

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. MECHANICA

Varianta 5

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt. (15 puncte)

1. Ha egy emelődaru úgy süllyeszt egy testet, hogy sebességének értéke időben állandó marad, akkor

a. a testre ható összes erők eredője nem nulla és függőlegesen lefele mutat.

b. a test össz mechanikai energiája időben állandó

c. a test mozgási energiája időben állandó

d. a test gyorsulása egyenlő a gravitációs gyorsulással. (3p)

2. Egy test Δt ideig d távolságon mozdul el egy olyan erő hatására, amely L mechanikai munkát végez.

Átlag mechanikai teljesítménye:

a. $P_m = \frac{L}{\Delta t}$

b. $P_m = \frac{L}{d}$

c. $P_m = L \cdot \Delta t$

d. $P_m = L \cdot d$

(3p)

3. A fizika tankönyvekben használt fizikai mennyiségek és a mértékegységek jelöléseit használva, az $a \cdot t^2$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége:

a. m

b. J

c. W

d. m/s

(3p)

4. Egy rugalmas szál hossza nyújtatlan állapotban $\ell_0 = 80 \text{ cm}$, rugalmassági állandója $k = 150 \text{ N/m}$. Egy $F = 6 \text{ N}$ nagyságú alakítóerő hatására a szál megnyúlása:

a. 1 cm

b. 4 cm

c. 6 cm

d. 8 cm

(3p)

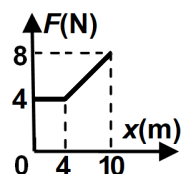
5. Egy test az Ox tengely mentén egyenes vonalú egyenletes mozgást végez, a mozgás irányával és irányításával megegyező erő hatására. Az erő nagysága a test koordinátájától függ a mellékelt ábra szerint. Az 0 m és 4 m koordináták közti mozgása során az erő által végzett mechanikai munka:

a. 16 J

b. 32 J

c. 40 J

d. 80 J



(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

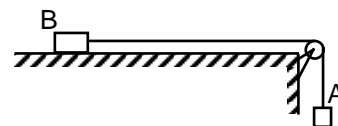
A mellékelt ábrán egy nyújthatatlan szállal összekötött, elhanyagolható tömegű A és B testekből álló mechanikai rendszer látható. A csiga surlódásmentes és nincs tehetelensége. Az A test tömege $m_A = 100 \text{ g}$. A B test és a vízszintes felület közötti csúszó surlódási együttható értéke $\mu = 0,2$. A kezdeti időpillanatban a testek nyugalomban vannak. Miután a rendszert szabadon hagyjuk, azt állapítjuk meg, hogy az A test gyorsulása $a = 2 \text{ m/s}^2$. Mozgás közben az A test nem éri el a talajt és a B test nem éri el a csigát..

a. Számítsátok ki az A test sebességét szabadon engedésétől számítva $\Delta t = 0,25 \text{ s}$ múlva

b. Ábrázoljátok az A testre ható összes erőt.

c. Határozzátok meg a szálban levő feszítőerő értékét.

d. Határozzátok meg a B test m_B tömegét.



III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Egy $m = 12 \text{ kg}$ tömegű test nyugalmi helyzetből indulva egy, a vízszinteshez képest $\alpha = 30^\circ$ szögű lejtőn, csúszik. Kezdetben a test a lejtő alapjához viszonyítva $H = 1 \text{ m}$ magasságban található. Miután a test a lejtőn megtesz $d = 1,6 \text{ m}$ -et, a testre egy F állandó erő kezd hatni, párhuzamosan a lejtő síkjával és a mozgás irányával ellentétesen úgy, hogy a test a lejtő alján megáll. A lejtővel való surlódást elhanyagoljuk. A gravitációs helyzeti energiát a lejtő alján nullának tekintjük. Határozzátok meg:

a. a gravitációs helyzeti energia értékét mikor a test $H = 1 \text{ m}$ magasságban található;

b. a $d = 1,6 \text{ m}$ távolságon való elmozdulás alatt a súlyerő által végzett mechanikai munkát;

c. a test sebességét abban a pillanatban amikor az F állandó erő hatni kezd

d. az F állandó erő értékét melynek hatására a test a megáll lejtő alján.

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

Varianta 5

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

állapotparaméterei között, adott állapotban felírható összefüggés $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 puncte)

1. Állandó hőmérsékleten való kiterjedés során egy ideális gáz által végzett mechanikai munka

- a. nagyobb, mint a gáz által felvett hő
- b. kisebb, mint a gáz által felvett hő
- c. egyenlő a gáz által felvett hővel
- d. egyenlő a gáz belső energia változásával.

(3p)

2. Normál hőmérsékleten és nyomáson egy ideális gáz térfogata V_0 , nyomása p_0 és hőmérséklete T_0 . A gáz térfogata p nyomáson és T hőmérsékleten:

- a. $V = V_0 \frac{pT}{p_0 T_0}$
- b. $V = V_0 \frac{p T_0}{p_0 T}$
- c. $V = V_0 \frac{p_0 T_0}{p T}$
- d. $V = V_0 \frac{p_0 T}{p T_0}$

(3p)

3. A fajhő mértékegysége a N.M.R.-ben:

- a. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- b. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- c. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
- d. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$

(3p)

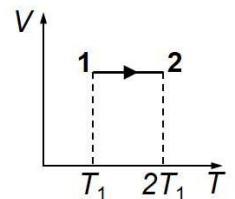
4. Egy bizonyos mennyiségű ideális gáz által egy termodinamikai folyamat során felvett hő $Q = 600 \text{ J}$. Ha a gáz belső energia változása $\Delta U = 430 \text{ J}$, akkor a gáz által végzett mechanikai munka:

- a. $L = 170 \text{ J}$
- b. $L = 430 \text{ J}$
- c. $L = 600 \text{ J}$
- d. $L = 1030 \text{ J}$

(3p)

5. Egy állandó mennyiségű ideális gáz $V-T$ kordinátákban ábrázolt $1 \rightarrow 2$ termodinamikai folyamaton megy át a mellékelt ábra szerint. Az 1 és 2 állapotokban a gáz nyomásai közti összefüggés:

- a. $p_1 = p_2$
- b. $p_1 = 2p_2$
- c. $p_2 = 2p_1$
- d. $p_2 = 4p_1$



(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Egy $V = 83,1 \text{ L}$ térfogatú tartály $\nu = 4 \text{ mol}$ héliumot ($\mu_{\text{He}} = 4 \text{ g/mol}$) tartalmaz $T = 300 \text{ K}$ hőmérsékleten. A hélium molhője állandó térfogaton $C_V = 1,5R$

- a. Számítsátok ki a tartályban levő gáz nyomását.
- b. Számítsátok ki a hélium sűrűségét.
- c. A tartályt addig melegítjük amíg a hélium hőmérséklete $T_2 = 300 \text{ K}$ lesz. Számítsátok ki a melegítés során a tartályban levő hélium által felvett hőt.
- d. Melegítés után a tartály csapját megnyitjuk és egy $\Delta m = 2 \text{ g}$ tömegű gáz távozik a tartályból. A csapot bezárjuk, de a tartályban a gáz hőmérséklete $T_2 = 320 \text{ K}$ marad. Számítsátok ki a tartályban maradt gáz nyomását.

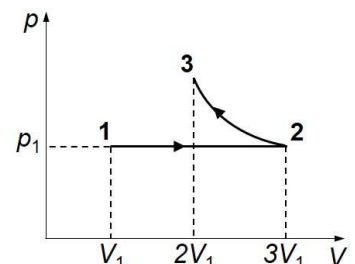
III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Egy $\nu = 1,2 \text{ mol}$ ($\approx \frac{10}{8,31} \text{ mol}$) mennyiségű többatomos ideális gáz ($C_V = 3R$) a mellékelt ábra szerinti $p-V$

kordinátákban ábrázolt ($1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$) folyamatokon megy át. A $2 \rightarrow 3$ átalakulásban a hőmérséklet állandó. A gáz hőmérséklete az 1 állapotban $T_1 = 200 \text{ K}$. Adott $\ln 1,5 \approx 0,4$. Adjátok meg:

- a. a gáz hőmérsékletét a 2 állapotban;
- b. a gáz által végzett mechanikai munkát az $1 \rightarrow 2$ folyamatban
- c. a gáz által felvett hőt az $1 \rightarrow 2$ folyamatban
- d. a gáz által leadott hőt a $2 \rightarrow 3$ folyamatban



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.

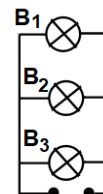
C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 5

I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 pont)

1. Három izzó az ábrának megfelelő módon ideális áramforrásra van kapcsolva. Az izzók névleges paramétereiken működnek. Ha a B_1 izzót kikapcsoljuk, az alábbiak egyike lesz igaz:



- a. csak a B_2 izzó fog világítani
- b. csak a B_3 izzó fog világítani
- c. mind a B_2 , mind a B_3 izzók világítani fognak
- d. egyetlen égő sem fog világítani

(3p)

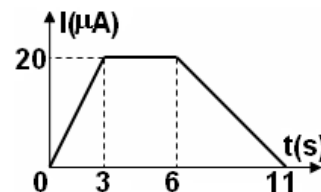
2. Egy generátor elektromotoros feszültsége és a rajta áthaladó áramerősség szorzatának mértékegysége N.M.R.-ben:

- a. W b. V c. A d. J **(3p)**

3. N számú E_0 és r_0 -val jellemzett ideális generátor párhuzamos kapcsolásban egy R ellenállású fogyasztóra van kapcsolva. A fogyasztón áthaladó áramerősséget az alábbi képletek egyike adja:

- a. $I = \frac{NE_0}{R + Nr_0}$ b. $I = \frac{NE_0}{NR + r_0}$ c. $I = \frac{E_0}{R + r_0}$ d. $I = \frac{NE_0}{R + r_0}$ **(3p)**

4. Egy vezető szál áramerőssége a grafikonon látható módon változik az idő függvényében. A $t_1 = 3$ s és $t_2 = 6$ s időpillanatok között a vezető keresztmetszetén áthaladó teljes töltésmennyiség:



(3p)

- a. 60 C
- b. 30 C
- c. $30 \mu\text{C}$
- d. $60 \mu\text{C}$

5. Egy áramkör hatásfoka 75%. Ha az elem elektromotoros feszültsége 12 V, az elem sarkain megjelenő feszültség értéke:

- a. 1 V b. 3 V c. 6 V d. 9 V **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy áramforrást 5 azonos generátor sorbakapcsolásával hoztak létre. Egy generátort az alábbi mennyiségek jellemznek $E_0 = 4,5$ V és $r_0 = 0,5$ Ω . Az áramforrást két párhuzamosan kapcsolt R ellenállású fogyasztóhoz csatlakoztatják. Az áramforráson áthaladó áramerősség értéke: $I = 0,5$ A. Határozzátok meg:

- a. az áramforrás elektromotoros feszültségét
- b. az áramforrás kapocsfeszültségét;
- c. az egyik fogyasztó R ellenállását
- d. annak az áramerősségnek az értékét, amely akkor járja át az áramforrást, ha annak sarkait egy elhanyagolható ellenállású szállal kötik össze.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $E = 9$ V elektromotoros ellenállású áramforrás R ellenállású fogyasztót táplál. Az áramforrás kapocsfeszültsége $U = 8$ V, a fogyasztó által $\Delta t = 1$ min alatt felhasznált elektromos energia pedig, $W = 0,48$ kJ. Határozzátok meg:

- a. a fogyasztó elektromos teljesítményét
- b. az áramforrás belső ellenállását
- c. annak a szálnak a hosszát, amelyből a fogyasztót készítették, ha annak keresztmetszete $S = 0,16$ mm² és a szál anyagának rezisztivitása $\rho = 1,6 \cdot 10^{-7}$ $\Omega \cdot \text{m}$;
- d. az elektromos áramkör hatásfokát

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

Varianta 5

A fénysugár sebessége $c = 3 \cdot 10^8$ m/s, a Planck állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$ J · s.

Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válasznak megfelelő betűt

(15 pont)

1. Egy pontszerű fényforrás 20 cm távolságra található egy síktükör előtt. A fényforrás és a síktükör által alkotott képe közötti távolság:

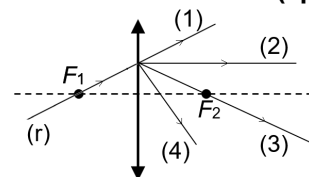
- a. 0 cm b. 10 cm c. 20 cm d. 40 cm **(3p)**

2. A fénysebesség és a sugárzás frekvenciájának hányadosa N.M.R-ben az alábbi mértékegységek egyikével rendelkezik:

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

3. Egy fénysugár (r) az F_1 fókuszponton keresztül érkezik egy szórólencsére, az ábra szerinti módon. A lencsén való áthaladás után a fénysugár útját az alábbiak egyike mutatja:

- a. (1)
b. (2)
c. (3)
d. (4)



(3p)

4. Egy $\nu = 6,5 \cdot 10^{14}$ Hz frekvenciájú sugárzás egy katódra érkezik, melynél a kilépési munka értéke $L = 3,80 \cdot 10^{-19}$ J. A külső fényelektromos hatás következtében kilépő elektronok maximális mozgási energiája:

- a. $2,4 \cdot 10^{-19}$ J b. $4,9 \cdot 10^{-21}$ J c. $2,4 \cdot 10^{-20}$ J d. $4,9 \cdot 10^{-20}$ J **(3p)**

5. Egy fénysugár két olyan átlátszó közeg határvonalához ér melyek törésmutatója n_a és n_b . Ha a fénysugár az n_a törésmutatójú közegből érkezik, akkor az i beesési szög és az r törési szög közötti helyes összefüggés:

- a. $n_b \cdot i = n_a \cdot r$ b. $n_a \cdot n_b = \sin i \cdot \sin r$ c. $n_b \sin i = n_a \sin r$ d. $n_a \sin i = n_b \sin r$ **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vékony szórólencse, melynek fókusz távolsága $|f_1| = 10$ cm nagyságú, egy olyan lineáris test képét hozza létre, amelyet az optikai főtengelyre merőlegesen helyeztek. A keletkezett kép mérete kétszer kisebb, mint a tárgy mérete:

- a. Számítsátok ki a lencse törőképességét
b. Határozzátok meg a lencse és a tárgy közötti távolságot
c. Ábrázoljátok grafikusan a lencse képalkotását jelen helyzetnek megfelelően.
d. Az f_1 fókusz távolságú lencse és egy másik $f_2 = 25$ cm fókusz távolságú gyűjtőlencse együttes használatával centrált optikai rendszert hoznak létre. Ebben az esetben az optikai főtengellyel párhuzamosan érkező fénysugarak kilépés után is párhuzamosak maradnak az optikai főtengellyel. Határozzátok meg a két lencse közötti távolságot.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy levegőben terjedő monokromatikus fénysugár $i = 45^\circ$ beesési szögben érkezik egy folyadék szabad felszínére. A folyadék törésmutatójának értéke $n = 1,41 (\cong \sqrt{2})$. A fény folyadékba való belépésekor fénytörés és fényvisszaverődés is létrejön. A levegő törésmutatójának értékét $n_{\text{aer}} \cong 1$ -nek vehetjük.

- a. Határozzátok meg a fény folyadékbeli terjedési sebességét.
b. Készítsetek egy rajzot, amelyen a feltüntetitek a beeső, a megtört és a visszavert fénysugár útját. A rajzon a beesési szöget i -vel, a törési szöget r -el, a visszaverődési szöget pedig r' -el jelöljétek
c. Számítsátok ki a törési szöget, amely a fénysugár levegőből folyadékba lépésekor keletkezik
d. Adjátok meg a megtört fénysugár és a visszavert fénysugár közötti szög nagyságának számértékét.