

Examenul de bacalaureat național 2020

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. MECHANICA

11. test

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

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

(15 pont)

1. A mechanikai teljesítmény mértékegysége Nemzetközi Mértérendszerben (SI)::

- a. W b. CP c. J d. P **(3p)**

2. Egy teherautó útjának felét $v_1 = 60\text{km/h}$ sebességgel, a maradék utat pedig $v_2 = 40\text{km/h}$ sebességgel teszi meg. A teherautó teljes útra számított átlagsebessége:

- a. 45km/h b. 48km/h c. 50km/h d. 55km/h **(3p)**

3. A sebességvektor iránya:

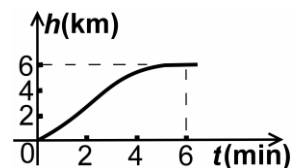
- a. megegyezik a gyorsulásvektor irányával, függetlenül az anyagi pont pályájának alakjától
b. változik, ha az anyagi pont pályája görbe
c. változik, ha a megfigyelőtől távolodó anyagi pont pályája egyenes
d. mindig megegyezik az eredő erő irányával **(3p)**

4. Egy rugó mindkét végére ellentétes irányítással, egyenként 10N nagyságú erő hat. A rugó megnyúlása 2 cm. A rugóállandó értéke:

- a. 20N/m b. 200 N/m c. 500 N/m d. 1000 N/m **(3p)**

5. Egy $m = 20\text{ t}$ tömegű repülő repülési magassága a mellékelt grafikon szerint változik az idő függvényében. A felszállástól számított $\Delta t = 6\text{ min}$ alatt, a repülő helyzeti energiájának változása a Föld gravitációs terében megközelítőleg:

- a. 10^5 kJ
b. 3,0kJ
c. 72MJ
d. 1,2GJ



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

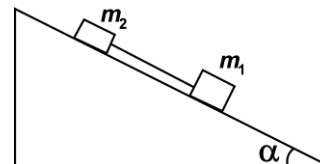
Egy $m_1 = 400\text{ g}$ tömegű téglatest alakú tárgy szabadon csúszik le, egy, a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ -os szöget

bezáró lejtőn. A test és a lejtő közti csúszó súrlódási együttható értéke $\mu_1 = 0,29 \left(\cong \frac{\sqrt{3}}{6} \right)$.

- a. Ábrázoljátok a lecsúszó testre a mozgás során ható erőket.
b. Számítsátok ki a súlyerőnek a lejtő síkjával párhuzamos (\vec{G}_p), és arra merőleges (\vec{G}_n) összetevőit.
c. Számítsátok ki a test gyorsulását a lejtőn.
d. Egy nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű fonal segítségével az m_1 testet egy másik, $m_2 = 100\text{ g}$ tömegű téglatesthez kötik, amint az a mellékelt ábrán is láthatjuk. A csúszó súrlódási együttható értéke az m_2 tömegű test és a lejtő

között $\mu_2 = 0,58 \left(\cong \frac{\sqrt{3}}{3} \right)$. Határozzátok meg a fonalban fellépő feszítő erő értékét

a lejtőn való mozgás során.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 10\text{ kg}$ tömegű testet a vízszintes jégen ellökünk. A test mozgási energiája $E_c = 80\text{ J}$. A

súrlódási erő hatására a test $d = 20\text{ m}$ távolság megtétele után megáll. A csúszó súrlódási együttható értéke állandó. Számítsátok ki:

- a. a test kezdeti lendületét;
b. a súrlódási erő által, a test megállásáig végzett mechanikai munkát;
c. a súrlódási erő nagyságát;
d. azt az időintervallumot, amely szükséges a d távolság megtételéhez.

Examenul de bacalaureat național 2020

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

11. teszt

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

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

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

(15 pont)

1. Nemzetközi Mértérendszerben (S.I.) használt jelöléseket alkalmazva, a hőkapacitás mértékegysége:

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

2. Az Otto motor működése közben a következő ütemben van munkavégzés:

- a. szívás b. összenyomás c. gyújtás és kitágulás d. kipufogás **(3p)**

3. Egy test S.I.-ben kifejezett hőmérséklet változása (ΔT) és Celsius fokban kifejezett hőmérséklet változása (Δt) között a következő összefüggés érvényes:

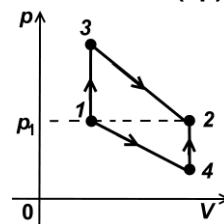
- a. $\Delta T = \Delta t$ b. $\Delta T = \Delta t + 273,15$ c. $\Delta T = \Delta t - 273,15$ d. $\Delta T = \frac{\Delta t}{273,15}$ **(3p)**

4. Bizonyos mennyiségű ideális gáz nyomása 20%-kal csökkent, miközben a hőmérséklete állandó maradt. A termodinamikai folyamat során a gáz térfogata:

- a. 20% -kal nőtt b. 25% -kal nőtt c. 20%-kal csökkent d. 25%-kal csökkent **(3p)**

5. Egy mol ideális gáz az 1-el jelölt kezdeti állapotból a 2-vel jelölt ugyanakkora nyomású, $p_1 = p_2$ végső állapotba kerülhet, az $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$ folyamat vagy az $1 \rightarrow 4 \rightarrow 2$ folyamat során, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk. A belső energia változása

- a. nagyobb az $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$ folyamat során
b. nagyobb az $1 \rightarrow 4 \rightarrow 2$ folyamat során
c. kisebb $1 \rightarrow 3 \rightarrow 2$ folyamat során
d. ugyanakkora mindkét folyamat során



(3p)

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

Egy merev falú palack térfogata $V = 33,24 \text{ L}$. A palackba $m_1 = 56 \text{ g}$ tömegű, ideális gáznak tekinthető nitrogént zártak, $T = 300 \text{ K}$ hőmérsékleten. A nitrogén móltömege $\left(\mu_1 = 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}; C_{v1} = 2,5R \right)$.

- a. Számítsátok ki a palackban lévő nitrogén mennyiségét.
b. Határozzátok meg a palackban lévő nitrogén nyomását.
c. A palackban levő nitrogént összekeverjük $m_2 = 24 \text{ g}$, ugyanolyan hőmérsékletű héliummal $\left(\mu_2 = 4 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}; C_{p2} = 2,5R \right)$ Számítsátok ki a kapott keverék móltömegét.
d. Számítsátok ki a $T = 300 \text{ K}$ hőmérsékletű gázkeverék belső energiáját.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vízszintes hengerben, ideális, kétatomos gáz található súrlódásmentesen mozgó, jól illeszkedő dugattyúval bezárva. Amikor a dugattyú egyensúlyban van, a gáz által elfoglalt térfogat $V_1 = 0,5 \text{ L}$, nyomása pedig $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$. A dugattyúnak szabad mozgást engedve és a gázt lassan felmelegítjük a 2-es állapotig, amelyben a térfogata $V_2 = 2V_1$. Azután a gázt egy izoterm állapotváltozásnak vetjük alá, amely végén a

térfogat $V_3 = 6V_1$ lesz. A gáz izochor mólhője $C_V = \frac{5}{2} R$. Adott $\ln 3 \cong 1,1$.

- a. Ábrázoljátok grafikusán a termodinamikai folyamatot a $p - V$ állapotsíkban.
b. Számítsátok ki a gáz belső energiáját a kezdeti állapotban.
c. Számítsátok ki a gáz és környezete között cserélt összmunkát.
d. Számítsátok ki a gáz és a környezete között cserélt hőmennyiséget a két állapotváltozás során.

Examenul de bacalaureat național 2020

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 EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

11. teszt

Adott az elemi elektromos töltés értéke: $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

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

(15 pont)

1 Az S.I.-ben használt mértékegységeket használva, a fajlagos ellenállás mértékegysége:

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

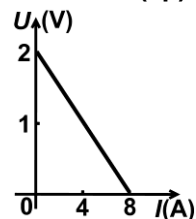
2. Egy fémvezető fajlagos ellenállása 0°C -on ρ_0 , az ellenállás anyagának hőfoktényezője pedig α . A vezető fajlagos ellenállását t hőmérsékleten megadó összefüggés:

- a. $\rho = \frac{\rho_0}{1 + \alpha t}$ b. $\rho = \frac{\rho_0}{1 - \alpha t}$ c. $\rho = \rho_0(1 - \alpha t)$ d. $\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$ **(3p)**

3. Egy vezető keresztmetszetén áthaladó állandó erősségű elektromos áram $5,0 \text{ C}$ nagyságú töltést szállít 10 s alatt. Az áramerősség értéke:

- a. $0,5 \text{ A}$ b. $1,0 \text{ A}$ c. $2,0 \text{ A}$ d. 50 A **(3p)**

4. . Egy E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrás sarkaira reosztátot kötünk. A mellékelt grafikon az áramforrás sarkain mért kapocsfeszültség változását ábrázolja az áramkörön áthaladó áramerősség függvényében. Amikor a reosztát ellenállása egyenlő az áramforrás belső ellenállásával, az áramerősség értéke az áramkörben:



- a. 2 A b. 4 A c. 6 A d. 8 A **(3p)**

5. Két, R és $5R$ nagyságú ellenállás soros és párhuzamos kapcsolása esetén az eredő ellenállások aránya:

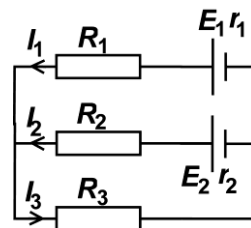
- a. $1,2$ b. $6,0$ c. $7,2$ d. 36 **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán látható elektromos áramkörben ismertek: $E_1 = E_2 = 18 \text{ V}$, $R_1 = 2,0 \Omega$, $R_2 = 3,0 \Omega$, $R_3 = 2,7 \Omega$, $r_1 = 1,0 \Omega$, $r_2 = 1,5 \Omega$.

- a. Írjátok fel Kirchhoff törvényeit erre az áramkörre alkalmazva.
b. Számítsátok ki az I_2 áramerősség értékét.
c. Számítsátok ki az R_3 ellenállás sarkain márt feszültséget.
d. Határozzátok meg az E_1 elektromotoros feszültségű áramforrás sarkaira kapcsolt ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) által mutatott feszültségértéket.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy E állandó elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrás sarkaira szerre két ellenállást kötünk, amelyek értékei R_1 , illetve $R_2 = 2 \Omega$. Amikor az R_1 ellenállást kötjük az áramkörbe az áramerősség értéke $I_1 = 3 \text{ A}$, az áramkör hatásfoka pedig $\eta_1 = 50\%$. Amikor az R_2 ellenállását kötjük az áramkörbe, a hatásfok értéke $\eta_2 = 0,33\% (\cong 1/3)$.

- a. Számítsátok ki az áramforrás belső ellenállását.
b. Határozzátok meg az áramforrás elektromotoros feszültségét.
c. Számítsátok ki az R_2 ellenállás teljesítményét
d. Az áramforrás sarkaira párhuzamosan kötjük a két ellenállást. Számítsátok ki az ellenállások által $\Delta t = 1 \text{ min}$ idő alatt felszabadított energiát

Examenul de bacalaureat național 2020

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

11. test

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

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

(15 pont)

1. Egy gyűjtőlencse által a látszólagos tárgyról alkotott kép:

- a. valódi, nagyított, és fordított állású
- b. valódi, kicsinyített, egyenes állású
- c. látszólagos, nagyított, egyenes állású
- d. látszólagos, kicsinyített, egyenes állású

(3p)

2. Két, f_1 és f_2 fókusz távolságú lencse illesztett lencserendszert alkot. A rendszer eredő fókusz távolsága: a.

$f = f_1 + f_2$ b. $f = \frac{2f_1f_2}{f_1 + f_2}$ c. $f = \frac{f_1f_2}{f_1 + f_2}$ d. $f = \frac{f_1 + f_2}{2}$ **(3p)**

3. Két, egymással párhuzamos (A és B) síktükör közé egy kis méretű fényforrást teszünk. A fényforrás és az A tükör közti távolság 10 cm. A két tükör között a távolság értéke 30 cm. Az A tükörben a fényforrásról alkotott első és második kép közötti távolság nagysága:

- a. 5 cm b. 10 cm c. 20 cm d. 40 cm **(3p)**

4. Egy fénysugár levegőből ($n_{\text{aer}} \approx 1$) egy $n = 1,73 \approx \sqrt{3}$ törésmutatójú átlátszó közeg határfelületére 60° -os beesési szög alatt érkezik. A megtört és visszavert fénysugár közötti szög értéke:

- a. 25° b. 30° c. 45° d. 90° **(3p)**

5. Két, $C_1 = 20 \text{ m}^{-1}$, és $C_2 = 10 \text{ m}^{-1}$ törőképeségű lencse, centrált optikai rendszert alkot. Egy fénynyaláb, amely párhuzamosan esett a lencserendszerre, ugyancsak párhuzamosan lép ki ebből. A lencsék közti távolság:

- a. 10 cm b. 15 cm c. 30 cm d. 60 cm **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy 3,0cm magas tárgyat egy $f = 20 \text{ cm}$. fókusz távolságú, vékony gyűjtőlencse optikai főtengelyére helyezzük. Egy ernyőn a tárgynál ötször nagyobb képet kapunk. Számítsátok ki:

- a. a lencse törőképeségét;
- b. a tárgy távolságát a lencséhez képest;
- c. a tárgy és az ernyő közti távolságot, amelyen a kép keletkezett
- d. Szerkesszétek meg a képet.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy Young –féle berendezés rései között $2\ell = 8,0 \cdot 10^{-4} \text{ m}$, a rések síkja és az ernyő között pedig $D = 1,6 \text{ m}$ a távolság. A berendezést először egy olyan kísérletben használják, amelyben a forrás $\lambda = 500 \text{ nm}$ hullámhosszúságú egyszínű (monokromatikus) sugárzást bocsájt ki, majd egy olyanban, amelyben a forrás $\lambda_1 = 400 \text{ nm}$ és $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$. közötti hullámhossztartományban folytonos színeképet bocsájt ki.

- a. Számítsátok ki a sávköz nagyságát abban az esetben, amikor egyszínű fényt használnak.
- b. Határozzátok meg az egyszínű fény esetében az interferencia ábra eltolódásának nagyságát, ha az egyik rés elé $d = 25 \cdot 10^{-6} \text{ m}$ vastagságú, $n = 1,6$ törésmutatójú átlátszó síkpárhuzamos lemezt helyeznek.
- c. Számítsátok ki a másodrendű interferencia spektrum szélességét, amikor a folytonos színeképpel világítják meg a réseket.
- d. Határozzátok meg, hány olyan, különböző hullámhosszúságú sugárzást tartalmaz a folytonos színekép, amelyek esetén a középponti csíktól $x = 3,6 \text{ mm}$ távolságra maximumok alakulnak ki.