

Examenul de bacalaureat național 2019

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. MECHANIKA

Simulare

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Egy test tehetetlenségét jellemző fizikai mennyiség a:

- a. tömeg b. sebesség c. gyorsulás d. súly **(3p)**

2. Az egy tonna tömegű személygépkocsi 108 km/h sebességgel, egyenes vonalban egyenletesen halad egy autópályán. Az személygépkocsi mozgási energiája:

- a. 45 kJ b. 108 kJ c. 450 kJ d. 1080 kJ **(3p)**

3. Egy test sebességváltozása és a változáshoz szükséges időtartam arányaként megadott fizikai mennyiség mértékegysége:

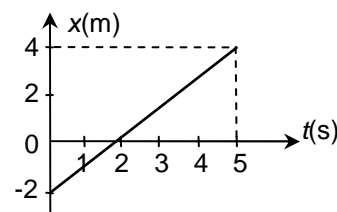
- a. $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ b. $\text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ c. $\text{m} \cdot \text{s}^2$ d. $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ **(3p)**

4. Egy m tömegű test szabadon csúszik le a vízszinteshez képest $\alpha = 60^\circ$ hajlásszögű lejtőn. A test által a lejtőre kifejtett nyomóerő:

- a. mg b. $\frac{mg}{2}$ c. $\frac{mg\sqrt{2}}{2}$ d. $\frac{mg\sqrt{3}}{2}$ **(3p)**

5. Egy test az Ox tengely mentén mozdul el. A koordináta változását az idő függvényében a mellékelt ábrán megadott grafikon adja meg. A test átlagsebességének értéke 5 s időtartamra:

- a. $0,4 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
b. $0,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
c. $1,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
d. $1,6 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$

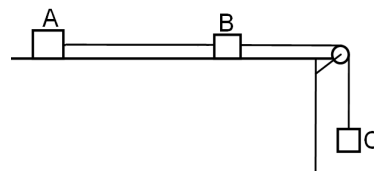


(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán feltüntetett A, B, és C testek tömegei $m_A = 6 \text{ kg}$, $m_B = 2 \text{ kg}$, valamint $m_C = 2 \text{ kg}$. Az AB és BC fonalak nyújthatatlanok és elhanyagolható tömegűek, a csiga pedig súrlódásmentes és elhanyagolható tömegű. Az A test és a vízszintes felület között valamint a B test és a vízszintes felület között a csúszósúrlódási együttható azonos. Az adott feltételek mellett a rendszer egyenletes mozgást végez. Számítsátok ki:



a. a feszítőerőt a B és C testeket összekötő fonalban;

b. a csúszósúrlódási együttható értékét a testek és a vízszintes felület között;

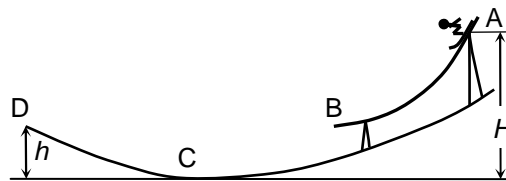
c. a B és C testekből alkotott rendszer gyorsulását, ha az A és B testek közötti fonalat elvágjuk;

d. a csiga tengelyére ható erőt a c. alpont esetében.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A kezdetben nyugalmi állapotban levő síző az ábrán megadott síugrósánc A pontjából csúszik le. A síző össztömege $m = 80 \text{ kg}$. Ő a B pontban elhagyja a sáncot, földet ér a C pontban, majd a D pontban megáll. Az A pont a C ponthoz képest $H = 25 \text{ m}$ magasságban található, a B és D pontok pedig egy szinten vannak, $h = 10 \text{ m}$ magasságban a C ponthoz képest. A síző méreteit elhanyagoljuk. Számítsátok ki:



a. a síző helyzeti energiájának változását az AB szakaszon;

b. a súrlódási erő által az AB szakaszon végzett mechanikai munkát, tudva, hogy a síző sebessége a B pontban $v_B = 10 \text{ m/s}$;

c. a síző mozgási energiáját közvetlenül azelőtt, hogy elérné a C pontot, ha a légellenállást elhanyagoljuk;

d. a síző súlya által végzett mechanikai munkát a CD szakaszon.

Examenul de bacalaureat național 2019

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

Simulare

Adott: az Avogadro-szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Egy adott állapotban az ideális gáz állapotváltozóra felírható a $p \cdot V = \nu RT$ összefüggés.

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Adott mennyiségű ideális gáz, állandó hőmérsékleten történő kiterjedése során:

- a gáz belső energiája nő
- a gáz nem cserél hőt a külső környezettel
- a gáz nyomása egyenes arányban változik a térfogattal
- a gáz és környezete által cserélt munka pozitív

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, egy gáz móltömege felírható, mint:

- $\mu = \frac{v}{N_A}$
- $\mu = \frac{m}{v}$
- $\mu = \frac{v}{m}$
- $\mu = v \cdot N_A$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az $m \cdot c \cdot \Delta T$ szorzattal megadott fizikai mennyiség mértékegysége S.I. - ben:

- $\frac{\text{J}}{\text{kg}}$
- $\frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$
- J
- J · kg

(3p)

4. Egy dugattyúval ellátott hengerben bizonyos tömegű, $V_1 = 400 \text{ cm}^3$ kezdeti térfogattal rendelkező, ideális gáz, állandó nyomáson kiterjed, úgy, hogy végső térfogata $V_2 = 640 \text{ cm}^3$ lesz. Ha a kiterjedés során a gáz nyomása végig $p = 10^5 \text{ N/m}^2$, akkor a gáz által végzett mechanikai munka:

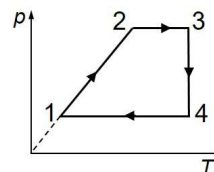
- $L = 24 \text{ J}$
- $L = 6,4 \cdot 10^2 \text{ J}$
- $L = 6 \cdot 10^2 \text{ J}$
- $L = 2,4 \cdot 10^3 \text{ J}$

(3p)

5. Egy állandó tömegű ideális gáz, a mellékelt ábrán, $p-T$ koordinátarendszerben megadott $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ körfolyamatban vesz részt. Az állandó térfogaton történő átalakulás:

- $1 \rightarrow 2$
- $2 \rightarrow 3$
- $3 \rightarrow 4$
- $4 \rightarrow 1$

(3p)

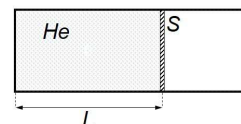


II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Adott tömegű, ideális gáznak tekinthető héliumot, dugattyúval ellátott hengerbe zárunk. Kezdetben a gáz nyomása $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$, hőmérséklete $T = 300 \text{ K}$, a dugattyú pedig $L = 1,2 \text{ m}$ távolságra található a henger zárt részétől, úgy, ahogy azt a mellékelt ábra mutatja. A dugattyú keresztmetszete $S = 83,1 \text{ cm}^2$. A dugattyú légmentesen zár és súrlódásmentesen mozoghat. A hélium móltömege $\mu = 4 \text{ g/mol}$. A hengeren kívül levegő található $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$ normál légköri nyomáson. Számítsátok ki:

- a hengerben található hélium mennyiségét;
- a hengerben található hélium atomok számát;
- a hengerben található gáz sűrűségét;
- a henger zárt végéhez képest azt a távolságot, amelyre a dugattyú kerül, ha a hélium hőmérséklete $\Delta T = 100 \text{ K}$ értékkel nő.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy bizonyos tömegű, $C_V = 3R$ izochor mólhővel rendelkező, többatomos, ideális gáz nyomása a kezdeti állapotban $p_1 = 10^5 \text{ N/m}^2$, a gáz által elfoglalt térfogat pedig $V_1 = 2 \text{ dm}^3$. A gázt állandó térfogaton melegítjük, amíg a 2-es állapotba kerül, ahol nyomása $p_2 = 3p_1$. Ebből az állapotból a gáz állandó hőmérsékleten kiterjedve a 3-as állapotba kerül, ahol térfogata $V_3 = 2V_2$. Ismert $\ln 2 \approx 0,7$.

- Ábrázoljátok grafikusán, $p-V$ koordinátarendszerben, az állapotváltozás sorozatot.
- Számítsátok ki a gáz belső energiáját a kezdeti (1) állapotban.
- Számítsátok ki a gáz által felvett hőt az $1 \rightarrow 2$ átalakulásban.
- Számítsátok ki a gáz által végzett mechanikai munkát a $2 \rightarrow 3$ átalakulásban.

Examenul de bacalaureat național 2019

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.

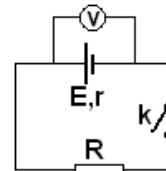
C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

1. A mellékelt ábra egy elektromos áramkör kapcsolási rajzát adja meg. A k kapcsoló nyitott állapotában, az ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) által mutatott érték:

- a. nagyobb, mint a generátor elektromotoros feszültsége
- b. nulla
- c. egyenlő a generátor elektromotoros feszültségével
- d. egyenlő a fogyasztó sarkain mért feszültséggel.

**Simulare
(15 pont)**



(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, egy vezető szál elektromos ellenállását megadó kifejezés:

- a. $R = \frac{S}{\rho \cdot \ell}$
- b. $R = \frac{\ell}{\rho \cdot S}$
- c. $R = \frac{\rho \cdot S}{\ell}$
- d. $R = \frac{\rho \cdot \ell}{S}$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek és a mértékegységek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az $\frac{E^2}{R+r}$ aránnyal megadott fizikai mennyiség mértékegysége az S.I. - ben :

- a. W
- b. V^2
- c. J
- d. A

(3p)

4. Egy telep 4 azonos, sorba kapcsolt elektromos generátorból áll. Egy generátor elektromotoros feszültsége $E = 6V$, belső ellenállása pedig $r = 1\Omega$. A telep egy $R = 12\Omega$ ellenállással rendelkező fogyasztót táplál. A fogyasztón áthaladó elektromos áram erőssége:

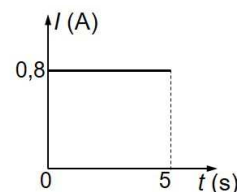
- a. 1,2A
- b. 1,5A
- c. 1,8A
- d. 2,5A

(3p)

5. A mellékelt ábra megadja egy vezetőn áthaladó elektromos áram erősségét az idő függvényében. Az első 5 s idő alatt a vezető keresztmetszetén áthaladó elektromos töltés:

- a. 1C
- b. 2C
- c. 4C
- d. 5C

(3p)

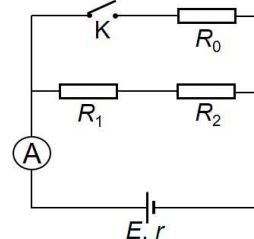


(15 pont)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

A mellékelt ábra egy elektromos áramkör kapcsolási rajzát adja meg. Ismertek az elektromos ellenállások: $R_1 = 12\Omega$, $R_2 = 18\Omega$ és $R_0 = 15\Omega$. A generátor belső ellenállása $r = 2\Omega$, az áramkörbe kapcsolt ideális ($R_A \cong 0\Omega$) ampermérő $I_A = 0,6A$ áramerősséget jelez a K kapcsoló nyitott állapotában. Határozzátok meg:

- a. az R_1 ellenállás sarkain mért feszültséget a K kapcsoló nyitott állapotában;
- b. a generátor elektromotoros feszültségét;
- c. a K kapcsoló zárt állapotában az ampermérő által jelzett elektromos áram erősségét;
- d. a K kapcsoló zárt állapotában az áramforrás sarkaira kötött ideális ($R_V \rightarrow \infty$) voltmérő által mutatott értéket.

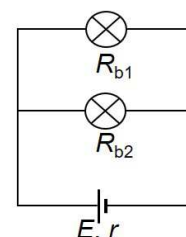


(15 pont)

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

A mellékelt ábra egy elektromos áramkör kapcsolási rajzát adja meg. Az elektromos generátor belső ellenállása $r = 0,5\Omega$. A két égő névleges feszültsége azonos, $U_n = 24V$, az égők névleges teljesítményei pedig $P_{n1} = 12W$, illetve $P_{n2} = 36W$. Az áramkörbeli két égő a névleges értékeken működik. Határozzátok meg:

- a. az égők által $\Delta t = 10$ perc idő alatt használt teljes energiát;
- b. a generátoron áthaladó elektromos áram erősségét;
- c. a generátor elektromotoros feszültségét;
- d. az áramkör hatásfokát.



Examenul de bacalaureat național 2019

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

Simulare

Adott a fény sebessége légüres térben: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s.

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét. (15 pont)

1. Egy fénysugár 1,5 törésmutatójú üvegréteg felületére esik. A fénysugár irányváltoztatás nélkül megy át a levegőből az üvegbe. A beesési szög értéke:

- a. 0° b. 30° c. 45° d. 60° **(3p)**

2. Egy bizonyos anyag esetén ahhoz, hogy létrejöjjön a külső fényelektromos hatás ν_0 minimális frekvencia szükséges. Az elektronok kilépési munkájának kifejezése:

- a. $L = \frac{hc}{\nu_0}$ b. $L = h \cdot \nu_0$ c. $L = \frac{c}{\nu_0}$ d. $L = \frac{h}{c \cdot \nu_0}$ **(3p)**

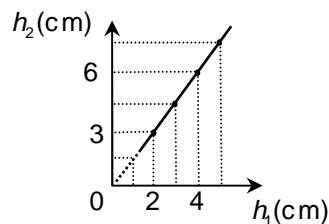
3. A fény légüres térbeli sebessége és frekvenciája arányaként megadott fizikai mennyiség mértékegysége az S.I. - ben:

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

4. Egy centrált optikai rendszert két illesztett lencse alkot, melyek fókusztávolságai $f_1 = 25$ cm, illetve $f_2 = -10$ cm. A rendszer törőképessége:

- a. $-6 m^{-1}$ b. $10 m^{-1}$ c. $15 m^{-1}$ d. $-15 m^{-1}$ **(3p)**

5. Egy tanuló gyűjtőlencsét tanulmányoz, felhasználva különböző magassággal rendelkező lineáris tárgyakat. Ő megméri egy ernyőn a tárgyak éles képei magasságának modulusát. A tárgy, a lencse és az ernyő helyzete nem változik. Ha a tárgy magassága h_1 és a kép magassága h_2 , a tanuló az ábrán megadott grafikont kapja. A vonalas nagyítás értéke:



- a. $\beta = -\frac{2}{3}$ b. $\beta = \frac{2}{3}$ c. $\beta = \frac{3}{2}$ d. $\beta = -\frac{3}{2}$ **(3p)**

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

Ahhoz, hogy megmérjük egy gyűjtőlencse fókusztávolságát, a lencse elé, az optikai főtengelyre merőlegesen, egy gyertyát helyeznek, a lencse mögé pedig egy ernyőt. Amikor a gyertya 30 cm távolságra van a lencsétől, ahhoz, hogy az ernyőn a kép éles legyen, az ernyőt a lencsével párhuzamosan, tőle 60 cm távolságra helyezik. Számítsátok ki:

- a lencse fókusztávolságát;
- a lencse törőképességét;
- azt a h_1 magasságot, amely leégett a gyertyából, addig amíg a láng képe az ernyőn $h_2 = 2$ cm-rel mozdult el;
- azt a távolságot, amelyre az ernyőt kell helyezni a lencséhez képest, hogy a kép éles maradjon, ha a gyertyát a lencsétől $d_1 = 10$ cm - rel távolítjuk el.

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

Egy levegőből ($n_{\text{aer}} = 1$) érkező fénysugár egy átlátszó közeg sík felületére esik. $i_1 = 60^\circ$ beesési szög mellett, azt tapasztalják, hogy a visszavert fénysugár és a megtört fénysugár által bezárt szög 90° .

- Számítsátok ki az r_1 törési szöget.
- Határozzátok meg az átlátszó közeg n törésmutatóját.
- Számítsátok ki a fény terjedési sebességét az átlátszó közegben.
- A beesési szöget úgy módosítják, hogy a visszavert fénysugár legyen merőleges a beeső fénysugárra. Számítsátok ki a törési szög szinuszát, $\sin r_2$, ebben az esetben.