

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. MECANIKA

3. test

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

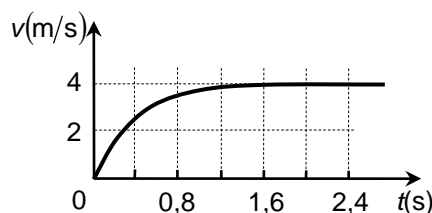
I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét. (15 pont)

1. Egy test azon tulajdonságát, amelyet tehetetlenségnek nevezünk, a következő fizikai mennyiség írja le:
a. gyorsulás b. erő c. súly d. tömeg (3p)
2. A helyzeti energia mértékegysége SI alapegységek segítségével a következő formában írható:
a. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ b. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ c. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$ d. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ (3p)
3. Egy emelődaru az m tömegű testet függőleges irány mentén h magasságra emeli, majd vízszintesen d távolságon elmozdítja. A test súlya által végzett mechanikai munka matematikai összefüggése:
a. $L = mg(d - h)$ b. $L = -mgh$ c. $L = mgh$ d. $L = mg(d + h)$ (3p)
4. Egy homogén, rugalmas fonál rugóállandója $k = 600\text{ N/m}$. A fonalból kivágunk, nyújtatlan állapotban egy darabot, amelynek hossza egyenlő a kezdeti hosszúság egyharmadával. Ennek a fonaldarabnak a rugóállandója:
a. 1800 N/m b. 900 N/m c. 400 N/m d. 200 N/m (3p)
5. Egy testet a talaj szintjéről $v_0 = 10\text{ m/s}$ kezdősebességgel függőlegesen feldobunk. Eltekintve a levegővel való súrlódástól, az indulási ponttól mért maximális magasság értéke, amelyet a test elér:
a. $0,5\text{ m}$ b. 1 m c. 5 m d. 10 m (3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy kísérletben egy test esését tanulmányozták a Föld gravitációs terében, nyugodt légköri viszonyok mellett (nincs légmozgás). Egy mozgásérzékelő által szolgáltatott adatok alapján a mellékelt grafikonon kapható meg, amelyben a test sebességét ábrázolták az idő függvényében. Az adott függvény alakja csak úgy magyarázható, ha feltételezzük, hogy a testre ható légellenállási erő egyenesen arányos a sebességgel, $(\vec{F}_r = k \cdot \vec{v})$. Határozzátok meg:



- a. az esés során, a test által elért maximális v_{max} sebességet;
- b. a pillanatnyi gyorsulásvektor nagyságának legkisebb értékét az esés során;
- c. a test gyorsulását abban a pillanatban, amikor az esés során a sebesség értéke $v = \frac{v_{\text{max}}}{2}$ lesz;
- d. a közegellenállási erő által kifejtett teljesítményt az állandó sebességgel való esés során, ha a test tömege $m = 10\text{ g}$.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az egyik téli olimpiai sportágban $M = 20\text{ kg}$ tömegű köveket indítanak el a jégen, úgy, hogy ezek a jégre rajzolt, célnak nevezett pont közelében álljanak meg. Amikor a követ $v_0 = 3,0 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ kezdősebességgel indítják, az $d = 25\text{ m}$ út megtétele után éppen a célpontban áll meg. Elhanyagoljuk a kő méreteit és a súrlódási együtthatót állandónak tekintjük.

- a. Ábrázoljátok a kőre ható erőket a jégen való csúszás során.
- b. Határozzátok meg a súrlódási erő által végzett mechanikai munkát a kő indításától a megállásáig.
- c. Számítsátok ki a csúszó súrlódási együtthatót a kő és a jég között.
- d. Számítsátok ki a kő elindításától a megállásáig eltelt időt.

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. A TERMODINAMIKA ELEMEI

3. teszt

Adott az Avogadro féle 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 paramétereit között, egy adott állapotban, a következő összefüggés létezik: $p \cdot V = \nu RT$.

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

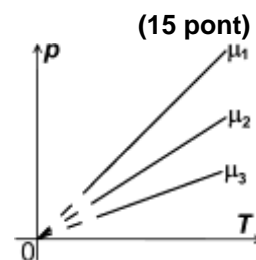
1. A mellékelt ábrán, három azonos tömegű, de különböző anyagi minőségű gáz állapotváltozását ábrázolták p - T koordinátákban, azonos térfogaton. A gázok móltömegei között a következő összefüggés áll fenn:

a. $\mu_1 < \mu_2 < \mu_3$

b. $\frac{1}{\mu_1} < \frac{1}{\mu_2} < \frac{1}{\mu_3}$

c. $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

d. $\mu_1 = \mu_2 < \mu_3$



(15 pont)

(3p)

2. A tankönyvekben használt jelöléseket alkalmazva, egy kétatomos ideális gáz által adiabatikus összenyomás során a környezetével cserélt mechanikai munkát a következő összefüggés adja meg:

a. $L = -2,5 \cdot \nu R \Delta T$

b. $L = \nu RT$

c. $L = 1,5 \cdot \nu RT$

d. $L = 2,5 \cdot \nu R \Delta T$

(3p)

3. Egy ideálisnak tekintett gáz állandó hőmérsékleten kitágul. Ebben a folyamatban a gáz nyomása:

a. állandó marad

b. nő

c. csökken

d. nem lehet megmondani, hogy változik

(3p)

4. Egy anyag fajhőjének mértékegysége Nemzetközi Mértékrendszerben (SI-ben):

a. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$

b. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

c. $\text{J} \cdot \text{kmol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

d. $\text{J} \cdot \text{K}^{-2}$

(3p)

5. Bizonyos mennyiségű, ideálisnak tekintett gáz móltömege $16,62 \text{ g/mol}$, nyomása $p = 10^4 \text{ Pa}$ és hőmérséklete $\theta = -23^\circ\text{C}$. A gáz sűrűségének értéke:

a. $40 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

b. $80 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

c. $4,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

d. $8,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $S = 100 \text{ cm}^2$ keresztmetszetű és $\lambda = 1 \text{ m}$ hosszúságú hengert két részre osztunk egy vékony, hőszigetelt dugattyúval, amely súrlódásmentesen tud mozogni. A henger vízszintes helyzetű, a dugattyú pedig egyensúlyban van. Az 1-es térrészben $m_1 = 8 \text{ g}$ tömegű oxigén ($\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$) van $t_1 = 47^\circ\text{C}$ hőmérsékleten, 2-es térrészben pedig $\nu_2 = 0,16 \text{ mol}$ mennyiségű argon ($\mu_2 = 40 \text{ g/mol}$), amelynek hőmérséklete $t_2 = 27^\circ\text{C}$. A gázokat ideálisnak tekintjük. Határozzátok meg:

a. az oxigénmolekulák számát az 1-es térrészben

b. a gázok által elfoglalt térfogatok arányát.

c. az argon nyomásának értékét

d. a gázkeverék móltömegét, miután eltávolították a dugattyút a hengerből

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

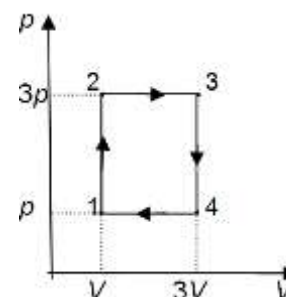
$\nu = 1 \text{ mol}$ egyatomos ideális gáz az 1234-es termodinamikai körfolyamaton megy keresztül, amely a p - V állapotokban ábrázolva a mellékelt ábrán látható. A gáz izochor mólhője $C_V = 1,5 \cdot R$, az 1-es állapotban a hőmérséklete $t_1 = 27^\circ\text{C}$.

a. Ábrázoljátok a körfolyamatot a V - T állapotokban.

b. Határozzátok meg a gáz és környezete között cserélt munkát egy teljes körfolyamat alatt.

c. Határozzátok meg a gáz belső energiájának változását az 1-es állapotból a 3-as állapotba történő átalakulása során.

d. Határozzátok meg a gáz által egy ciklus alatt leadott hőt.



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

3-as test

Ismert: a feny sebessége légüres térben $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$, a Planck állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

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

(15 pont)

1. Egy ν frekvenciájú sugárzás hatására, egy fotocella katódja E_c maximális mozgási energiájú elektronokat bocsát ki. Az elektronok katódból való kilépési munkája:

- a. $L = h \cdot \nu + E_c$ b. $L = E_c - h \cdot \nu$ c. $L = h \cdot \nu - E_c$ d. $L = h \cdot \nu$ (3p)

2. Egy lencse törőképesége $C = 2,0 \text{ m}^{-1}$. Ennek a lencsének a fókusz távolsága:

- a. 0,2 m b. 25 cm c. 50 cm d. 200 cm (3p)

3. Egy fényes pont látszólagos képe egy optikai rendszerben a következőképpen jön létre:

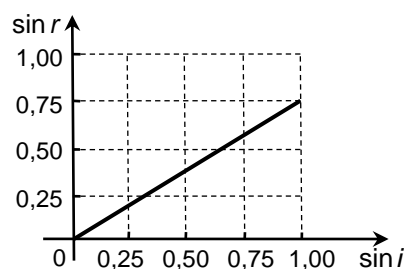
- a. az optikai rendszerből kilépő fénysugarak metszéspontjánál
b. az optikai rendszerből kilépő fénysugarak meghosszabbításaink a metszéspontjában
c. egy az optikai rendszerbe belépő fénysugár és egy másik ugyancsak belépő fénysugár meghosszabbításának a metszéspontjában
d. az optikai rendszerbe belépő fénysugarak metszéspontjában (3p)

4. Két $f_1 = 20 \text{ cm}$ és $f_2 = 30 \text{ cm}$ fókusz távolságú lencse illesztett lencserendszert alkot. A rendszer eredő fókusz távolsága:

- a. 12 cm b. 18 cm c. 25 cm d. 50 cm (3p)

5. Egy kísérletben megméri a törési r szög értékét, amint egy lézersugár levegőből ($n_{\text{aer}} \cong 1$) egy folyadékba lép be az i beesési szög különböző értékeire. A kapott értékek segítségével a mellékelt ábrán látható grafikont kapjuk. A folyadék törésmutatójának hozzávetőleges értéke:

- a. 0,75
b. 1,33
c. 1,50
d. 1,75



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy tanuló egy vékony gyűjtőlencsét használ, hogy megkapja az ablak képét egy párhuzamos falon, amely a tanterem másik végében van. A tanuló azt tapasztalja, hogy a falon akkor alakul ki az ablak tiszta képe, amikor a lencsét a fallal párhuzamosan tartja, attól $d = 8,0 \text{ cm}$ távolságra. Az ablak és a lencse közti távolság ebben az esetben $D = 6,0 \text{ m}$. Az ablak magassága $H = 2,1 \text{ m}$.

- a. Határozzátok meg a lencse fókusz távolságát.
b. Számoljátok ki a lencse által az ablakról alkotott tiszta kép magasságát.
c. Szerkesszétek meg az optikai tengelyre merőlegesen, a lencse előtt, kétszeres fókusz távolságban elhelyezett valós tárgy képét.
d. Az adott lencsét, optikai padra helyezzük egy másik lencsével együtt, centrált optikai rendszert alkotva. Megállapítható, hogy egy a rendszerbe az optikai főtengellyel párhuzamosan belépő sugár ugyancsak párhuzamosan lép ki a rendszerből. Határozzuk meg a második lencse fókusz távolságát.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Üvegben terjedő fénysugár ($n_{\text{üveg}} = 1,73 \cong \sqrt{3}$) $i = 30^\circ$ -os beesési szögben érkezik az üveg-levegő határfelülethez ($n_{\text{levegő}} = 1$). A határfelületen fényvisszaverődés is és fénytörés is létrejön. Tudjuk, hogy $\sin 35^\circ 14' \cong 0,577$.

- a. Ábrázoljátok a beeső, visszaverődő, és megtört fénysugarakat ugyanazon a rajzon, és jelöljétek be a beesési szöget, a visszaverődési szöget és a törésszöget!
b. Számítsátok ki a fény terjedési sebességét az üvegben.
c. Számítsátok ki a törésszöget.
d. Határozzátok meg azt a beesési szöget, amelyre a megtört fénysugár az üveget és levegőt elválasztó határfelület mentén halad.