

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 14

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

I. Az 1-5 kérdések helyes válaszának megfelelő betűjelet írjátok a vizsgalapra.

(15 pont)

1. Egy test 20m/s sebességgel mozog. Ennek a sebességnek km/h -ban kifejezett értéke:

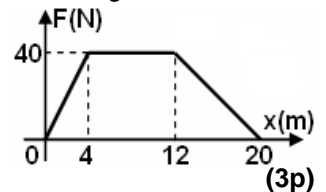
- a. $20 \cdot 10^{-3} \text{ km/h}$ b. $5,5 \text{ km/h}$ c. 36 km/h d. 72 km/h **(3p)**

2. Az E rugalmassági állandó:

- a. az alakváltozásnak kitett szál anyagának egy jellemzője
b. egy egyetemes állandó
c. függ az alakváltozásnak kitett szál keresztmetszetétől
d. függ az alakváltozásnak kitett szál hosszától **(3p)**

3. A mellékelt grafikon egy testre ható erőt ábrázolja a test koordinátájának függvényében. Az erő a test elmozdulásának irányába, azzal megegyező irányítással hat a testre. Az F erő által végzett mechanikai munka amíg a test az $x = 4\text{m}$ -től és $x = 12\text{m}$ -ig mozdul el :

- a. $8,0 \cdot 10^2 \text{ J}$
b. $5,6 \cdot 10^2 \text{ J}$
c. $3,2 \cdot 10^2 \text{ J}$
d. $1,6 \cdot 10^2 \text{ J}$



4. Egy szabadon engedett test, a vízszintessel φ szöget bezáró lejtőn egyenletesen mozog lefele. Ha ugyanazt a testet, felfele húzza egy, a lejtő síkjával párhuzamos irányú húzóerő, a test állandó sebességgel mozog felfele. A lejtő hatásfoka:

- a. 25% b. 50% c. 60% d. 70% **(3p)**

5. A Föld egyenletes gravitációs terében levő m tömegű test h magasságban található egy vonatkoztatási szinthez képest, amelynek a gravitációs helyzeti energiája megállapodás szerint nulla. A test helyzeti energiáját megadó összefüggés, amely az adott test és a Föld gravitációs kölcsönhatásából származik:

- a. $E = m \cdot g \cdot h$ b. $E = \sqrt{2gh}$ c. $E = m \cdot g \cdot \frac{h}{2}$ d. $E = \sqrt{m \cdot g \cdot h}$ **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy épület építése során egy emelődaru az $m = 1,0\text{t}$ tömegű építkezési anyagot tartalmazó csomagot emel fel a talajtól $h = 9,8\text{ m}$ magasságba $v = 0,2\text{ m/s}$ állandó sebességgel. Később, a nyugalomban levő csomagból kiszakad egy rész, amely h magasságból leesik. Elhanyagoljuk a levegő légellenállását. Határozzuk meg:

- a. azt az időtartamot, amely a csomagnak a talajtól h magasságba való emeléséhez szükséges;
b. a daru teljesítményét, amikor a csomagot felemeli;
c. a csomagból kivált rész sebességét a földre érés pillanatában;
d. a csomagból kiszakadt rész esési idejét.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy kísérlet során, mozgásérzékelő segítségével, egy testnek helyzete és sebessége van meghatározva különböző időpillanatokban, miközben a test egy, a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ szöget bezáró lejtőn csúszik lefele. A test helyzetét az x koordináta adja meg, amelyet a test lejtőn való mozgásának kezdeti pontjától mérnek. A kapott kísérleti adatok a mellékelt táblázatban vannak megadva. A test tömege $m = 0,50\text{ kg}$, a csúszó súrlódási együttható legyen μ . Tekintsétek úgy, hogy: $\sqrt{2} \cong 1,42$ és $\sqrt{3} \cong 1,73$.

- a. Ábrázoljátok a testre ható összes erőt, amelyek a lejtőn lefele csúszó testre hatnak;
b. Felhasználva a mozgási energia változásának tételét, határozzátok meg a E_c mozgási energiát a test azon koordinátájának függvényében, ahol a test található, $E_c = f(x)$;
c. Felhasználva a kísérleti eredményeket, szerkesszétek meg a $E_c = f(x)$ grafikont, ha $x \in [0\text{ m}; 1\text{ m}]$;
d. Számítsátok ki a test és a lejtő között fellépő csúszó súrlódási együtthatót.

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 14

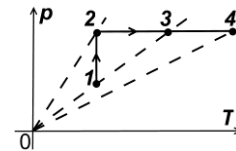
Adottak: Avogadro féle szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, ideális gázállandó $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Az ideális gáz

paraméterei között, egy adott állapotban a következő összefüggés létezik: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5 kérdések helyes válaszának megfelelő betűjelet írjátok a vizsgalpra.

(15 pont)

1. Adott mennyiségű, ideálisnak tekinthető gáz ami a $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ termodinamikai folyamaton megy át, amit a p - T koordináta-rendszerben a mellékelt ábrán látható. A maximális térfogatot a következő esetben éri el:



a. 1

b. 2

c. 3

d. 4

(3p)

2. A fizikai mennyiségek jelölései megfelelnek a fizika tankönyvekben használt jelöléseknek, akkor a $\frac{Q}{\Delta T}$

arány a következő fizikai mennyiséget jelenti:

a. mólhő

b. fajhő

c. hő

d. hőkapacitás

(3p)

3. A ν mennyiségű egyatomos, ideálisnak tekinthető gáz, különböző termodinamikai folyamatok során ugyanannyi Q hő cserél külső környezetével. Az alább felsorolt folyamatok esetén, legnagyobb a gáz hőmérsékletének a változása, ha a folyamat:

a. izoterm kitéágulás

b. izobár kitéágulás

c. izochor melegedés

d. izobár összenyomás

(3p)

4. A fizikai mennyiségek és mértékegységek jelölései megfelelnek a fizika tankönyvekben használt jelöléseknek. A $\nu R \Delta T$ szorzat által meghatározott fizikai mennyiség, mértékegysége az S.I.-ben a következő:

a. J

b. J/(mol · K)

c. J/K

d. J/(kg · K)

(3p)

5. Két, azonos tömegű, és különböző hőmérsékletű test termikus kapcsolatba kerül. A rendszer adiabatikusan szigetelt a külső környezetétől. A két test fajhője között $c_2 = \frac{c_1}{3}$ összefüggés van, míg a kezdeti hőmérsékleteik között $T_2 = 3 \cdot T_1$ összefüggés van. A hőegyensúlyi állapotban levő rendszer végső hőmérsékletét megadó összefüggés:

a. $T = 2,5 \cdot T_1$

b. $T = 1,5 \cdot T_1$

c. $T = T_1$

d. $T = 0,5 \cdot T_1$

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vízszintes hengerbe egy dugattyú segítségével, $m = 12 \text{ g}$ tömegű, ideális gáznak tekinthető hélium van bezárva, ($\mu_{\text{He}} = 4 \text{ g/mol}$). Kezdetben a hélium nyomása $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ és hőmérséklete $t_1 = 27^\circ \text{C}$. A dugattyút rögzítve, a héliumot $T_2 = 600 \text{ K}$ hőmérsékletre melegítik fel. Ezután a dugattyút szabaddá téve, a hélium izoterm kitéágulást szenved addig, míg a nyomása újból az eredeti értéket éri el. Tudva, hogy $\ln 2 \approx 0,69$, határozzátok meg:

a. a hengerben levő héliumatomok számát;

b. a hengerben levő, t_1 hőmérsékletű hélium sűrűségét;

c. a hengerben levő gáz maximális nyomását;

d. a táágulás során a hélium által végzett mechanikai munkát;

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábra a V - T koordináta-rendszerben az egy mólnyi ideális gáz termodinamikai körfolyamatát ábrázolja. Az 1-es állapotban a hőmérséklet

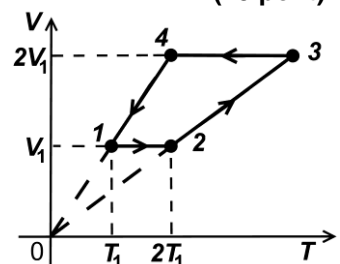
$T_1 = 300 \text{ K}$. A gáz izochor mólhője $C_v = \frac{3}{2} R$.

a. Ábrázoljátok a körfolyamatot p - V koordináta-rendszerben .

b. Határozzátok meg a gáz belső energiáját a 2-es állapotban.

c. Számítsátok ki, mennyi munkát cserél a gáz a külső környezettel egy körfolyamat során.

d. Számítsátok ki, mennyi hőt kapott a gáz egy körfolyamat során



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 14

I. Az 1-5 kérdések helyes válaszának megfelelő betűjelet írjátok a vizsgalapra.

(15 pont)

1. A fizikai mennyiségek és mértékegységek jelölései megfelelnek a fizika tankönyvekben használt

jelöléseknek, az $\frac{US}{\rho \ell}$ arány által meghatározott fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

- a. Ω b. A c. $\Omega \cdot m$ d. V **(3p)**

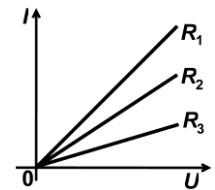
2. Egy E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrás rövidre van zárva egy elhanyagolható elektromos ellenállású vezetővel. Az áramforrás belseje által Δt időtartam alatt felhasznált elektromos energiát a következő összefüggés adja meg:

- a. $\frac{E^2 \Delta t}{r}$ b. $\frac{E}{R+r} \Delta t$ c. $\frac{E^2 \Delta t}{2r}$ d. $\frac{rE^2}{\Delta t}$ **(3p)**

3. Egy ℓ hosszúságú és S keresztmetszetű vezető elektromos ellenállása R . A vezető anyagának fajlagos ellenállása függ:

- a. a vezető hosszától
b. a vezető keresztmetszetétől
c. a vezető elektromos ellenállásától
d. t a vezető hőmérsékletétől.

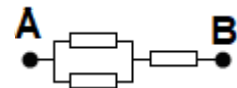
4. A mellékelt ábra grafikonjai, az R_1 , R_2 és R_3 értékű elektromos ellenállások esetén, az elektromos áramerősségeknek, az ellenállások kapcsain alkalmazott elektromos feszültségtől való függését adja meg. Az elektromos ellenállások között fennálló helyes összefüggés:



- a. $R_1 < R_2 < R_3$
b. $R_2 < R_1 < R_3$
c. $R_1 < R_3 < R_2$
d. $R_3 < R_2 < R_1$

(3p)

5. A mellékelt összeállítás azonos ellenállásokat tartalmaz, úgy hogy mindegyik ellenállás értéke 3Ω . Az A és B pontok között az eredő ellenállás értéke:



- a. 9Ω b. $4,5 \Omega$ c. $3,6 \Omega$ d. 1Ω

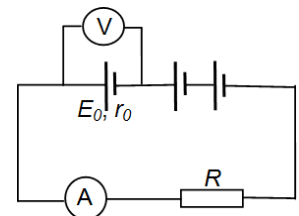
(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajza látható. Az áramforrást három azonos, sorosan kapcsolt elem alkotja, amely egy fogyasztót táplál. Egy elem elektromotoros feszültsége $E_0 = 12 \text{ V}$, belső ellenállása $r_0 = 0,5 \Omega$. Az egyik elem sarkára egy ideálisnak tekintett voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) van kapcsolva, amely $U_0 = 10 \text{ V}$ feszültséget mutat. Az ampermérő belső ellenállása $R_A = 2,5 \Omega$.

- a. Számítsátok ki az ampermérő által mutatott áram erősségének értékét.
b. Számítsátok ki a fogyasztó ellenállásának értékét.
c. Határozzátok meg a fogyasztó sarkain a feszültséget, abban az esetben, ha véletlenül, az egyik elemet felcserélt pólusokkal kapcsolják be.
d. Eltávolítjuk a mérőműszereket az áramkörből és a fogyasztót az áramforrás sarkaira kapcsoljuk. Határozzátok meg mennyi kell legyen a fogyasztó R_x ellenállásának értéke, ahhoz hogy az áramforrás által a fogyasztónak átadott teljesítmény maximális legyen.



(15 pont)

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

Egy áramforrás sarkaira sorosan van kapcsolva az $R_1 = 10 \Omega$ és $R_2 = 15 \Omega$ ellenállás. Az R_1 ellenállás sarkain a feszültség $U_1 = 12 \text{ V}$. Tudva, hogy az elektromos áramkör hatásfoka $\eta = 93,75\%$, határozzátok meg:

- a. az R_1 ellenállás által, egy perc működés alatt elfogyasztott elektromos energiát;
b. a két ellenállás által felvett teljesítményt
c. az áramforrás elektromotoros feszültségét;
d. az áramforrás belső ellenállását.

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 14

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

I. Az 1-5 kérdések helyes válaszának megfelelő betűjelet írjátok a vizsgalapra.

(15 pont)

1. Egy személy távollátásának javítása céljából javasolt szemüveg lencséjének törőképesége $C = 2 \text{ m}^{-1}$. A szemüveg egyik lencséje a fókusz-távolságának az értéke:

a. 0,2m b. 0,5m c. 1,0m d. 2,0m **(3p)**

2. Egy adott közegben a fény által megtett távolság és a közeg abszolút törésmutatójának szorzata által meghatározott fizikai mennyiség mértékegysége:

a. s b. m/s c. m d. Hz **(3p)**

3. Egy centrált lencserendszer két, $f_1 = 30$ cm és $f_2 = 20$ cm. fókusz-távolságú lencséből áll. Az f_1 fókusz-távolságú lencse előtt egy tárgy van elhelyezve. Az tapasztalható, hogy függetlenül a tárgy-lencse távolságtól, a rendszer vonalas nagyítása ugyanaz. A lencsék közötti távolság:

a. 10 cm b. 25 cm c. 30 cm d. 50 cm **(3p)**

4. Ha a fény az n_1 törésmutatójú közegből az n_2 törésmutatójú közegbe lép át, akkor az i beesési szög és az r törési szög közötti összefüggés:

a. $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ b. $n_2 \sin i = n_1 \sin r$ c. $n_1 \cos i = n_2 \cos r$ d. $n_1 \cos r = n_2 \cos i$ **(3p)**

5. A külső fényelektromos hatás során kibocsátott elektronok maximális mozgási energiájának, a beeső elektromágneses sugárzás frekvenciájának függvényében leíró függvény alakja:

a. $E_{cmax} = a \cdot \nu$, ahol $a > 0$

b. $E_{cmax} = a \cdot \nu + b$, ahol $a < 0$ és $b > 0$

c. $E_{cmax} = a \cdot \nu + b$, ahol $a > 0$ és $b < 0$

d. $E_{cmax} = a \cdot \nu^2$, ahol $a > 0$

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A vékony lencsék által alkotott kép kísérleti tanulmányozásához egy optikai padot használnak, amelyre a következőket szerelik: egy tárgyat, egy vékony lencsét és egy ernyőt. A kísérlet során változtatják a tárgy és a lencse közötti távolságot. A tárgy minden helyzete esetén, az ernyőt úgy mozdítják el, hogy rajta éles kép keletkezzen, és megméri a kép méretét. A kapott kísérleti értékek a mellékelt táblázatban láthatóak

($d_1 = -x_1$ tárgy-lencse távolsága, a $h_2 = -y_2$ kép magasságát jelenti).

a. Felhasználva a vékony lencsék első alapegyszerletét, határozzátok meg egy f fókusz-távolságú lencse kép-lencse távolságát a d_1 tárgy és lencse távolságának függvényében.

b. Készítsetek egy olyan rajzot, amelyben egy gyűjtőlencse által alkotott képet szerkeszted meg. Vegyétek úgy, hogy a tárgy az optikai tengelyre merőleges, és a tárgy-lencse távolság a fókusz-távolság kétszerese.

c. Felhasználva a kísérleti adatokat, számítsátok ki a $d_{1C} = 32$ cm, illetve a $d_{1B} = 36$ cm tárgy-lencse távolságoknak megfelelő vonalas nagyítások arányát.

d. Használva a kísérleti adatokat, határozzátok meg a lencse fókusz-távolságát.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy, a levegőben terjedő fény sugar ($n_{aer} = 1$) egy tartályban levő folyadék felületére esik ($n_{lichid} = 1,25$), egy olyan i beesési szög alatt, amelyre $\sin i = 0,75$. A tartályban levő folyadék magassága $h = 24$ cm.

a. Számítsátok ki a fény terjedési sebességét a tartályban levő folyadékban.

b. Számítsátok ki a törési szög szinuszának értékét.

c. Számítsátok ki, mekkora távolságot tesz meg a fény a folyadékban, amíg a tartály aljához ér.

d. Az első beeső fény sugar beesési síkjában, egy második fény sugarat bocsátanak ki, amely párhuzamos az elsővel, ahhoz képest $d = 66$ mm távolságra. Számítsátok ki a két fény sugar közötti távolságot, miután azok a folyadékba léptek.

Pozíția	d_1 (cm)	h_2 (mm)
A	48	10
B	36	20
C	32	30
D	30	40