdot C_V$

d. $V \cdot C_p$

(3p)

3. Egy gáz móltömege a következő két mennyiség szorzataként értelmezhető:

a. sűrűség és móltérfogat

b. hőmérséklet és móltérfogat

c. nyomás és térfogat

d. nyomás és anyagmennyiség.

(3p)

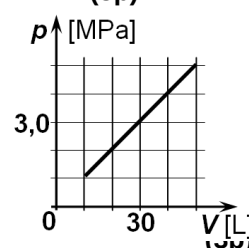
4. A mellékelt ábrán egy pumpatestbe zárt gáz nyomását ábrázolták a térfogat függvényében. Amikor a gáz abszolút hőmérséklete 300 K, az általa elfoglalt térfogat 10 liter. Amikor az abszolút hőmérséklet 1200 K lesz, akkor a nyomása:

a. $1,0 \cdot 10^6 \text{ Pa}$

b. $2,0 \cdot 10^6 \text{ Pa}$

c. $4,0 \cdot 10^6 \text{ Pa}$

d. $5,0 \cdot 10^6 \text{ Pa}$.



5. Egy merev falú meteorológiai léggömbben hidrogén található 1,2 atm nyomáson. Külső hatás következtében abszolút hőmérséklete felére csökken. A léggömbben a gáz nyomása ekkor:

a. 0,6 atm

b. 1,2 atm

c. 2,4 atm

d. 4,8 atm

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Egy csappal ellátott palackban 160g, ideális gáznak tekinthető oxigén található $1,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson és 27°C hőmérsékleten. A gázt lassan melegítik, ameddig nyomása megkétszereződik. Ettől a pillanattól fogva hőmérséklete állandó marad és a palackból oxigén kezd távozni addig, míg nyomása egyenlő lesz a légköri nyomással. Tudva, hogy az oxigén relatív molekulatömege 32 és a légköri nyomás értéke $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, számítsátok ki:

a. a palackban található oxigén molekulák számát kezdetben

b. az oxigén sűrűségét a kezdeti állapotban

c. a palackban található oxigén hőmérsékletét a végső állapotban;

d. azt az f számot amely megmutatja, hogy az eltávozott oxigén tömege hányad része a kezdeti tömegnek.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

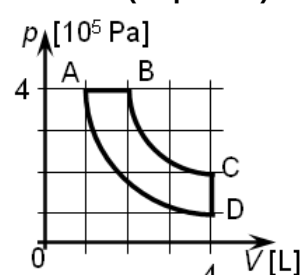
Egy ideális gáz az ABCDA körfolyamatot írja le, melyet a mellékelt $p-V$ koordináta rendszerben ábrázoltak. A BC és AD folyamatokban a nyomás és térfogat szorzata állandó marad. A gáz adiabatikus kitevője $\gamma = 1,4$ és $\ln 2 = 0,69$.

a. Nevezzétek meg azokat az állapotokat, amelyekben a gáz hőmérséklete maximális. Állításotokat indokoljátok.

b. Számítsátok ki a belső energia változását az AB folyamatban.

c. Számítsátok ki a gáz által a külső környezetnek leadott hőt egy teljes ciklus során.

d. Számítsátok ki a gáz és a külső környezet által cserélt munkát egy teljes ciklusban.



Examenul de bacalaureat național 2020

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. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Test 17

Az elemi töltés értéke $e = 16 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

I. Az 1-5 kérdések esetében írjátok a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét .

(15 puncte)

1. Az elektromos feszültség és ellenállás szorzatának mértékegysége S.I. rendszerben:

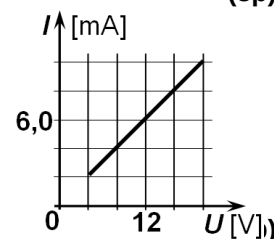
- a. $\text{V}^2 \cdot \text{A}^{-1}$ b. $\text{V} \cdot \text{A}^{-2}$ c. $\text{V}^{-2} \cdot \text{A}$ d. $\text{V}^{-1} \cdot \text{A}^2$ **(3p)**

2. Adott hőmérsékleten található homogén fémhuzal ellenállása egyenesen arányos:

- a. a huzal hosszának és merőleges keresztmetszete átmérőjének a szorzatával
b. a huzal hosszának és merőleges keresztmetszete átmérőjének a hányadosával
c. a huzal hosszának és merőleges keresztmetszetének a szorzatával
d. a huzal hosszának és merőleges keresztmetszetének a hányadosával. **(3p)**

3. A mellékelt ábrán egy fogyasztón átfolyó áram erősségét ábrázolták a végeire kapcsolt U feszültség függvényében. A fogyasztó ellenállásának értéke:

- a. $2,0 \text{ k}\Omega$
b. $1,5 \text{ k}\Omega$
c. $2,0 \Omega$
d. $1,5 \Omega$



4. Adott n darab, egymással azonos ellenállás. Soros eredő ellenállásuk százszor nagyobb, mint a párhuzamos eredő. Az n értéke:

- a. 1 b. 10 c. 100 d. 10000 **(3p)**

5. Egy egyszerű áramkör hatásfoka 75%, az ellenállásra jutó feszültség 9 V. Az áramforrás elektromotoros feszültsége:

- a. $6,25 \text{ V}$ b. $6,75 \text{ V}$ c. $7,5 \text{ V}$ d. 12 V **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Az $R_1 = 2 \Omega$, $R_2 = 3 \Omega$ és $R_3 = 6 \Omega$ ellenállásokból alkotott vegyes kapcsolást rákötjük az $E = 4,5 \text{ V}$ e.m.f.-ű és $r = 1 \Omega$ belső ellenállású áramforrás kapcsaira. Az áramforráson átfolyó áram erőssége $I = 0,9 \text{ A}$.

- a. Határozzátok meg a kapocsfeszültséget.
b. Határozzátok meg a három ellenállásból alkotott kapcsolás eredő ellenállását.
c. Rajzoljátok meg a vegyes kapcsolás ábráját.
d. Határozzátok meg az áramforráson átfolyó áram erősségének maximális értékét, mely a három ellenállás kedvező vegyes kapcsolása esetén érhető el.

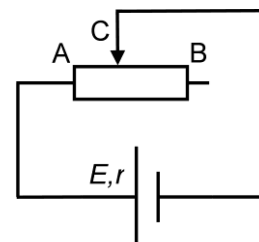
III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Egy $R = 10 \Omega$ teljes ellenállású reosztátot az ábrán látható módon rákapcsolunk egy $E = 4,8 \text{ V}$ e.m.f.-ű egyenáramú áramforrásra. A kurzor adott pozíciójában az áramforráson $I = 1,2 \text{ A}$ erősségű áram halad át és a reosztát az áramforrás által leadott energia $f = 25\%$ -át veszi fel. Határozzátok meg:

- a. az áramforrás belső ellenállását
b. Azt az $\frac{R_{AC}}{R_{CB}}$ arányt, amelyben a kurzor felosztja a reosztát ellenállását.
c. az áramkör hatásfokát
d. Azt az $\frac{R'_{AC}}{R'_{CB}}$ arányt, amelyben a kurzor felosztja a reosztát ellenállását

abban az esetben, amikor az áramkörbe leadott teljesítmény maximális.



Examenul de bacalaureat național 2020

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. OPTICĂ

Test 17

A fénny sebessége légüres térben $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

I. Az 1-5 kérdések esetében írjátok a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

(15 puncte)

1. A külső fényelektromos hatás vizsgálatának következtében megállapítható, hogy a telítési áramerősség:

- a. egyenesen arányos a beeső sugárzás frekvenciájával, ha a fluxus állandó
- b. fordítottan arányos a beeső sugárzás frekvenciájával, ha a fluxus állandó
- c. egyenesen arányos a beeső sugárzás fluxusával, ha a frekvencia állandó
- d. fordítottan arányos a beeső sugárzás fluxusával, ha a frekvencia állandó

(3p)

2. Egy lencse törőképességének mértékegysége S.I. rendszerben

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

(3p)

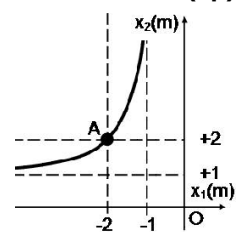
3. Egy fénysugár levegőből ($n_{\text{aer}} = 1$) üvegbe lép át. A levegő-üveg határfelülete sík felület. A visszavert sugár és a törőfelület által bezárt szög 45° . A törési szög 30° . Az üveg törésmutatója megközelítőleg:

- a. 1,33
- b. 1,41
- c. 1,73
- d. 2,50

(3p)

4. A mellékelt ábra egy lencse által egy valós tárgyról alkotott kép x_2 helyzetének változását szemlélteti a tárgy x_1 helyzetének függvényében. Az A pont a tárgy adott helyzetéhez tartozó koordinátákat adja meg. A lencse törőképessége és ennek a helyzetnek megfelelő vonalas nagyítás értékei:

- a. $C = 2 \text{ m}^{-1}$; $\beta = -2$
- b. $C = 1 \text{ m}^{-1}$; $\beta = -1$
- c. $C = -1 \text{ m}^{-1}$; $\beta = 1$
- d. $C = -2 \text{ m}^{-1}$; $\beta = 2$



(3p)

5. Három vékony lencséből összeillesztett centrált rendszer fókusz távolsága $f = 20 \text{ cm}$. Ha két ilyen lencséből alkotunk egy hasonló rendszert, akkor ennek a fókusz távolsága:

- a. 20 cm
- b. 30 cm
- c. 50 cm
- d. 60 cm.

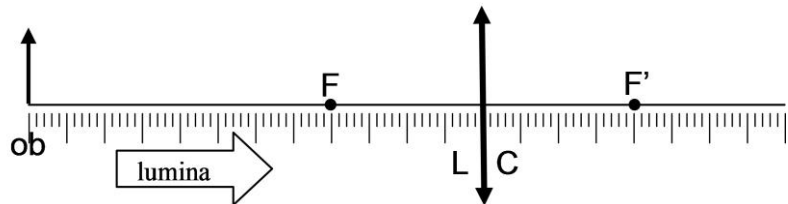
(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

A mellékelt ábrán egy $f = 2 \text{ cm}$ fókusz távolságú vékony lencse látható az eleje $x_1 = -6 \text{ cm}$ távolságban elhelyezett tárggyal együtt.

a. Szerkesszék meg a gyűjtőlencse által a tárgyról alkotott képet és jellemezzék azt (valódi vagy virtuális, egyenes vagy fordított állású).



b. Számítással igazoljátok a kép x_2 koordinátájának értékét.

c. Szerkesszék meg a gyűjtőlencse által alkotott képet, ha a tárgyat az eredeti helyzetéhez képest 5 cm-el jobbra mozdítjuk el. Jellemezzék ebben az esetben is a képet (valódi vagy virtuális, egyenes vagy fordított állású).

d. Számítsátok ki a vonalas nagyítás értékét a c. pontban leírt körülmények között.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Az S fényforrás egy vízzel tel medence alján található. A víz törésmutatója $n = \frac{4}{3}$.

A fényforrás helyén emelt függőleges a víz szabad felszínét S_0 pontban metszi. Ettől a ponttól $R = 2 \text{ m}$ -re levő I pontba beeső fénysugár a víz-levegő határfelületén halad tovább. Határozzátok meg:

- a. a fény terjedési sebességét vízben;
- b. az I pontba érkező fénysugár beesési szögének a szinusztát.
- c. a medencében található víz mélységét
- d. annak a beesési szögnek a tangensét, amelyre a víz felületéről visszavert sugár merőleges lesz a megtört sugárra.

