

Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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

Varianta 1

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

I. Az 1-5 feladatsorokra adott helyes válaszoknak megfelelő betűket írjátok a vizsgalapra. (15 pont)

1. Az 1,2 km/min sebesség értéke nemzetközi mértérendszer S.I. alapegységében kifejezve:

- a. 0,2 m/s b. 2 m/s c. 20 m/s d. 200 m/s (3p)

2. Feltételezve, hogy a képletben szereplő fizikai mennyiségek jelölései megfelelnek a tankönyvben használtaknak, egy rugalmas anyagból készült rúd rugalmassági állandója egyenlő:

- a. $E \cdot S \cdot \ell_0$ b. $\frac{E \cdot S}{\ell_0}$ c. $\frac{E}{S \cdot \ell_0}$ d. $\frac{E \cdot S}{\ell_0^2}$ (3p)

3. A fizikai mennyiségek és mértékegységeinek jelölése megegyezik a tankönyvben használtakkal.

Az $F \cdot \Delta t$ összefüggéssel kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége:

- a. J b. N c. N · s d. W (3p)

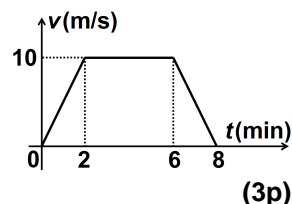
4. Az 1 kg tömegű test mozgási energiája 50 J. A test sebessége:

- a. 50 m/s b. 25 m/s c. 20 m/s d. 10 m/s (3p)

5. A mellékelt ábrán egy test sebességének időtől való függése van ábrázolva.

Az utolsó két percben a test által megtett út:

- a. 600 m
b. 1200 m
c. 2400 m
d. 3600 m



II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy test, melynek tömege $m = 1 \text{ kg}$, egyenletesen emelkedik egy lejtőn egy \vec{F} erő hatására, amely párhuzamos a lejtővel. A lejtő $\alpha = 30^\circ$ -os szöget zár be a vízszintessel. A lejtő és a test között létrejövő csúszó súrlódási erő értéke $F_r = 7,5 \text{ N}$.

- a. Ábrázoljátok a testre ható erőket a lejtőn való emelkedéskor.
b. Határozzátok meg az \vec{F} húzóerő értékét.
c. Számítsátok ki a test és a lejtő között fellépő csúszó súrlódási együttható értékét.
d. Számítsátok ki a test gyorsulását a lejtőn való emelkedéskor az $\vec{F}' = 1,2 \cdot \vec{F}$ húzóerő hatására, amely helyettesíti az \vec{F} erőt.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy elhanyagolható méretű test, melynek tömege $m = 200 \text{ g}$, szabadon

csúszik le súrlódásmentesen, egy körív alakú felületen,

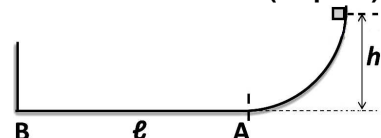
$h = 45 \text{ cm}$ magasságból, a mellékelt ábra szerint. A körív egy vízszintes AB

síkfelülettel folytatódik, amelynek hossza $\ell = 2 \text{ m}$. A test ezen súrlódással

mozog, a csúszó súrlódási együttható értéke $\mu = 0,2$. A B pontban a test frontálisan ütközik egy függőleges

fallal, az ütközés következtében elveszíti mozgási energiájának $f = 0,64$ -ed részét, majd visszatér ugyanabba az irányba, mint ahonnan érkezett. A gravitációs helyzeti energiát nullának tekintjük az AB vízszintes sík szintjén. Határozzátok meg:

- a. a kezdeti gravitációs helyzeti energiát;
b. a test sebességének értékét, mikor áthalad az A ponton;
c. a test mozgási energiáját a B pontban, közvetlenül a fallal való ütközés előtt;
d. a test impulzusváltozásának modulusát a fallal való ütközés idején.



Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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 1

Adottak: Avogadro féle szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Az ideális gáz állapotparaméterei közötti összefüggés egy adott állapotban: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5 feladatsorokra adott helyes válaszoknak megfelelő betűket írjátok a vizsgalapra. (15 pont)

1. A fizikai mennyiségek és mértékegységeinek jelölése megegyezik a tankönyvben használtakkal, a $\frac{pV}{\nu C_V}$

arányval kifejezett mennyiség mértékegysége az S.I.nemzetközi mértérendszerben:

- a. K b. mol c. $\frac{\text{J}}{\text{mol}}$ d. $\frac{\text{J}}{\text{K}}$ (3p)

2. Egy állandó mennyiségű ideális gáz adiabatikusan kiterjed. A gáz C mólhője ebben a folyamatban:

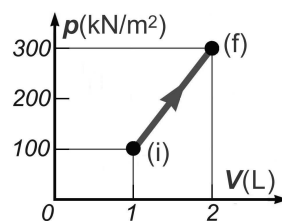
- a. $C = 0$ b. $C = C_p$ c. $C = C_V$ d. $C \rightarrow \infty$ (3p)

3. A fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a tankönyvben használtakkal, a C hőkapacitás és c fajhő közti összefüggés:

- a. $C = \frac{c}{m}$ b. $C = \frac{\nu}{c}$ c. $C = \nu c$ d. $C = m \cdot c$ (3p)

4. A mellékelt grafikon egy ideális gáz nyomásának változását ábrázolja a térfogat függvényében, egy olyan folyamatban, ahol a gáz mennyisége állandó marad. A folyamat során a gáz által elért maximális és minimális hőmérséklet közti arány értéke:

- a. 2
b. 4
c. 6
d. 8



(3p)

5. Egy ideális gáz egy reverzibilis Carnot körfolyamatban vesz részt $T_1 = 500 \text{ K}$ és $T_2 = 300 \text{ K}$ szélső hőmérséklet értékek között. A körfolyamat hatásfoka:

- a. 20% b. 40% c. 60% d. 80% (3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy palackban, melynek térfogata $V = 8,31 \text{ dm}^3$, $\nu_1 = 1,5 \text{ mol}$ oxigén ($\mu_1 = 32 \text{ g/mol}$) és $m_2 = 2 \text{ g}$ hélium ($\mu_2 = 4 \text{ g/mol}$) gázkeverék található. A két gáz állandó térfogaton mért mólhője $C_{V1} = 2,5R$ és $C_{V2} = 1,5R$. A keverék hőmérséklete $T = 300 \text{ K}$ és ideális gáznak tekinthető. Határozzátok meg:

- a. a gázkeverékben található részecskék számát (oxigénmolekulák és hélium atomok együtt),
b. a palackban lévő gázkeverék nyomását;
c. a palackban lévő gázkeverék átlagos móltömegét;
d. a palackban lévő gázkeverék $\Delta T = 50 \text{ K}$ -nel való felmelegítéséhez szükséges hő mennyiségét.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy állandó mennyiségű többatomos ideális gáznak ($C_V = 3R$) a kezdeti állapotában (1) a nyomás értéke $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$, az általa elfoglalt térfogat pedig $V_1 = 1 \text{ L}$. A gáz $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ körfolyamatban vesz részt, mely a következő átalakulásokból áll:

- $1 \rightarrow 2$ állandó térfogaton való melegítés a (2) állapotig, ahol a gáz nyomásának érték $p_2 = 2p_1$;
 $2 \rightarrow 3$ állandó nyomáson való kiterjedés (3) állapotig, ahol $V_3 = 2V_1$;
 $3 \rightarrow 4$ állandó térfogaton történő hűtés;
 $4 \rightarrow 1$ állandó nyomáson történő összenyomás.

- a. Ábrázoljátok a gáz által leírt körfolyamatot $p - V$ koordinátákban.
b. Határozzátok meg a gáz belső energiáját a (3) -as állapotban.
c. Számítsátok ki a gáz által leadott hőt a teljes körfolyamatban.
d. Számítsátok ki egy ilyen körfolyamat szerint működő hőerőgép hatásfokát.

Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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. ELEKTROMOS ÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 1

I. Az 1-5 feladatsorokra adott helyes válaszoknak megfelelő betűket írjátok a vizsgalapra (15 pont)

1. Az elektromos töltés mértékegységét kifejezhetjük az alábbi formában:

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

2. Egy hálózati csomópontban az elektromos áramerősségek algebrai összege mindig:

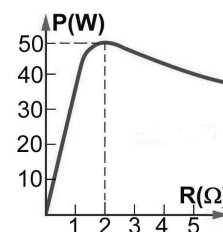
- a. negatív b. nulla c. pozitív d. végtelen (3p)

3. Egy áramforrástelep n darab azonos E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású sorba kapcsolt áramforrásból áll. Egy R elektromos ellenállású fogyasztót kapcsolunk a telep sarkaira. A fogyasztón áthaladó elektromos áramerősség az alábbi összefüggéssel adható meg:

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

4. Egy elem sarkaira egy változtatható elektromos ellenállású fogyasztót kötünk. A mellékelt ábrán a fogyasztó elektromos teljesítményét ábrázoltuk az ellenállása függvényében. Ha a fogyasztó elektromos ellenállásának értéke $R = 2 \Omega$, a fogyasztón áthaladó elektromos áramerősség értéke egyenlő:

- a. 1A
b. 3A
c. 5A
d. 7A



(3p)

5. Egy elektromos fűtőtest $U = 220V$ és $I = 10A$ nominális paraméterekkel rendelkezik. A fűtőtest által, nominális körülmények között, $\Delta t = 10min$ alatt elhasznált elektromos energia értéke:

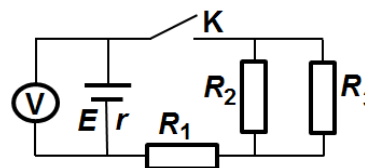
- a. 22 MJ b. 1,32 MJ c. 22 kJ d. 1,32 kJ (3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajzát ábrázolták. A három ellenállás elektromos ellenállásainak értékei $R_1 = 15 \Omega$, $R_2 = 40 \Omega$ és $R_3 = 60 \Omega$. Az áramkörben lévő V ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) $U_0 = 40V$ elektromos feszültséget mutat, ha a K kapcsoló nyitva van és $U = 39V$ feszültséget, ha K kapcsoló zárva van. A K kapcsoló zárt állásánál határozzátok meg:

- a. a külső áramkör eredő elektromos ellenállását;
b. az R_1 ellenállás sarkain mért elektromos feszültséget;
c. az R_2 ellenálláson áthaladó elektromos áramerősséget;
d. az áramforrás belső ellenállását.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy elem sarkaira egy R_1 elektromos ellenállású fogyasztót kapcsolunk. Az R_1 fogyasztó elektromos teljesítménye $P_1 = 40,5W$ és az elem sarkain a feszültség $U_1 = 27V$. Az R_1 ellenállást kicseréljük egy másik R_2 elektromos ellenállású fogyasztóra. Ebben az esetben az R_2 ellenállás elektromos teljesítménye $P_2 = 62,5W$ és az elem sarkain $U_2 = 25V$ a feszültség.

- a. Számítsátok ki a két fogyasztó elektromos ellenállását.
b. Határozzátok meg az elem elektromotoros feszültségét és belső ellenállását.
c. A két fogyasztót sorba kötjük, és rákapcsoljuk az elem sarkaira. Számítsátok ki a két fogyasztó soros kapcsolásának elektromos teljesítményét.
d. Határozzátok meg az áramkör hatásfokát a c pont feltételei mellett.

Examenul de bacalaureat național 2018

Proba E. d)

Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera vocațională – profilul militar

- 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. OPTICA

Varianta 1

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

I. az 1-5 feladatsorokra adott helyes válaszoknak megfelelő betűket írjátok a vizsgalapra. (15 pont)

1. Egy fénysugár levegőből vízbe lép, és megváltoztatja a terjedési irányát. A fénysugár közeledik a két közeg elválasztó felület beesési merőlegeséhez, mert::

- a. a fénysebesség levegőben kisebb, mint a fény sebessége vízben
- b. a fénysebesség levegőben nagyobb, mint a fény sebessége vízben
- c. a fénysebesség vízben nagyobb, mint a fény sebessége légüres térben
- d. a fénysebesség levegőben nagyobb, mint a fény sebessége légüres térben

(3p)

2. A fizikai mennyiségek jelölései a fizika tankönyvekben használtak, egy foton impulzusát a következő összefüggéssel fejezhetjük ki:

a. $p = \frac{h \cdot \nu}{c^2}$

b. $p = \frac{h \cdot \nu}{c \cdot \lambda}$

c. $p = \frac{h \cdot \lambda}{c \cdot \nu}$

d. $p = \frac{h}{\lambda}$

(3p)

3. Egy foton energiájának mértékegysége az S.I. Nemzetközi Mértékrendszerben:

a. J

b. W

c. $J \cdot s^{-1}$

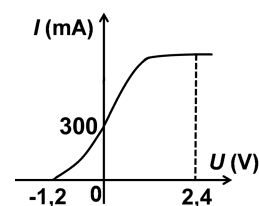
d. $J \cdot s$

(3p)

4. Egy kísérlet során tanulmányozzuk egy fotoelektromos cella katódján keletkezett külső fotoelektromos hatást A mellékelt ábrán az elektromos áramerősség függését ábrázoltuk a fotoelektromos cella elektródjaira kapcsolt feszültségtől. A kibocsátott leggyorsabb elektronok zárófeszültségének modulusza (annak a minimális feszültségnek az abszolút értéke, amelyre egyetlen kiszakított elektron sem jut el az anódra):

- a. 0 V
- b. 1,2 V
- c. 2,4 V
- d. 300 V

(3p)



5. Két, 15 cm illetve 25 cm fókusztávolságú, vékony, gyűjtőlencse, egy afokális rendszert alkot. A két lencse között a távolság:

- a. 40 cm
- b. 25 cm
- c. 20 cm
- d. 10 cm

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vékonylencse elé, az optikai főtengelyre merőlegesen, egy vonalas tárgyat helyezünk, úgy hogy a tárgynak egy ernyőn felfogott képe négyszer nagyobb, mint a tárgy magassága. A tárgy és az ernyő közötti távolság $d = 0,5$ m.

- a. Számítsátok ki a lencse és az ernyő közötti távolságot.
- b. Számítsátok ki a lencse törőképességét.
- c. Készítsetek egy rajzot, amelyben ábrázoljátok a lencse által alkotott képet a fenti esetben.
- d. A tárgy és a lencse helyét nem változtatjuk meg, a lencséhez hozzáragasztunk egy másik vékony $C' = -1,5 \text{ m}^{-1}$ törőképességű lencsét. A két lencse egy centrált optikai rendszert alkot. Számítsátok ki milyen távolságra kell elmozdítani az ernyőt, hogy rajta újra a tárgy éles képét kapjuk.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy fényinterferencia kísérlet során egy levegőben található Young berendezést használunk, amelyet egy $\lambda = 600 \text{ nm}$ hullámhosszú, monokromatikus sugázzal világítunk meg. Ezt egy olyan sugárforrásból kapjuk, amely a rendszer szimmetriatengelyén található. A két rés közötti távolság $2\ell = 1 \text{ mm}$, a rések síkja és az ernyő közötti távolság $D = 1 \text{ m}$. Határozzátok meg:

- a. a használt sugárzás frekvenciáját;
- b. a sávköz értékét;
- c. az interferáló sugarak és $k = 4$ rendű maximum közötti optikai útkülönbséget;
- d. a két rés közötti új távolságot, úgy hogy a sávköz értéke ne változzon, ha a kísérletet egy $n = 4/3$ törésmutatójú közegben végezzük el.