

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 2

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Egy mozgó pont egyenes vonalú lassuló mozgása során:

- a. sebessége azonos irányítású a gyorsulással;
- b. sebessége ellentétes irányítású a gyorsulással;
- c. a gyorsulása ellentétes irányítású az eredő erővel;
- d. a gyorsulás értéke nulla;

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései azonosak a tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor a rugalmas erő matematikai kifejezése:

- a. $\vec{F}_e = -k\vec{x}$
- b. $\vec{F}_e = k\vec{x}$
- c. $\vec{F}_e = -\mu\vec{N}$
- d. $\vec{F}_e = \mu\vec{N}$

(3p)

3. Az erő és a sebesség szorzatával kifejezhető mennyiség mértékegysége az S. I.-ben:

- a. J · s
- b. J
- c. W · s
- d. W

(3p)

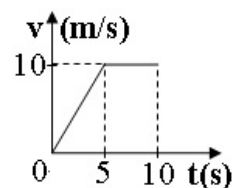
4. Egy 10kg tömegű test súlya által végzett mechanikai munka értéke, miközben a talajról 50cm magasra emelik:

- a. 100J
- b. 50J
- c. -50J
- d. -100J

(3p)

5. A mellékelt grafikon egy gépkocsi sebességét ábrázolja az idő függvényében. A gépkocsi középsebessége a mozgás első tíz másodperce során:

- a. 2,5m/s
- b. 5m/s
- c. 7,5m/s
- d. 10m/s

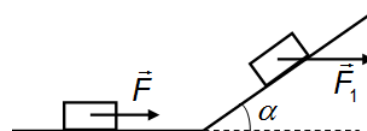


(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az $m = 1\text{kg}$ tömegű test súrlódással, $v = 2\text{m/s}$ állandó sebességgel mozog egy vízszintes felületen, az $F = 2\text{N}$ nagyságú vízszintes erő hatására. Ezután a test egy vízszintes $\vec{F}_1 = 20\text{N}$ erő hatására egy lejtőn felfele mozog, amint a mellékelt ábrán látható. A lejtő hajlásszöge $\alpha = 45^\circ$, míg a test és a lejtő közötti csúszósúrlódási együttható értéke $\mu = 0,2$.



- a. Határozzátok meg a test által megtett távolságot a vízszintes síkon $\Delta t = 0,25\text{s}$ idő alatt.
- b. Számítsátok ki a test és a vízszintes felület közötti csúszósúrlódási együttható értékét.
- c. Számítsátok ki a test gyorsulását a lejtőn, az \vec{F}_1 vízszintes erő hatására történő emelkedés során.
- d. Határozzátok meg az \vec{F}_1 vízszintes erőnek azt az értékét, amelyik hatására a test állandó sebességgel ereszkedne le a lejtőn.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az $m = 1\text{kg}$ tömegű testet $v_0 = 3\text{m/s}$ sebességgel indítjuk egy vízszintes felület mentén, melyen súrlódással mozog. Miután a test megtesz $d = 2\text{m}$ távolságot, nekiütközik egy alakváltozás mentes rugó végének, melyet $x = 8\text{cm}$ -el nyom össze. A rugó másik végét egy mozdulatlan, függőleges falhoz rögzítették. A test mozgása a mozgás teljes időtartama alatt, a rugó érintése előtt és után is súrlódással történik. A test és a vízszintes felület közötti csúszósúrlódási együttható értéke $\mu = 0,2$, míg a testre ható légellenállást elhanyagoljuk.

- a. Számítsátok ki a test mozgási energiáját az indítás pillanatában
- b. Számítsátok ki a test sebességét abban a pillanatban, amikor eléri a rugót.
- c. Számítsátok ki a rugalmas erő által végzett mechanikai munkát a rugó összenyomása során.
- d. Határozzátok meg a test impulzusát abban a pillanatban, amikor visszakérül abba a helyzetbe, mint amikor elérte a rugót.

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. A TERMODINAMIKA ELEMEI

Varianta 2

Adott: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Adott állapotú ideális gáz állapotváltozói között érvényes a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét

(15 pont)

1. Ha a fizikai mennyiségek jelölései azonosak a tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor a $\frac{pV\mu}{RT}$ aránnyal kiszámítható mennyiség mértékegysége az S. I.-ben:

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

2. Az $m = 500 \text{ g}$ tömegű ólomdarab $\left(c_{\text{plumb}} = 125 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \right)$, $\Delta t = 20^\circ\text{C}$ -al történő melegítéséhez szükséges hőmennyiség:

- a. 2500 kJ b. 1250 kJ c. 2500 J d. 1250 J **(3p)**

3. Egy ideális gáz adiabatikus kiterjedést szenved, melynek során hőmérséklete T_1 értékről T_2 -re változik. A gáz és külső környezete között cserélt mechanikai munka kifejezése:

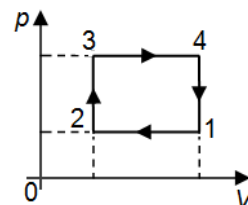
- a. $L = \nu C_V (T_2 - T_1)$ b. $L = \nu C_V (T_1 - T_2)$ c. $L = \nu C_p (T_1 - T_2)$ d. $L = \nu C_p (T_2 - T_1)$ **(3p)**

4. Egy adott mennyiségű ideális gáz sűrűsége nő:

- a. izobár hűtés során b. izobár melegítés során c. izoterm kiterjedés során d. izochor melegítés során **(3p)**

5. Egy ideális gáz a mellékelt grafikonon, $p-V$ koordináta-rendszerben feltüntetett folyamatsorban vesz részt. A folyamat melynek során a gáz hőt kap anélkül, hogy mechanikai munkát végezne:

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



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az $S = 831 \text{ cm}^2$ keresztmetszetű és $L = 60 \text{ cm}$ hosszúságú, mindkét végén zárt vízszintes hengert egy vékony, súrlódásmentesen elmozduló dugattyú két, A és B részre oszt. Kezdetben a két részben azonos mennyiségű nitrogén ($\mu = 28 \text{ g/mol}$) található, $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$ nyomáson és $t = 27^\circ\text{C}$ hőmérsékleten. Az A részbe $t = 27^\circ\text{C}$ hőmérsékletű nitrogént vezetünk be, amíg a B részben található nitrogén nyomása $p = 3 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ lesz. Számítsátok ki:

- a. az A rész kezdeti térfogatát;
b. a B-vel jelölt részben, nitrogén mennyiségét;
c. a dugattyú x elmozdulását;
d. az A részbe bevezetett nitrogén tömegét.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A $\nu = 0,24 \text{ mol}$ ($\equiv \frac{2}{8,31} \text{ mol}$) mennyiségű, ideális, egyatomos gáz

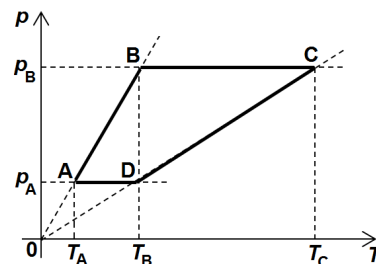
($C_V = 1,5R$) a mellékelt grafikonon $p-T$ koordináta-rendszerben feltüntetett $A-B-C-D-A$ termodinamikai körfolyamatban vesz részt. Az A állapotban a gáz hőmérséklete $T_A = 300 \text{ K}$, a B állapotban $T_B = 3T_A$, míg a D állapotban $T_D = T_B$.

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

b. Határozzátok meg a gáz belső energiájának változását az $A-B$ folyamat során.

c. Számítsátok ki a gáz és a külső környezete között cserélt mechanikai munkát egy teljes körfolyamat során.

d. Határozzátok meg annak a hőerőgépnek a hatásfokát, amelyik a megadott körfolyamat szerint működne.



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. AZ ELEKTROMOS ÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 2

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasz betűjelét. (15 pont)

1. Ha egy E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrás sarkaira egy R ellenállású fogyasztó van kötve, az áramforrás sarkain a kapcsolófeszültség kifejezhető a következő összefüggéssel:

- a. $\frac{ER}{R+r}$ b. $\frac{Er}{R+r}$ c. $\frac{E}{R(R+r)}$ d. $\frac{Er}{R}$ (3p)

2. Egy mobiltelefon akkumulátorján feltüntetett karakterisztikus értékek közül az egyik milliampere-óraban van kifejezve, (mAh). Ennek a mértékegységnek megfelelő mennyiség az:

- a. elektromos energia b. elektromos teljesítmény c. elektromos feszültség d. elektromos töltés (3p)

3. Egy forraló névleges teljesítménye 2 kW. A forraló által $\Delta t = 5$ min idő alatt elhasznált energia:

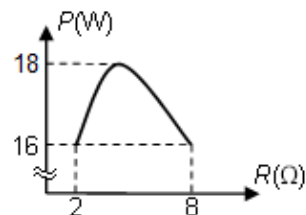
- a. 600 kJ b. 100 kJ c. 60 kJ d. 10 kJ (3p)

4. Egy homogén, $\ell = 100$ m hosszúságú, 1 mm^2 keresztmetszetű, alumíniumból készült ($\rho_{Al} = 2,75 \cdot 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$) egyenes vezető ellenállásának értéke:

- a. 275 Ω b. 27,5 Ω c. 2,75 Ω d. 0,275 Ω (3p)

5. Egy áramforrás sarkaira olyan csúszóérintkezős ellenállás van kötve, melynek ellenállása 2 Ω és 8 Ω között változhat. A mellékelt grafikon megadja a csúszóérintkezős ellenállás teljesítményét ellenállásának függvényében. Az áramforrás belső ellenállásának értéke:

- a. 2 Ω
b. 4 Ω
c. 10 Ω
d. 16 Ω



(3p)

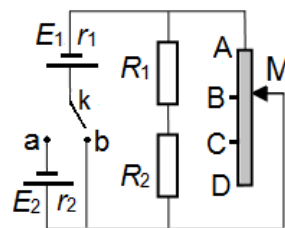
II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábra megadja egy elektromos áramkör kapcsolási rajzát. Az AD csúszóérintkezős ellenállás összellenállása $R_{AD} = 180 \Omega$. A B és C pontok az AD ellenállást három egyenlő részre osztják. Ismertek:

$$E_1 = 7 \text{ V}, E_2 = 6 \text{ V}, r_1 = 2 \Omega, r_2 = 3 \Omega, R_1 = 64 \Omega, R_2 = 56 \Omega.$$

- a. Számítsátok ki a külső áramkör eredő ellenállását, ha az M csúszó érintkező a B pontban található;
b. A k kapcsoló a b helyzetben található, az M csúszó érintkező pedig a B pontban. Számítsátok ki az áram erősségét az E_1 áramforráson.
c. A k kapcsolót az a helyzetben van, a csúszó érintkező pedig a C pontban. Számítsátok ki a feszültséget az E_1 áramforrás sarkain.
d. A k kapcsoló az a helyzetben van, a csúszó érintkező pedig a C pontban található. Számítsátok ki a feszültséget az R_2 ellenállás sarkain.

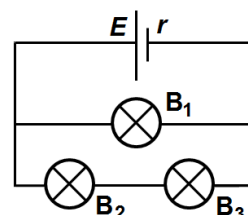


III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábra megadja egy elektromos áramkör kapcsolási rajzát. A B_1 égő foglalatán a 9 V; 0,3 A értékek, a B_2 égő foglalatán pedig a 6 V; 0,2 A értékek vannak feltüntetve. Mindhárom égő a névleges értékeken működik. Az áramforrás belső ellenállása $r = 3 \Omega$. Számítsátok ki:

- a. a B_1 égő névleges teljesítményét;
b. a B_3 égő elektromos ellenállását, a névleges értékeken való működés esetén;
c. az áramforrás által kifejtett összteljesítményt;
d. a három égő által 10 perc alatt elhasznált teljes energiát.



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. OPTIKA

Varianta 2

Ismertek: a fényssebesség 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 válasz betűjelét.

(15 pont)

1. Külső fényelektromos hatás esetén, ha a fém felületére időegység alatt beeső elektromágneses sugárzás energiája nő és a sugárzás frekvenciája állandó marad, akkor:

- a. nő az időegység alatt kibocsátott elektronok száma;
- b. csökken az időegység alatt kibocsátott elektronok száma;
- c. nő a fotokatód felületére beeső elektromágneses sugárzás sebessége;
- d. csökken a fotokatód felületére beeső elektromágneses sugárzás sebessége;

(3p)

2. Ha a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használtakkal, akkor két vékony lencse összeillesztésével kapott centrált optikai rendszer törőképségét megadó összefüggés:

- a. $C = C_1 \cdot C_2$
- b. $C = C_1 / C_2$
- c. $C = C_1 + C_2$
- d. $C = C_1 - C_2$

(3p)

3. Ha a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használtakkal, akkor egy foton energiájának mértékegysége az S.I.-ben:

- a. m
- b. Hz
- c. W
- d. J

(3p)

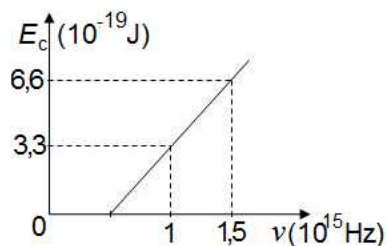
4. Egy monokromatikus fénysugár levegőből egy $h = 1,5$ m mélységű medence vizébe lép be. A víz felszínén a fénysugár beesési szögének értéke $i = 45^\circ$, a víz törésmutatója pedig $n = \sqrt{2}$. A fénysugár vízbe való beesési pontja és a fénysugár medence alját elérő pont közötti távolság megközelítő értéke:

- a. 1,1 m
- b. 1,4 m
- c. 1,7 m
- d. 2,6 m

(3p)

5. A mellékelt ábra megadja a fényelektromos hatás során kilépő fotoelektronok maximális mozgási energiájának változását egy fém felületére beeső elektromágneses sugárzás frekvenciájának függvényében. Ezen fém esetén, a minimális frekvencia értéke, amelyre létrejön a fényelektromos hatás:

- a. $0,5 \cdot 10^{15}$ Hz
- b. $1,5 \cdot 10^{15}$ Hz
- c. $3,3 \cdot 10^{15}$ Hz
- d. $6,6 \cdot 10^{15}$ Hz

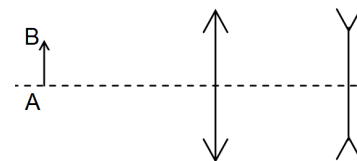


(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Két vékony lencse, melyek közül egyik gyűjtő, a másik pedig szóró, centrált optikai rendszert alkot. A lencsék közötti távolság 50 cm. Mindegyik lencse fókusz távolságának modulusa 20 cm. Egy AB, fényes, vonalas, 4 cm magas tárgyat a centrált rendszer optikai főtengelyére merőlegesen, gyűjtőlencse felőli oldalára helyeznek, úgy, amint az ábra mutatja. A tárgy és a gyűjtőlencse közötti távolság 60 cm.



- a. Határozzátok meg a szórólencse törőképségét.
- b. Számítsátok ki a tárgy és a gyűjtőlencse által alkotott képe közötti távolságot.
- c. Szerkesszétek meg a megadott esetben a rendszer által alkotott képet.
- d. Számítsátok ki az optikai rendszer által alkotott kép nagyságát.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy Young interferométer rései közötti távolság $2\ell = 1,5$ mm, a rések síkja és az ernyő közötti távolság pedig $D = 2$ m. A berendezés szimmetria tengelyére elhelyezett fényforrás monokromatikus, koherens, $\lambda = 600$ nm hullámhosszú sugarakat bocsát ki.

- a. Számítsátok ki az ernyőn megfigyelhető sávköz értékét.
- b. Számítsátok ki a távolságot az ernyőn keletkező központi maximum és a $k = 2$ rendű maximum között.
- c. Számítsátok ki azt az optikai útkülönbséget, amelyre interferencia esetén az ernyőn a $k = 3$ rendű maximum keletkezik.
- d. Az egyik rés elé $e = 30 \mu\text{m}$ vastagságú és $n = 1,2$ törésmutatójú üveglemezt helyezünk. Számítsátok ki az ernyőn megfigyelhető interferenciakép eltolódását.