

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

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

15.Teszt

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

1. Az a fizikai mennyiség aminek a mértékegységét az SI alaplómértékegységei függvényében az $\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$ szorzat adja meg:

- a.gyorsulás b.erő c. mechanikai munka d.teljesítmény **(3p)**

2. Egy felvonó 30s alatt egy tömbház földszintjétől a 10.emeletig ér.A tömbház két emelete közötti távolság 3m.A felvonó középsebességének értéke:

- a. 0,27 km/h b. 1,0 km/h c. 3,6 km/h d. 10 km/h **(3p)**

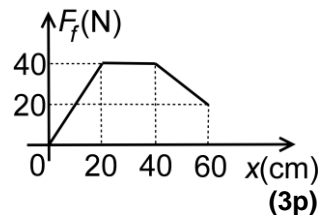
3. Alina és Bogdan egy korcsolyapályán , jégen vannak.Ők kölcsönösen taszítják egymást ,ahhoz ,hogy a jégen való elmozduláshoz szükséges lendületet megkapják.A kölcsönös taszítás ideje alatt Alina gyorsulásának értéke $1,2\text{m/s}^2$,míg Bogdan gyorsulásának értéke $1,5\text{m/s}^2$. Alina súlya 600N . A jéggel való súrlódás elhanyagolható.. Bogdan tömege :

- a. 750 N b. 480 N c. 60 kg d. 48 kg **(3p)**

4. Ha a fizikai mennyiségek jelölése azonos a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel,Hooke törvénye az alábbi formában írható :

- a. $\frac{F}{S} = E \frac{\Delta \ell}{\ell_0}$ b. $\frac{S}{F} = E \frac{\Delta \ell}{\ell_0}$ c. $\frac{F}{S} E = \frac{\Delta \ell}{\ell_0}$ d. $F \cdot S = E \frac{\Delta \ell}{\ell_0}$ **(3p)**

5. Egy anyagi pontnak tekinthető testet vízszines felületen ellökünk.Ezen a felületen való mozgása során csak a súrlódási erő hat rá.A test 60cm út megtétele után megáll.A mellékelt grafikonon a súrlódási erő nagyságának az anyagi pont koordinátájától való függése látható..A mozgási energia veszteség a 0cm és 30cm koordinátájú pontok közötti elmozdulás során:



- a. 3 J b. 7,5 J c. 8 J d. 13 J **(3p)**

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

Egy $m = 2\text{ kg}$ tömegű test állandó sebességgel csúszik le egy lejtőn, egy olyan \vec{F} erő hatására ami a lejtővel párhuzamosan ,de a mozgás irányításával ellentétesen hat a testre.A lejtőnek a vízszintessel bezárt szöge $\alpha = 60^\circ$,míg a test és felület közötti csúszó súrlódási együttható értéke: $\mu = 0,29 \cong \left(\frac{1}{2\sqrt{3}}\right)$.

- a. Ábrázoljátok a testre ható összes erőt .
b. Számítsátok ki a lejtő részéről a testre ható merőleges visszaható erő értékét.
c.Határozzátok meg az \vec{F} erő értékét.
d.Az \vec{F} erőt egy vízszintes \vec{F}' erővel helyettesítjük, aminek hatására a test ugyancsak egyenletesen csúszik a lejtőn lefele.Számítsátok ki az \vec{F}' erő értékét.

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

Egy testet a föld felszínétől függőlegesen felfele hajítunk.A kezdeti mozgási energiájának értéke $E_{c_0} = 72\text{ J}$. A test által elért maximális magasság $h_{\text{max}} = 28,8\text{ m}$. A levegővel való közegellenállás elhanyagolható.A föld felszínén a gravitációs helyzeti energiát zérónak tekintjük.

- a. Grafikusán ábrázoljátok a test mozgási energiáját a test helyzetét megadó magasság függvényében
b. Számítsátok ki a test kezdeti sebességét amivel a föld felszínétől felfele hajítottuk..
c. Határozzátok meg a testnek föld felszínétől mért magasságát abban a pillanatban amikor ennek a sebessége a kezdeti sebesség felével egyenlő.
d. Számítsátok ki a test súlya által végzett munkát az elhajítás pillanatától a föld felszínére való visszaérkezés pillanatáig.

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. TERMODINAMIKA ELEMEI

15.Teszt

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

ideális gáz állapotparaméterei között felírható összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

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

1. Állandó hőmérsékleten történő kitágulás esetén, egy adott mennyiségű ideális gáz és környezete közötti hőcsere:

- a. egyenlő a gáz belső energiájának változásával;
- b. egyenlő csak ellentétes előjelű a gáz belső energiájának változásával
- c. egyenlő a gáznak a környezetén végzett munkájával
- d. zéró.

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölése azonos a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel ,egy adiabatikus állapotváltozás során ,adott mennyiségű ideális gáz, környezetén végzett munkájának kifejezése:

- a. $\nu R \Delta T$
- b. $\nu C_V \Delta T$
- c. $-\nu C_P \Delta T$
- d. $-\nu C_V \Delta T$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései és mértékegységeik megegyeznek a fizika tankönyvben használt jelölésekkel,a $p \cdot V$ szorzattal megadott fizikai mennyiség mértékegysége S.I.ben:

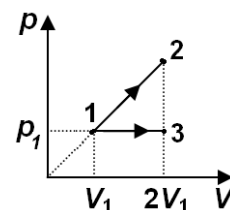
- a. J
- b. K
- c. J/K
- d. mol

(3p)

4. Egy adott mennyiségű , ideálisnak tekinthető gáz,a mellékelt ábrán, $p - V$ koordináta rendszerben ábrázolt 1-2, illetve 1-3 állapotváltozásokon megy át.A gáznak a 2 és 3 állapotában levő belső energiái közötti összefüggés:

- a. $U_2 = 2,5U_3$
- b. $U_2 = 2U_3$
- c. $U_2 = U_3$
- d. $U_2 = 0,5U_3$

(3p)



5. Ahhoz,hogy 1,4kg ,25°C -os vizet kapjunk, 75°C -os kezdeti hőmérsékletű meleg vizet és 5°C -os kezdeti hőmérsékletű hideg vizet keverünk össze .A meleg víz tömegének értéke.

- a. 1,0kg
- b. 0,8kg
- c. 0,4kg
- d. 0,2kg

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $V = 4 \text{ L}$ térfogatú üvegedény légmentesen be van zárva egy dugó segítségével.Az edényben . $m_1 = 5,8 \text{ g}$ tömegű ideális gáznak tekinthető levegő van ($\mu = 29 \text{ g/mol}$) Ahhoz ,hogy leteszteljék az edény ellenállóképességét a hőmérsékleti változásokkal szemben,kezdetben az edényt egy hűtőkamrába viszik be ahol a hőmérséklet $t_1 = -33^\circ \text{C}$. A termikus egyensúly kialakulása után az edényt egy kemencébe teszik ,és $T_2 = 400 \text{ K}$ -ig melegítik.Majd az edényt kivesszük,a hőmérséklet és légnyomás értékei $t_3 = 17^\circ \text{C}$ és $p_3 = 10^5 \text{ Pa}$. Kivesszük a dugót ,és a termikus egyensúly kialakulása után újra bezárják az edényt.. Határozzátok meg:

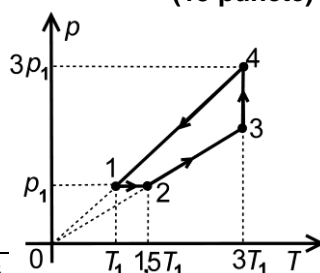
- a. az edényben levő levegő mennyiségét a kezdeti állapotban
- b. az edényben levő levegő nyomásának változását a T_1 és T_2 hőmérsékletekkel jellemzett termodinamikai egyensúlyi állapotok között
- c. az edényben levő levegő tömegét amiután kivettük a dugót és kialakult a termodinamikai egyensúlyi állapot
- d. az edényben levő gáz sűrűségét amiután az edényt újra bezárták

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Egy mol ideális gáz ,a mellékelt ábrán, $p - T$ koordináta rendszerben ábrázolt körfolyamatban vesz részt.Az 1 állapotban a hőmérséklet $T_1 = 250 \text{ K}$,mig a gáz izochor mólhője $C_V = 3R$.Ismert $\ln 1,5 \cong 0,4$.

- a. Ábrázoljátok a körfolyamatot $p - V$ koordináta rendszerben
- b. Határozzátok meg a gáz belső energiájának változását a 4 és 1 állapot között.



- c.** Számítsátok ki a gáz által leadott hőt egy körfolyamat során .
d. Számítsátok ki a gáz által egy körfolyamat során végzett össz munkát.

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 ELŐÁLLITÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

15 Teszt

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

1. Egy szobahőmérsékleten levő fémvezető sarkaira kötött feszültség állandó értéken van tartva. Ha a vezető abszolút hőmérséklete felére csökken,akkor::

- a. a vezetón áthaladó áram erőssége csökken
- b. a vezetón áthaladó áram erőssége változatlan marad
- c. a vezető elektromos ellenállása csökken
- d. a vezető elektromos ellenállása nő **(3p)**

2. Ha a fizikai mennyiségek és mértékegységek jelölése azonos a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az $E \cdot I \cdot \Delta t$ szorzattal megadott mennyiség mértékegysége S.I.ben:

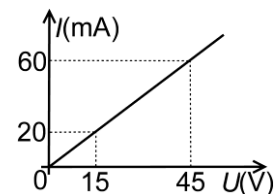
- a. Ω b. J c. W d. A **(3p)**

3. Egy vezető keresztmetszetén áthaladó elektromos töltés és a megfelelő időtartam hányadosaként értelmezett fizikai mennyiség :

- a. elektromos töltés b. feszültség c. elektromos ellenállás d. áramerősség **(3p)**

4. A mellékelt grafikonon egy ellenálláson áthaladó áram erősségének az ellenállás sarkaira kötött feszültségtől való függése van ábrázolva. Az ellenállás elektromos ellenállásának értéke:

- a. 133Ω
- b. 300Ω
- c. 450Ω
- d. 750Ω **(3p)**



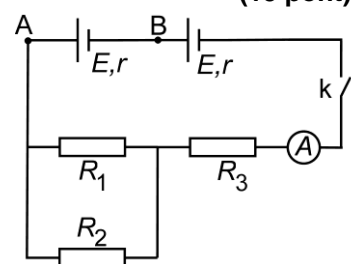
5. Egy $\rho = 1,0 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot m$ fajlagos ellenállású, 10m hosszúságú, és $2,0\text{mm}^2$ keresztmetszetű huzal által felvett teljesítmény értéke, amikor a sarkaira $3,0\text{V}$ feszültséget kötünk:

- a. 18 W b. 6,0W c. 4,5W d. 1,5W **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán adott egy áramkör kapcsolási rajza. Ismertek: $R_1 = 30\Omega$, $R_2 = 120\Omega$, $R_3 = 20\Omega$. A két áramforrás azonos, egy áramforrás belső ellenállása $r = 2\Omega$. Amikor a k kapcsoló zárva van az ideális ampermérő ($R_A \cong 0\Omega$) által jelzett áramerősség értéke $I_A = 0,25\text{A}$. Az összekötő huzalok ellenállása elhanyagolható. Határozzátok meg:



- a. az R_1 ellenálláson áthaladó áram erősségét, ha a k kapcsoló zárva van
- b. az R_1, R_2, R_3 ellenállásokból alkotott kapcsolás eredő ellenállását;
- c. az A és B pontok közé kapcsolt ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) által jelzett feszültség értékét, ha a k kapcsoló zárva van;
- d. az A és B pontok közé kapcsolt ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) által jelzett feszültség értékét, ha a k kapcsoló nyitott állású.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $r = 1,8\Omega$ belső ellenállású áramforrás sarkaira párhuzamosan kötünk két ellenállást, amelyek elektromos ellenállása R_1 , illetve R_2 . Ismertek: $R_1 = 18\Omega$, az áramforráson áthaladó áram erőssége $I = 0,5\text{A}$ és az R_2 ellenálláson áthaladó áram erőssége, $I_2 = 0,3\text{A}$. Határozzátok meg:

- a. az áramforrás elektromotoros feszültségét;
- b. az R_2 ellenállás által 10 perc alatt fogyasztott elektromos energiát
- c. az áramkör hatásfokát;
- d. egy olyan ellenállás elektromos ellenállásának értékét, amit, ha az R_2 ellenállás helyett bekötünk az áramkörbe, az áramforrás által a külső áramkörnek átadott teljesítménye maximális legyen.

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. OPTIKA

15.Teszt

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

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

1. Egy monokromatikus fénysugár az $n_1 = 1,50$ törésmutatójú átlátszó közegben $d_1 = 100$ cm utat tesz meg adott Δt időtartam alatt.Ugyanazon Δt időtartam alatt a fénysugár egy más átlátszó közegben $d_2 = 150$ cm utat tesz meg.A második közeg n_2 törésmutatója:

- a. $n_2 = 1,00$ b. $n_2 = 1,33$ c. $n_2 = 1,50$ d. $n_2 = 1,67$ **(3p)**

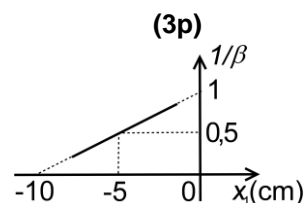
2. Egy fénysugárzás külső fényelektromos hatást hoz létre.A Planck állandó és a fénysugárzás frekvenciájának szorzataként megadott fizikai mennyiség azt az energiát jelenti:

- a. amivel rendelkezik egy fotoelektron
b. ami egy fotoelektron maximális mozgási energiája
c. amivel a beeső sugárzás egy fotonja rendelkezik
d. amit a beeső sugárzás szállít

3. Egy egyenes fényes tárgyat, egy gyűjtőlencse optikai főtengelyére merőlegesen helyezünk el.A mellékelt ábrán látható grafikon a lineáris nagyítás fordítottjának, a tárgy, lencsétől mért koordinátájától való függését adja meg. A lencse fókusztávolsága egyenlő:

- a. 5 cm b. 10 cm c. 20 cm d. 25 cm

(3p)



4. Két párhuzamos síktükör(A,B) között egy kisméretű fényforrás van.A fényforrás és az A tükör közötti távolság 20cm.A két tükör közötti távolság értéke 40cm.Az A tükör által alkotott ,két egymásutáni kép közötti távolság:

- a. 10 cm b. 20 cm c. 40 cm d. 60 cm **(3p)**

5. Ha a fizikai mennyiségek jelölése megegyezik a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel,egy vékony lencse törőképességének képlete:

- a. $\frac{1}{f}$ b. $\frac{x_2}{x_1}$ c. $\frac{fx_1}{f + x_1}$ d. $1 + \frac{x_1}{f}$ **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vetítógép objektívje vékony gyűjtőlencsének tekinthető.Ez ,a film egy részletének képét az objektív előtt $x_2 = 2,0$ m távolságra levő ernyőre vetíti.Ennek a részletnek a magassága a filmen $h_1 = 4,0$ cm .Az ő képének magassága az ernyőn $h_2 = 0,80$ m .A film, az ernyőn képet alkotó objektív főtengelyére merőlegesen van elhelyezve.

- a. Számítsátok ki ebben az esetben az objektív lencséje által adott lineáris nagyítás értékét.
b. Határozzátok meg az objektív lencse fókusztávolságát.
c. A vetítógép objektívjéhez hozzáragasztanak egy L vékony lencsét.Az objektív és film közötti távolságot úgy változtatják ,hogy az objektívtől változatlan távolságra levő ernyőn éles kép keletkezzen. A filmről kivetített éles kép magassága most $h'_2 = 1,60$ m .Határozzátok meg az L lencse törőképességét..
d. Készítsétek el a képszerkesztési rajzot arra az esetre, amikor a tárgy egy gyűjtőlencse előtt a kétszeres fókusztávolságnál nagyobb távolságra található .

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy S,pontszerű fényforrás egy üvegtömbben ($n_{st} = 1,52$) található. Egy,a fényforrásból származó fénysugár $i = 15^\circ$ -os beesési szög alatt esik az üveg-levegő közötti tökéletesen sík felületnek tekinthető határfelületre. Ismert,hogy $n_{aer} = 1$, $\sin 15^\circ \cong 0,259$, $\sin(23^\circ 11') \cong 0,394$ és $\sin(41^\circ 8' 22'') \cong 0,658$.Az üveg –levegő közötti határfelületen létrejön úgy a fényvisszaverődés ,mint a fénytörés jelensége is.

- a. Számítsátok ki a fény terjedési sebességét üvegben
b. Ábrázoljátok ,egy rajzban ,a fénysugár menetét a két közegben .
c. Számítsátok ki a visszavert és megtört sugarak által bezárt szöget,tudva,hogy $n_{aer} = 1$.
d. Számítsátok ki mennyi kellene legyen a beesési szög ahhoz ,hogy fénytörés után a fénysugár az üveg – levegő határfelületén terjedjen tovább.