

Examenul național de bacalaureat 2021

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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECHANICĂ

Testul 1

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

I. Az 1-5 kérdések esetén írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét!

(15 pont)

1. A mechanikai teljesítmény mértékegysége a Nemzetközi Mértérendszerben (S.I) az alábbi formában írható:

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

2. Egy turista a szálloda földszintjéről felmegy az I. emeletre, amely 4m-el van magasabban. Egy 8m hosszú lépcsőn, a 10kg tömegű bőröndjét cipelve jut fel az emeletre. Mennyi a bőrönd súlya által végzett mechanikai munka a földszintről az első emeletre való feljutás alatt?

- a. -800 J b. -400 J c. 400 J d. 800 J **(3p)**

3. Két egyforma, m - tömegű test azonos irány mentén egymás felé halad, egyforma számértékű v -sebességgel. A két testből álló rendszer mozgási energiájának a számértéke:

- a. 0 b. $\frac{mv^2}{2}$ c. mv^2 d. $2mv^2$ **(3p)**

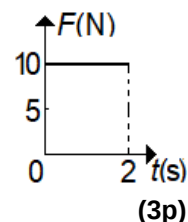
4. Egy test megőrzi egyenes vonalú egyenletes mozgását vagy nyugalmi állapotát, ha:

- a. a testre csak egyetlen erő hat;
b. a testre két különböző irányú erő hat;
c. a testre több különböző irányítású erő hat, és amelyeknek az eredője nem zéró;
d. a testre több különböző irányítású erő hat, és amelyeknek az eredője zéró

(3p)

5. Egy $m=5\text{kg}$ tömegű testre, amely az Ox tengely mentén mozog egy olyan eredő erő hat, amelynek az időben változása a mellékelt ábrán látható. Kezdetben a test nyugalomban volt. Mennyi a test sebessége a $t = 2 \text{ s}$ pillanatban:

- a. 20 m/s
b. 15 m/s
c. 4 m/s
d. 1 m/s



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $\ell = 6 \text{ m}$ hosszúságú, $\alpha = 30^\circ$ fokos hajlásszögű lejtő csúcsáról egy $m = 2 \text{ kg}$ tömegű testet indítunk. A test kezdősebessége párhuzamos a lejtő lapjával, irányítása lefelé mutat, számértéke pedig $v_0 = 5,0 \text{ m/s}$. A test és a lejtő közötti csúszó súrlódás együtthatója $\mu = 0,87 \left(\approx \sqrt{3} / 2 \right)$.

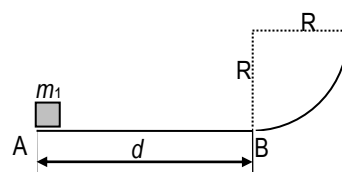
- a. Ábrázolja a testre ható összes erőt, miközben csúszik lefelé a lejtőn;
b. Határozza meg a gyorsulás számértékét, miközben a test csúszik lefelé a lejtőn;
c. Határozza meg a test sebességét az indítás után $\Delta t = 2 \text{ s}$ -el.
d. Határozza meg annak az $\vec{F}$ erőnek a számértékét, amely a párhuzamos a lejtővel és amelynek hatására a test állandó sebességgel csúszik lefelé a lejtőn.

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m_1 = 400 \text{ g}$ tömegű testet az A pontból $v_A = 2,0 \text{ m/s}$ kezdősebességgel indítunk az AB vízszintes felület mentén a B pont felé, amint a mellékelt ábrán látható. A B ponton való áthaladás pillanatában a pontszerűnek tekinthető test sebessége $v_B = 1,0 \text{ m/s}$. Az AB vízszintes felületen a csúszó súrlódási együttható $\mu = 0,2$, a görbült felületen a súrlódás elhanyagolható. A görbült felület sugara $R = 20 \text{ cm}$. Határozza meg:

- a. A test mozgási energiáját a B-ponton való áthaladáskor;
b. A súrlódási erő mechanikai munkáját a vízszintes felület AB szakaszán;
c. a $d = AB$ távolságot;
d. A test legnagyobb (maximális) emelkedési magasságát a görbült felületen;



Examenul național de bacalaureat 2021

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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

B. A TERMODINAMIKA ELEMEI

Testul 1

Adott: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Adott állapotban az

ideális gáz állapotváltozói között érvényes a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5 kérdések esetén írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét!

1. A mellékelt ábrán látható 1, 2 és 3-as pontok adott tömegű ideális gáz termodinamikai egyensúlyi állapotait jelzik. A hőmérsékletek közötti helyes összefüggés:

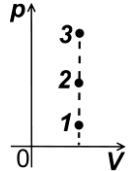
a. $T_1 < T_2 < T_3$

b. $T_1 = T_2 = T_3$

c. $T_1 > T_2 > T_3$

d. $T_1 < T_2 > T_3$

(15 pont)



(3p)

2. Figyelembe véve a fizika tankönyv fizikai mennyiségekre vonatkozó jelöléseit és a mechanikai munkára, valamint a hőmennyiségekre vonatkozó előjelszabályokat, a termodinamika I. főtétele felírható, mint:

a. $U = Q + L$

b. $\Delta U = Q + L$

c. $\Delta U = Q - L$

d. $U = Q - L$

(3p)

3. Állandó mennyiségű ideális gáz sűrűsége izoterm kiterjedés során:

a. növekszik

b. csökken

c. állandó

d. előbb növekszik majd csökken

(3p)

4. A Nemzetközi Mértékrendszer (S.I.) jelöléseit alkalmazva, egy termodinamikai rendszer hőkapacitásának a mértékegysége felírható, mint:

a. $\text{N} \cdot \text{m}^2$

b. $\text{N} \cdot \text{m}$

c. $\frac{\text{N} \cdot \text{m}}{\text{K}}$

d. $\frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{K}}$

(3p)

5. A 10 g/cm^3 sűrűségnek az S.I. rendszer mértékegységeivel kifejezve megfelel a:

a. 10 kg/m^3

b. 100 kg/m^3

c. 1000 kg/m^3

d. 10^4 kg/m^3

(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $V_1 = 10 \text{ L}$ térfogatú gázpalack nitrogént tartalmaz $p_1 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson és $t_1 = 77^\circ \text{C}$ hőmérsékleten. A palackon egy olyan membrán (hártya) található, amely akkor szakad el, ha a palackban levő gáz és a légkör közötti nyomáskülönbség $\Delta p = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Mindkét gáz ideálisnak tekinthető, a hőmérsékletük $t = 7^\circ \text{C}$. A nitrogén móltömege $\mu_2 = 28 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$, a légköri nyomás állandó és az értéke $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Határozza meg:

a. A gázpalackban található nitrogén molekulák számát;

b. egyetlen nitrogén molekula tömegét;

c. A gáz nyomását a palackban, ha azt lehűtjük $t_2 = 7^\circ \text{C}$ hőmérsékletre.

d. Minimálisan mekkora tömegű nitrogén kell bevinni a gázpalackba ahhoz, hogy elszakadjon a membrán, ha a hőmérsékletet $t_2 = 7^\circ \text{C}$ értéken tartjuk?

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy mól egyatomos $\left(C_V = \frac{3}{2}R\right)$ ideális gáz kezdetben az 1-es állapotban van,

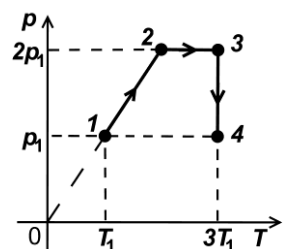
$T_1 = 250 \text{ K}$ hőmérsékleten, és az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ állapotváltozás sorozatban vesz részt, amely $p - T$ koordináta-rendszerben ábrázolva a mellékelt ábrán látható. Adott $\ln 2 \approx 0,69$.

a. Ábrázolja a gáz állapotváltozásait $p - V$ koordináta-rendszerben;

b. Határozza meg a gáz belső energiáját 2-es állapotban;

c. Határozza meg a gáz által végzett mechanikai munkát a $2 \rightarrow 3$ állapotváltozás során;

d. Számítsa ki a $3 \rightarrow 4$ állapotváltozás során a gáz által a környezetével cserélt hőt.



Examenul național de bacalaureat 2021

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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Testul 1

I. Az 1-5 kérdések esetén írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét!

(15 pont)

1. A Nemzetközi Mértérendszer (S.I.) jelöléseit alkalmazva, a fajlagos ellenállás mértékegysége felírható, mint:

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

2. A mellékelt ábrán egy vezetőn áthaladó áram erősségének a változása van ábrázolva az idő függvényében. A vezető merőleges keresztmetszetén a $t_1 = 3$ s és $t_2 = 6$ s

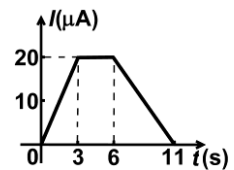
időintervallumban áthaladó töltésmennyiség értéke:

a. $30 \mu C$

b. $60 \mu C$

c. $90 \mu C$

d. $120 \mu C$



(3p)

3. Egy R ellenállású fogyasztót egy sorosan kapcsolt egyforma áramforrásokból álló telep táplál, amelyeknek az elektromotoros feszültsége E és a belső ellenállása r . A fogyasztón áthaladó áram erősségének az értéke:

- a. $I = \frac{2E}{2R + r}$ b. $I = \frac{E}{R + r}$ c. $I = \frac{E}{2R + r}$ d. $I = \frac{2E}{R + 2r}$ **(3p)**

4. A fémes vezetőkben a szabad töltéshordozók:

a. ionok

b. elektronok és negatív ionok;

c. elektronok;

d. elektronok és pozitív ionok;

(3p)

5. Ha egy áramforrás végpontjait véletlenül rövidre zárjuk egy elhanyagolható ellenállású vezetővel, akkor a rövidzárlati áramerősség I_{sc} lesz. A legnagyobb teljesítmény, amit ez az áramforrás egy megfelelő ellenállású külső áramkörnek leadhat P_{max} . Ebben az esetben az áramforrás elektromotoros feszültsége:

- a. $E = \frac{4P_{max}}{I_{sc}}$ b. $E = \frac{3P_{max}}{I_{sc}}$ c. $E = \frac{2P_{max}}{I_{sc}}$ d. $E = \frac{P_{max}}{I_{sc}}$ **(3p)**

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

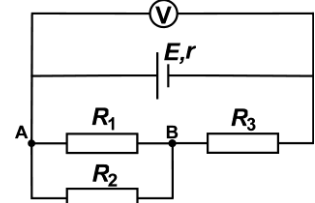
A mellékelt ábrán látható áramkörben ismertek: $E = 60$ V, $r = 4 \Omega$, $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 30 \Omega$, $R_3 = 8 \Omega$. A voltmérő ideális ($R_V \rightarrow \infty$). Az összekötő huzalok ellenállása elhanyagolható. Határozza meg:

a. a külső áramkör eredő ellenállását;

b. az R_1 -es ellenálláson áthaladó áram erősségét;

c. a voltmérő által mért feszültség értékét;

d. Az áramforráson áthaladó áram erősségét, ha az A és B pontokat összekötjük egy elhanyagolható ellenállású vezetővel.



III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

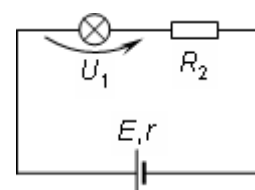
A mellékelt ábrán egy áramkör kapcsolási rajza látható. Az $r = 2 \Omega$ belső ellenállású áramforrásra sorosan egy elektromos izzót és egy fogyasztót kapcsolunk. Az izzó végpontjain mért feszültség $U_1 = 30$ V, az áramforráson áthaladó áram erőssége $I = 3$ A. Az áramforrás által a külső áramkörnek leadott teljesítmény értéke $P = 270$ W. Határozza meg:

a. Az izzó által $t = 2$ h alatt elfogyasztott energiát;

b. a fogyasztó R_2 ellenállását;

c. az áramforrás által létrehozott összteljesítményt;

d. az áramforrás által a külső áramkörnek leadott teljesítmény hatásfokát;



Examenul național de bacalaureat 2021

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 zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.

• **D.FÉNYTAN**

Testul 1

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

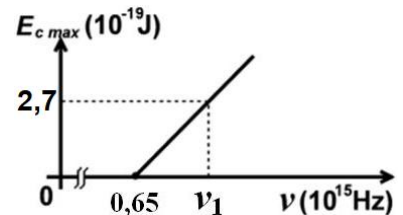
I. Az 1-5 kérdések esetén írja a válaszlapra a helyes válasz betűjelét!

(15 pont)

1. Ha levegőből ($n_{\text{aer}} \approx 1$) valamilyen folyadékba lép egy fénysugár, akkor az eredeti iránytól 15° -os szög alatt térítődik el. Ha a fénysugár beesési szöge 60° , akkor a folyadék törésmutatójának értéke, megközelítőleg:

- a. 0,89 b. 1,22 c. 1,50 d. 1,66 **(3p)**

2. Külső fényelektromos hatás során a fém felületéből kilépő elektronok maximális mozgási energiája függ a beeső sugárzás frekvenciájától, amint a mellékelt ábrán látható. A beeső sugárzás ν_1 frekvenciájú fotonjának az energiája, megközelítőleg:



a. $4 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

b. $5 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

c. $6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

d. $7 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

(3p)

3. A fizika tankönyv jelöléseit alkalmazva, a $h \cdot \nu$ mennyiség mértékegysége a Nemzetközi Mértérendszerben (S.I.) felírható, mint:

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

4. Egy síkdomború (plan-convex) levegőben elhelyezett optikai lencse törőképesége $C = 2 \text{ m}^{-1}$, a görbült felület sugara pedig R . Egy szimmetrikus, kétszeresen domború, ugyanolyan anyagból készült, ugyanakkora R görbületi sugarú felületekkel határolt optikai lencse törőképesége:

- a. 1 m^{-1} b. 2 m^{-1} c. 3 m^{-1} d. 4 m^{-1} **(3p)**

5. Egy vékony optikai gyűjtőlencse főtengelyén, a tárgyfókusz és a lencse közötti távolság felénél egy fényes, pontszerű tárgy helyezkedik el. A fényes tárgy képe hol fog keletkezni?

- a. a végtelenben b. a tárgyfókuszban c. a képfókuszban d. az optikai középpontban **(3p)**

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy fényes, vonalas tárgyat egy vékony optikai lencse főtengelyén helyeznek el, arra merőlegesen. A lencse által létrehozott kép látszólagos és kétszer kisebb, mint a tárgy. A tárgy és a képe közötti távolság 4 cm .

- Számítsa ki a lineáris nagyítást.
- Határozza meg a tárgy és a lencse közötti távolságot.
- Számítsa ki a lencse törőképeségét.
- Készítsen egy olyan rajzot, amelyen ábrázolják a lencse képalkotását a feladat feltételeinek megfelelően.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy henger alakú edény alapjának átmérője $D = 30 \text{ cm}$, magassága pedig $H = 20 \text{ cm}$. Egy pontszerű fényforrás a hengeres edény alján a középpontban van elhelyezve. Az edényt megtöltjük egy folyadékkal, amelynek a törésmutatója $n = 1,20$.

- Határozza meg a fény terjedési sebességét ebben a folyadékban;
- Határozza meg a fény legnagyobb törési szögének a szinuszát, amikor kilép a folyadékot és a levegőt elválasztó vízszintes határfelületen;
- A folyadék felszínére úgy, hogy a tükröző felület rátapad a felszínre egy kör alakú síktükört helyeznek. A tükör középpontja és a fényforrás ugyanazon a függőlegesen helyezkednek el. Számítsa ki a fényforrás és a fényforrás tükörben keletkező képe közötti távolságot.
- A c alpont feltételei mellett, határozza meg a síktükör minimális (legkisebb) átmérőjét ahhoz, hogy a hengeres edény alját teljesen megvilágítsák a tükörről visszavert fénysugarak.