

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. MECHANIKA

Test 10

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

I. Az 1-5 kérdések esetében a vizsgalpra a helyes válasznak megfelelő betűt írjátok. (15 pont)

1. Egy test súlya mértékegységének a jele S.I. -ben:

- a. G b. kg c. m d. N (3p)

2. A mozgási energia képlete, a fizikai mennyiségek tankönyvben használt jelölése esetében:

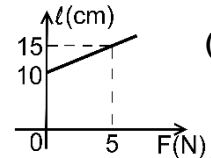
- a. $\frac{mv}{2}$ b. $\frac{mv^2}{2}$ c. mv d. $\frac{mad}{2}$ (3p)

3. Egy több testből álló izolált rendszerre, amelyben csak konzervatív erők hatnak, a helyes állítás:

- a. a rendszert alkotó testek potenciális energiája nő, a mozgási energia növekedése miatt
b. a rendszer mozgási energiája csökken a rendszert alkotó testek sebességének növekedése miatt.
c. a konzervatív erők által végzett mechanikai munka nem változtatja meg a rendszert alkotó testek mozgási energiáját.
d. a rendszer teljes mechanikai energiája állandó marad. (3p)

4. A mellékelt grafikon egy rugalmas szál hosszát ábrázolja az alakító erő függvényében, egyensúlyi állapotban. A szál rugalmassági állandója:

- a. 100 N/m b. 200 N/m c. 300 N/m d. 500 N/m (3p)



5. Egy $\alpha = 30^\circ$ dőlésszögű lejtőn, egy $m = 2\text{ kg}$ tömegű test állandó sebességgel történő felhúzásához, egy $F = 12,5\text{ N}$ lejtővel párhuzamos húzóerőre van szükség. A lejtő és test között fellépő csúszó súrlódási erő értéke:

- a. 12,5 N b. 10 N c. 5 N d. 2,5 N (3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy TGV szerelvény (nagy sebességű vonat), melynek tömege $M = 270\text{ t}$, sebességi világrekordot állított fel vasúton $D = 150\text{ km}$ -en, $T = 30\text{ min}$ időtartam alatt. A $v_{max} = 574,8\text{ km/h}$ maximális sebesség elérésének a pillanatában, a vonat teljesítménye $P = 19,6\text{ MW}$ volt. A rekord hitelesítéséhez, az útvonalon ellenőrzési pontokat állítottak fel, amelyekben mérték a szerelvény pillanatnyi sebességét. Két pontban, melyek egymástól $d = 3125\text{ m}$ -re voltak, a $v_1 = 432\text{ km/h}$, illetve $v_2 = 468\text{ km/h}$ értékeket mérték.

- a. Számítsátok ki a TGV-nek az egész útra vonatkozó átlagsebességét km/h-ban.
b. Fejezzétek ki a TGV maximális sebességét m/s-ban.
c. Határozzátok meg a szerelvényre ható ellenállási erőt a maximális sebesség elérésének pillanatában.
d. Feltételezve, hogy a két ellenőrzési pont között a vonat állandó gyorsulással haladt, számítsátok ki mekkora időtartamra volt szüksége, hogy sebességét $v_1 = 432\text{ km/h}$ -ról $v_2 = 468\text{ km/h}$ -ra növelje.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy kezdetben nyugalomban lévő, $m = 1,0\text{ kg}$ tömegű test, lejtőn csúszik lefelé, melynek dőlésszöge $\alpha = 30^\circ$, $h = 1,0\text{ m}$ magasról, majd a lejtő végén vízszintesen folytatja útját. A vízszintesre való áttérés simán, zökkenőmentesen történik, a sebesség nagyságának megváltozása nélkül. A csúszó súrlódási együttható

értéke $\mu = 0,29 \left(\cong \frac{\sqrt{3}}{6} \right)$, mind a lejtőn mind a vízszintesen.

- a. Számítsátok ki a gravitációs potenciális energia változását a test indulása és megállása között.
b. Ábrázoljátok a testre ható erőket a lejtőn való mozgás közben.
c. Számítsátok ki mekkora mechanikai munkát végzett a súrlódási erő a test lejtőn való mozgása közben.
d. Határozzátok meg a test által a vízszintesen megtett távolságot.

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. TERMODINAMIKĂ ELEMEN

Test 10

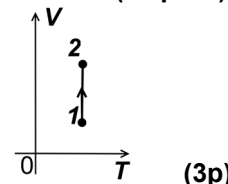
Adottak: Avogadro-szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, ideális gázállandó $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Az ideális gáz állapotegyenlete:

$$p \cdot V = \nu RT.$$

I. Az 1-5 kérdések esetében a vizsgalpra a helyes válasznak megfelelő betűt írjátok. (15 pont)

1. Egy állandó mennyiségű ideális gáz a V - T diagramban ábrázolt állapotváltozáson megy keresztül. Ha a gáz térfogata 2-szeresére nő, akkor a gáz nyomása:

- a. 4-ed részére csökken
- b. felére csökken
- c. 2-szeresére nő
- d. 4-szeresére nő.



2. A fizika tankönyv jelöléseit használva, a $\frac{Q}{\Delta T}$ képlettel értelmezett fizikai mennyiség neve:

- a. hőkapacitás b. belső energia c. mólhő d. fajhő. (3p)

3. Egy adiabatikusan szigetelt tartályban található ideális gázra jellemző:

- a. nem végezhetnek rajta mechanikai munkát kívülről
- b. nem végezhet mechanikai munkát
- c. nem tud hőt cserélni a környezettel
- d. nem tudja megváltoztatni a belső energiáját. (3p)

4. Az S.I. mértékegységek jeleinek felhasználásával, a belső energia mértékegysége így írható:

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

5. Egy hőerőgép egy körfolyamat során $Q_1 = 500 \text{ J}$ hőt vesz fel és $Q_2 = -300 \text{ J}$ hőt ad le a környezetnek. A rendszer által végzett mechanikai munka:

- a. $L = 100 \text{ J}$ b. $L = 200 \text{ J}$ c. $L = 400 \text{ J}$ d. $L = 800 \text{ J}$ (3p)

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

Egy vízszintes hengerben, egy jól záró dugattyú ν mennyiségű, ideális gáznak tekinthető héliumot ($\mu = 4 \text{ g/mol}$) zár el a környezetétől. A kezdeti A állapotban a gáz hőmérséklete $t_A = 27^\circ \text{C}$, nyomása a légköri nyomás felével egyenlő. A hélium gáz a következő állapotváltozásokon megy keresztül:

A \rightarrow B: a dugattyú rögzítve van, a gázt addig melegítik, míg nyomása eléri a légköri nyomást ($p_0 = 10^5 \text{ Pa}$).

B \rightarrow C: a dugattyú szabadon mozog, a gázt melegítik, míg térfogata $f = 20\%$ -kal nagyobb nem lesz a kezdeti értékénél. A dugattyú mozgása súrlódás nélkül történik.

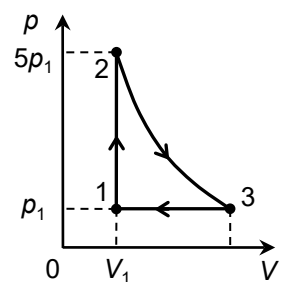
Számítsátok ki:

- a. egy hélium molekula tömegét;
- b. a molekulák n_A koncentrációját (egységnyi térfogatban a molekulák száma) a kezdeti állapotban;
- c. a gáz hőmérsékletét a B állapotban;
- d. a gáz sűrűségét C állapotban.

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

Egy adott mennyiségű ideális gáz, melynek izochor mólhője $C_V = 1,5R$, egy a p - V diagramban ábrázolt $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ körfolyamaton megy keresztül. A $2 \rightarrow 3$ átalakulás állandó hőmérsékleten történik. A gáz térfogata a kezdeti állapotban $V_1 = 10 \text{ L}$, nyomása $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$. Tekintsétek adottnak a $\ln 5 \cong 1,6$ megközelítést.

- a. Ábrázoljátok a körfolyamatot a V - T diagramban.
- b. Számítsátok ki a belső energia változását a $1 \rightarrow 2$ folyamat során.
- c. Számítsátok ki, mekkora munkát cserél a környezettel a rendszer a $3 \rightarrow 1$ folyamat közben.
- d. Határozzátok meg a gáz által felvett hőmennyiséget a $2 \rightarrow 3$ folyamat alatt.



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. AZ ELEKTROMOS ÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Test 10

I. Az 1-5 kérdések esetében a vizsgalpra a helyes válaszok megfelelő betűt írjátok.

(15 pont)

1. Az elektromos feszültség mértékegysége a következő alakban fejezhető ki:

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

2. Egy egyszerű áramkör hatásfoka $\eta = 80\%$. A külső áramkör ellenállása R és az áramforrás belső ellenállása r között fennálló összefüggés:

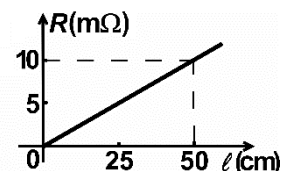
- a. $R = 8 \cdot r$ b. $R = 4 \cdot r$ c. $R = 2 \cdot r$ d. $R = r$ **(3p)**

3. Egy áramforrást bekötve egy áramkörbe, sarkain az elektromotoros feszültségénél nagyobb feszültséget mérnek, ha:

- a. az áramforráson belül az áram a pozitív saroktól a negatív felé halad
b. az áramforráson belül az áram a negatív saroktól a pozitív felé halad
c. az áramforráson a feszültségesés 0
d. az áramforrás belső ellenállása nagyobb, mint a külső áramköré, amelynek része. **(3p)**

4. Egy vezeték keresztmetszete $S = 1 \text{ mm}^2$. A vezeték elektromos ellenállásának a hosszúságától való függését a mellékelt ábrán látható grafikon mutatja. Az anyag fajlagos ellenállásának értéke, amelyből a vezeték készült:

- a. $2 \cdot 10^{-5} \Omega \cdot \text{m}$
b. $2 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$
c. $2 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$
d. $5 \cdot 10^{-6} \Omega \cdot \text{m}$



(3p)

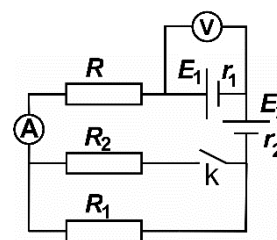
5. Egy alumínium vezeték elektromos ellenállásának értéke, 40°C -os hőmérsékleten, $R = 22,88 \Omega$. Az alumínium esetében az ellenállás hőmérsékleti tényezője $\alpha \cong 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ fok}^{-1}$. A vezeték ellenállásának értéke 0°C hőmérsékleten:

- a. 33Ω b. 20Ω c. 4Ω d. 2Ω **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az ábrán látható áramkörre ismertek a következő adatok: $E_1 = 12 \text{ V}$, $r_1 = r_2 = 1,0 \Omega$, $R_1 = 30 \Omega$, $R = 7,5 \Omega$ és az ampermérő ellenállása $R_A = 0,5 \Omega$. Az E_1 áramforrás sarkaira kötött voltmérő ideális ($R_V \rightarrow \infty$). Amikor a k kapcsoló nyitva van a voltmérő által mutatott érték $U_d = 11,6 \text{ V}$. Amikor a k kapcsoló zárva van a voltmérő $U_i = 11,2 \text{ V}$ feszültséget mér. Határozzátok meg:



- a. mit mutat az ampermérő, ha a kapcsoló nyitott állapotban van;
b. a 2-es áramforrás E_2 elektromotoros feszültségét;
c. a külső áramkör eredő ellenállását, amikor a k kapcsoló zárva van ($E_2 = 4 \text{ V}$);
d. a 2-es ellenállás R_2 elektromos ellenállását.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán látható áramköri elemekre ismert: $E = 16 \text{ V}$; $r = 2,0 \Omega$; $R_1 = 6,0 \Omega$; $R_2 = 2,0 \Omega$. Határozzátok meg:

- a. mit mutat az A és B pontok közé kapcsolt ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$);
b. az R_3 ellenállás értékét, amit az A és B pontok közé kell kötni, ahhoz hogy a külső áramkör által felvett teljesítmény értéke maximális legyen;
c. az áramforrás által a külső áramkörben leadott teljesítmény maximális értékét;
d. az áramforrás által $\Delta t = 7 \text{ min}$ alatt felszabadított teljes energiát, ha A és B közé egy elhanyagolható ellenállású vezetéköt kötnek.

