

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. MECANICĂ

Test 9

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

I. Az 1-5 itemek helyes válaszának megfelelő betűjelet írjátok a vizsgalapra.

(15 puncte)

1. Ha egyenes vonalú mozgást végző test sebességének modulusa csökken, akkor:

- a. a gyorsulás nulla és a sebesség állandó
- b. a gyorsulás és a sebesség azonos irányítású
- c. a gyorsulás és a sebesség ellentétes irányítású
- d. a gyorsulás és a sebesség különböző irányú

(3p)

2. Egy F állandó húzóerő hat egy olyan testre, amelynek adott pillanatban a v sebességének iránya és irányítása megegyezik az erő irányával és irányításával. A pillanatnyi teljesítmény:

- a. $P = F \cdot v$
- b. $P = F \cdot v^2$
- c. $P = \frac{F}{v}$
- d. $P = \frac{F \cdot v}{2}$

(3p)

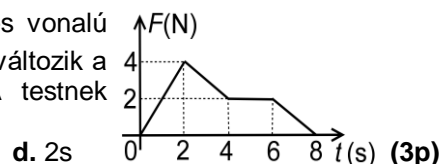
3. Gravitációs potenciális energia mértékegysége az S.I.-ben:

- a. $\text{kg}^2 \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- b. $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^2$
- c. $\text{kg} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
- d. $\text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$

(3p)

4. Egy test, amely $t_0 = 0\text{ s}$ időpillanatban nyugalomban van, egyenes vonalú mozgást végez egy olyan erő hatására, amelynek modulusa időben változik a mellékelt grafikon szerint. Az erő irányítottasága nem változik. A testnek maximális a sebessége a következő időpontban:

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



5. Egy rugalmas, elhanyagolható tömegű kötélt egyik végéhez egy test van kötve, amelyet vízszintes durva felületen húznak. A rugalmas kötélt másik végén hat vízszintesen a húzóerő. Ennek az erőnek a hatására a test egyenes vonalú egyenletes mozgást végez. A rugalmas kötélt hossza ebben az esetben ℓ_1 . Egy adott pillanatban a test egy olyan felületen mozog tovább, amelynek a súrlódási együtthatója kétszer nagyobb. Azért, hogy test továbbra is egyenes vonalú egyenletes mozgást végezzen, a húzóerő értéke megváltozik, úgy hogy a kötélt hossza ℓ_2 lesz. A rugalmas kötélt alakváltozás nélküli hossza:

- a. $\left(\frac{\ell_1 + \ell_2}{2}\right)$
- b. $\left(\frac{\ell_1 - \ell_2}{2}\right)$
- c. $\frac{\ell_1 \ell_2}{\ell_1 + \ell_2}$
- d. $2\ell_1 - \ell_2$

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Egy síző, nyugalomból indulva, egy α hajlásszögű lejtőn ($\sin \alpha \approx 0,20; \cos \alpha \approx 0,98$) csúszik le, majd vízszintes felületen folytatja a mozgását. A síző a lejtő aljába $v = 15,0\text{ m/s}$ sebességgel, $\Delta t = 10,0\text{ s}$ idő alatt ér le. A csúszó súrlódási együttható azonos a lejtőn és a vízszintes felületen. Számítsátok ki:

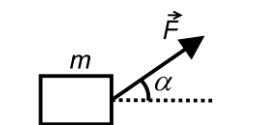
- a. a síző gyorsulását a lejtőn való ereszkedés ideje alatt;
- b. a csúszó súrlódási együtthatót;
- c. a lejtő hosszát;
- d. a vízszintes szakaszon a síző gyorsulásának modulusát.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Egy csomag, amely eredetileg nyugalomban van, vízszintesen mozdul el \vec{F} állandó erő hatására, amely a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ szöget zár be, amint az ábrán látható. A csomag tömege $m = 40\text{ kg}$. A $d = 5\text{ m}$ távolság megtétele után a csomag sebessége $v = 2\text{ m/s}$ lesz. Az \vec{F} erő által végzett mechanikai munka $L = 850\text{ J}$. Legyen $\sqrt{3} \approx 1,7$. Határozzátok meg:

- a. az \vec{F} erő értékét;
- b. a csomag mozgási energiáját a d távolság megtétele után;
- c. A súrlódási erő által végzett mechanikai munkát a d távolságon l;
- d. a csomag és a vízszintes felület között fellépő csúszó súrlódási együtthatót.



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. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

Test 9

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

$p \cdot V = \nu RT$. Az adiabatikus kitevőt meghatározó összefüggés: $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$.

I. Az 1-5 itemek helyes válaszának megfelelő betűjelet írjátok a vizsgalapra. (15 puncte)

1. Az a fizikai mennyiség, amelynek értéke ugyanaz két termikus egyensúlyban levő rendszer esetén:

- a. térfogat b. nyomás c. hőmérséklet d. fajhő (3p)

2. A fizikai mennyiségek jelölései megfelelnek a fizika tankönyvekben használt jelöléseknek, a **NEM** helyes összefüggés:

- a. $R = C_p - C_v$ b. $R = \mu \cdot (c_p - c_v)$ c. $c_p = c_v - R \cdot \mu^{-1}$ d. $c_v = (c_p \cdot \mu - R) \cdot \mu^{-1}$ (3p)

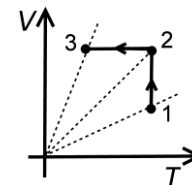
3. A mellékelt ábra a $V-T$ koordináta-rendszerben, adott tömegű ideális gáz $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ állapotváltozását mutatja. A gáz 1, 2 és 3 állapotának megfelelő nyomások között fennálló összefüggés:

a. $p_3 > p_2 > p_1$

b. $p_2 > p_3 > p_1$

c. $p_2 > p_1 > p_3$

d. $p_1 > p_2 > p_3$ (3p)



4. Az $m = 0,2 \text{ kg}$ tömegű és t_1 kezdeti hőmérsékletű víz ($c_{\text{apa}} = 4200 \text{ J/kgK}$) $t_2 = 40^\circ\text{C}$ hőmérsékletre való felmelegítéséhez $Q = 25,2 \text{ kJ}$ hő szükséges. A víz kezdeti hőmérséklete:

- a. 10°C b. 20°C c. 35°C d. 40°C (3p)

5. Tudva, hogy a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $p \cdot \Delta V$ szorzat mértékegysége:

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

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

Egy $V = 8,31 \text{ L}$ térfogatú palack oxigén ($\mu_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$) és nitrogén ($\mu_{\text{N}_2} = 28 \text{ g/mol}$) keverékét tartalmazza, amelynek nyomása $p = 10^5 \text{ Pa}$ és hőmérséklete $T = 400 \text{ K}$. Az oxigén tömege $m_1 = 4 \text{ g}$. Határozzátok meg:

- a. a palackban levő oxigén mennyiségét;
b. a palackban levő nitrogén tömegét;
c. a keverék móltömegét;
d. a palackban levő molekulák számát.

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

Adott mennyiségű egyatomos ideális gáz ($C_v = 1,5R$) körfolyamata a következő átalakulásokból áll: az 1-2 izoterm átalakulás, amely során nő a nyomás, a 2-3 izobár kitágulás és 3-1 izochor lehűlés. A 2-es állapotban a gáz paraméterei $p_2 = 10^5 \text{ Pa}$, $V_2 = 2 \text{ L}$. A gáz külső környezetével cserélt hő a 2-3 átalakulás során $L_{23} = 200 \text{ J}$. Legyen: $\ln 2 \approx 0,69$

- a. Ábrázoljátok a körfolyamatot $p-V$ koordinátákban.
b. Határozzátok meg a gáz belső energia változását a 2-3 átalakulás során.
c. Számítsátok ki a 3-1 átalakulás során a gáz és a külső környezete által cserélt hőt.
d. Számítsátok ki a gáz és külső környezet által cserélt teljes hőt egy körfolyamat során.

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. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

Test 9

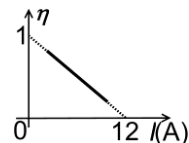
(15 puncte)

I. Az 1-5 itemek helyes válaszának megfelelő betűjelet írjátok a vizsgalapra.

1. Párhuzamosan kapcsolva n egyforma generátort, ahol mindegyik generátor elektromotoros feszültsége E és belső ellenállása r , egy olyan áramforrást kapunk, hogy az R ellenállású külső áramkörön áthaladó egyenáramnak az erőssége:

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

2. A mellékelt ábrán látható grafikonon egy egyszerű áramkör η hatásfokának változása van ábrázolva, az áramkörön áthaladó egyenáram erősségének függvényében, amikor a külső áramkör ellenállása változó. Ha az áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 6 \text{ V}$, akkor ennek a belső ellenállása:



- a. $0,5 \Omega$ b. 1Ω c. 2Ω d. 3Ω **(3p)**

3. Az elektromos töltés és az időtartam aránya által meghatározott fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

- a. V b. Ω c. A d. J **(3p)**

4. Az 1kWh energia S.I. mértékegységben kifejezett értéke:

- a. 360 J b. 1000 J c. $3,6 \cdot 10^3 \text{ J}$ d. $3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$ **(3p)**

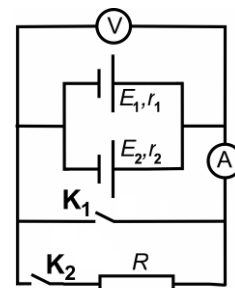
5. Az egyszerű áramkörben az elektromos áram megállapodás szerinti haladási iránya:

- a. a külső áramkörben az áramforrás „-” pólusától „+” pólusa fele
b. a belső áramkörben az áramforrás „-” pólusától „+” pólusa fele
c. a belső áramkörben az áramforrás „+” pólusától „-” pólusa fele
d. azonos az áramkörben haladó elektronok haladási irányával. **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

A mellékelt áramkör két G_1 és G_2 generátort, ideális mérőműszereket ($R_A \cong 0$, $R_V \rightarrow \infty$), a K_1 és K_2 kapcsolót, és $R = 4 \Omega$ ellenállást tartalmaz. A generátorok elektromotoros feszültsége $E_1 = E_2 = 18 \text{ V}$, belső ellenállásuk $r_1 = r_2 = 2 \Omega$. Határozzátok meg:

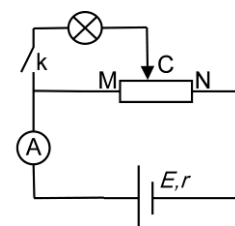


- a. a voltmérő által mutatott értéket, ha mindkét kapcsoló nyitott;
b. az ampermérő által mutatott értéket, ha K_1 kapcsoló zárt, és a K_2 nyitott;
c. az elektromos áramerősség értékét, amelyet az ampermérő mutat, amikor K_1 kapcsoló nyitott és a K_2 kapcsoló zárt;
d. a vezető hosszát, amelyből az ellenállás készült, tudva, hogy a keresztmetszetének átmérője $d = 2 \text{ mm}$ és anyagának fajlagos ellenállása $\rho = 3,14 \cdot 10^{-7} \Omega \cdot \text{m}$.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 puncte)

Egy tanuló egy áramkört állít össze, amelynek kapcsolási rajza a mellékelt ábrán látható. A használt áramforrás elektromotoros feszültsége $E = 48 \text{ V}$ és belső ellenállása $r = 2 \Omega$. A reosztát teljes ellenállása $R = 28 \Omega$, a használt ampermérő ideálisnak tekinthető ($R_A \cong 0$). Az égőn a következő értékek találhatók: 12 W , 12 V . A tanuló zárja a kapcsolót és a reosztát C csúszóérintkezőjét elmozdítja, hogy az égő normálisan világítson. Ebben az esetben az ampermérő $I_2 = 2 \text{ A}$ értéket mutat. Elhanyagoljuk a vezető huzalok ellenállását. Határozzátok meg:



- a. az áramforrás által termelt teljes teljesítményt, amikor a kapcsoló nyitott;
b. az R_{MC} / R_{CN} arány értékét, amelyre az csúszóérintkező a reosztátot felosztja az égő normális világításakor;
c. az égő által egy óra alatt elfogyasztott elektromos energiát;
d. az égő izzószálának hőmérsékletét, az alatt az idő alatt, amikor az égő a névleges paramétereken működik, ha 0°C az égő izzószálának elektromos ellenállása $R_0 = 3 \Omega$ és az izzószál anyagának a hőmérsékleti együtthatója $\alpha = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ grad}^{-1}$. A hőágulást elhanyagoljuk.

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

Test 9

Adott: a fény terjedési sebessége légüres térben: $c = 3 \cdot 10^8$ m/s,

I. Az 1-5 ítemek helyes válaszának megfelelő betűjelet írjátok a vizsgalapra. (15 puncte)

1. Egy monokromatikus fénysugár levegőből vízbe megy át. A beeső fénysugár és a levegő-víz határfelülete által bezárt szög $\alpha = 60^\circ$. A víz levegőhöz viszonyított relatív törésmutatója $n_a = \frac{4}{3}$. A megtört fénysugár

iránya:

- a. merőleges a határfelület beesési merőlegesére
b. távolabb van a beesési merőlegeshez képest, mint a beeső fénysugár iránya
c. megegyezik a beeső fénysugár irányával
d. közelebb van a beesési merőlegeshez képest, mint a beeső fénysugár iránya (3p)

2. Két, C_1 és C_2 törőképeségű, vékony lencséből illesztett rendszer, egyenértékű egy olyan vékony lencsével, amelynek a törőképeségét megadó összefüggés:

- a. $C_S = C_1 \cdot C_2$ b. $\frac{1}{C_S} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}$ c. $C_S = C_1 + C_2$ d. $C_S = \frac{C_1}{C_2}$ (3p)

3. A fizikai mennyiségek és mértékegységek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a $\frac{h \cdot \nu}{c}$ arány által kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége az S.I.-ben:

- a. Hz b. $J \cdot s \cdot m^{-1}$ c. $J \cdot s^{-1} \cdot m^{-1}$ d. $J \cdot s \cdot m$ (3p)

4. A külső fényelektromos hatásra jellemző helyes állítás:

- a. a kibocsátott elektronok száma nem függ a beeső sugárzás egyetlen jellemző mennyiségétől sem
b. létezik a beeső sugárzásnak egy maximális frekvenciája, amíg a külső fényelektromos hatás létrejön
c. a kibocsátott elektronok mozgási energiája nem függ a beeső sugárzás frekvenciájától
d. létezik a beeső sugárzásnak egy minimális frekvenciája, amelytől kezdődően létrejön a külső fényelektromos hatás (3p)

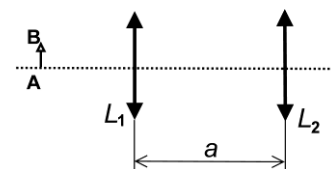
5. Két L_1 és L_2 vékony gyűjtőlencse ugyanazon az optikai főtengelyen található. Az optikai főtengellyel párhuzamos fénynyaláb esik az L_1 lencsére, amely az optikai főtengellyel párhuzamos marad, miután átmegy az L_2 lencsén, de az átmérője a kétszeresére nő. Az L_1 lencse fókusz távolsága és az L_2 lencse fókusz távolsága arányának értéke:

- a. 0,25 b. 0,5 c. 2 d. 4 (3p)

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

Egy AB, 2 cm magasságú tárgy, az $f_1 = 30$ cm fókusz távolságú L_1 vékony lencse optikai főtengelyére merőlegesen van elhelyezve. Egy optikai ernyőn kapott kép magassága háromszorosa a tárgy magasságának.

- a. Számítsátok ki a lencse törőképeségét.
b. Számítsátok ki milyen távolságra található a tárgy az L_1 lencsétől.
c. Számítsátok ki a tárgy távolságát az ernyőtől, amelyen a kép keletkezett.
d. Az L_1 lencsétől $a = 1,5$ m távolságra helyeznek egy másik, $C_2 = 4$ m⁻¹ törőképeségű L_2 vékony lencsét, amint a mellékelt ábrán látható. A tárgynak az L_1 lencsétől való helyzete nem változik meg. Határozzátok meg az AB tárgynak az optikai rendszer által alkotott kép magasságát



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

Vízzel tele töltött akvárium alján található egy S fényforrás. A víz törésmutatója $n = \frac{4}{3}$. Az a fénysugár, amely a víz felszínén levő abba az I pontba esik, amely

$R = 50$ cm távolságra van a fényforrástól a víz-levegő határfelületére húzott merőlegestől, a víz és levegő határfelülete mentén terjed tovább. Határozzátok meg:

- a. a fény terjedési sebességét a vízben;
b. az I pontba beeső fénysugár beesési szögének a szinusztát;
c. az akváriumban levő víz magasságát;
d. annak a beeső fénysugár beesési szögének a tangensét, amelyet az S fényforrás bocsátott ki, úgy, hogy a víz felületéről visszavert fénysugár merőleges a megtört fénysugárra.

