

Examenul de bacalaureat 2012

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

A. MECHANIKA

Varianta 1

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

I. Írjátok le a válaszlapra az 1-5 kérdések helyes válaszának megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Ha egy test mozgásának teljes időtartama során a pillanatnyi sebességvektor egyenlő a középsebesség vektorával, akkor a test mozgása:

- a. egyenes vonalú, melynek gyorsulása, nullától különböző állandó;
- b. görbe vonalú egyenletes;
- c. egyenes vonalú egyenletes;
- d. egyenes vonalú egyenlőtlen.

(3p)

2. Az a fizikai mennyiség amelyiknek a mértékegysége S.I.-ben, $\text{J} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{kg}^{-1}$ alakban írható fel:

- a. az erő
- b. a sebesség
- c. a teljesítmény
- d. a gyorsulás

(3p)

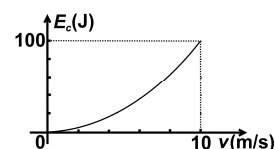
3. Egy $m = 100 \text{ g}$ tömegű testet elhanyagolható tömegű, $k = 50 \text{ N} \cdot \text{m}^{-1}$ rugalmassági állandójú, függőleges, rugalmas szállal függesztünk fel. Egyensúlyban a szál megnyúlása:

- a. 2 cm
- b. 5 cm
- c. 20 cm
- d. 50 cm

(3p)

4. Egy bizonyos magasságból, kezdősebesség nélkül, szabadon eső test mozgási energiája a sebességének függvényében az ábra szerint változik. A test tömege:

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



(3p)

5. Egy uszály két, A és B kikötő között, a folyó vizéhez képest $v_1 = 6 \text{ m/s}$ állandó sebességgel, egyenes irányban mozog. A folyó vizének sebessége a parthoz képest $v_2 = 2 \text{ m/s}$, míg irányítása A-tól B fele mutat. Az uszály mozgásideje B-től A-ig $\Delta t = 25 \text{ perc}$. A két kikötő közötti távolság:

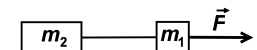
- a. 12 km
- b. 9 km
- c. 6 km
- d. 3 km

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

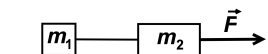
Kezdetben nyugalomban, vízszintes síkon található, egyenként $m_1 = 10 \text{ kg}$ és $m_2 = 20 \text{ kg}$ tömegű testet nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű fonállal kötünk össze. A vízszintes sík és a testek közötti csúszósúrlódási együttható $\mu = 0,10$.



a. Az ábrán szemléltetett m_1 tömegű testre \vec{F} vízszintes erő hat, melynek nagysága $F = 60 \text{ N}$. Határozzátok meg az m_2 tömegű testre ható csúszósúrlódási erő értékét.

b. Határozzátok meg a rendszer által elért sebességet, az \vec{F} erő alkalmazásától számított $\Delta t = 2,0 \text{ s}$ múlva az a. alpont feltételei között.

c. Ugyanakkora nagyságú vízszintes, $F = 60 \text{ N}$ erőt alkalmazunk, ezúttal az m_2 testre, amint az ábrán látható. Állapítsátok meg, igazolva választotokat, hogy ebben az esetben a rendszer gyorsulása megváltozik-e az a. alpont kapott értékhez képest.



d. Határozzátok meg a testeket összekötő fonalban megjelenő feszítőerők T_a / T_c arányát az a. és c. alpontokban leírt esetekben.

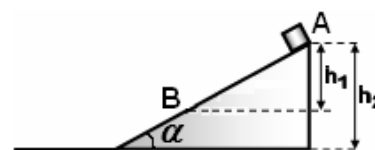
III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A kisméretű, egy lejtő A csúcsában található, $m = 1,0 \text{ kg}$ tömegű test (lásd az ábrát), kezdősebesség nélkül a lejtő lába fele csúszik. Ismerjük az A és B pontok közötti szintkülönbséget $h_1 = 2,0 \text{ m}$, a test és a lejtő felülete közötti csúszósúrlódási együtthatót $\mu = 0,10$, valamint a lejtő hajlásszögét

$\alpha = 45^\circ$. Határozzátok meg:

- a. a súrlódási erő által végzett mechanikai munkát az AB távolságon;
- b. a test sebességét mellyel áthalad a B ponton;
- c. a lejtő h_2 magasságát, ha a test sebessége a lejtő lábánál $v = 7,5 \text{ m/s}$;



d. a test által a lejtő folytatásában található vízszintes síkon, megállásig megtett távolságot, ha a test és a vízszintes sík felülete közötti csúszósúrlódási együtthatót $\mu_1 = 0,25$. A lejtőről a vízszintes síkra történő átmenet során a test sebességének nagysága nem változik.

Examenul de bacalaureat 2012

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

B. TERMODINAMIKA ELEMENI

Varianta 1

Adottak: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az ideális gázok egyetemes állandója $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Az ideális gáz paramétereinek között egy adott állapotban a következő összefüggés áll fenn: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Írjátok le a válaszlapra az 1-5 kérdések helyes válaszának megfelelő betűjelet.

(15 pont)

1. Az ideális gáz belső energiája:

- a. nő az állandó hőmérsékleten történő kiterjedés során;
- b. nő egy adiabatikus összenyomás során;
- c. csökken az állandó térfogaton történő melegítés során;
- d. csökken az állandó nyomáson történő kiterjedés során.

(3p)

2. Ha egy ideális gáz egy olyan átalakulást szenved melynek során a gáz tömege és térfogata állandó marad, akkor a gáz nyomása a következő törvény szerint változik:

- a. $p = \text{állandó} \cdot T^{-1}$
- b. $p = \text{állandó} \cdot T^2$
- c. $p = \text{állandó} \cdot T$
- d. $p = \text{állandó} \cdot \sqrt{T}$

(3p)

3. Tudva, hogy a mértékegységek jelei azonosak a fizika tankönyvekben használtakkal, akkor a fajhő mértékegysége az S.I.-ben:

- a. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$
- b. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- c. $\text{J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- d. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

(3p)

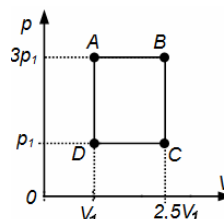
4. Egy adott mennyiségű kétatomos ($C_V = 2,5R$) ideális gázt állandó nyomáson melegítünk. A felvett hő és az állapotváltozásnak megfelelő belsőenergia változás aránya:

- a. $\frac{7}{5}$
- b. $\frac{5}{7}$
- c. $\frac{5}{3}$
- d. $\frac{3}{5}$

(3p)

5. Állandó mennyiségű egyatomos ($C_V = 1,5R$) ideális gáz a mellékelt $p-V$ koordinátarendszerben feltüntetett ABCDA átalakulás sorozatban vesz részt. Egy körfolyamat leírása során a külső környezettel cserélt mechanikai munka:

- a. $7,50 \cdot p_1 V_1$
- b. $4,50 \cdot p_1 V_1$
- c. $3,75 \cdot p_1 V_1$
- d. $3 \cdot p_1 V_1$



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $V = 6 \text{ L}$ térfogatú vízszintes, hengeres, $S = 50 \text{ cm}^2$ keresztmetszetű edényt állandó, $T = 300 \text{ K}$ hőmérsékleten tartunk. Az edényt, a kezdetben rögzített dugattyút, két egyenlő részre osztja. A baloldali részben $p_1 = 16,62 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson hélium ($\mu_1 = 4 \text{ g/mol}$), míg a jobboldali részben $p_2 = 8,31 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson kéndioxid ($\mu_2 = 64 \text{ g/mol}$) található.

- a. Számítsátok ki a kéndioxid tömegét;
- b. Számítsátok ki a hélium atomok számát;
- c. A két rész közötti dugattyút szabadon engedjük. Számítsátok ki a dugattyú elmozdulását ameddig újra egyensúlyba kerül, tudva, hogy a mozgása súrlódásmentes.
- d. Ahhoz, hogy a dugattyút újra a henger közepére visszahozzuk, az egyik részből egy bizonyos gázmennyiséget veszünk ki. Állapítsátok meg az eltávolított gáz természetét és számítsátok ki a kivett gáz tömegét.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A $\nu = 0,60 \left(\cong \frac{5}{8,31} \right) \text{ mol}$ mennyiségű ideális, kétatomos ($C_V = 2,5R$) gáz kezdetben az 1-es állapotban,

100kPa nyomáson található. A gázt izochor módon a 2-es állapotig melegítjük, amíg nyomása megkétszereződik, ezután izoterm módon kiterjed a 3-as állapotig, amíg nyomása visszatér az eredeti értékre. Az izoterm kiterjedés során a gáz és a külső környezete között cserélt hő $1,4 \text{ kJ}$. Ismert: $\ln 2 \cong 0,69$

- a. Ábrázoljátok grafikusán a nyomást a térfogat függvényében az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ folyamatsorban;
- b. Számítsátok ki a gáz hőmérsékletét az izochor melegítés végén;
- c. Számítsátok ki a gáz kezdeti térfogatát;
- d. Számítsátok ki a gáz által felvett hőt az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$ folyamat során.

Examenul de bacalaureat 2012

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

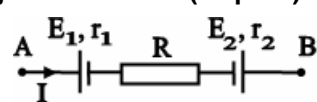
C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 1

I. Írjátok le a válaszlapra az 1-5 kérdések helyes válaszának megfelelő betűjelet.

(15 pont)

1. Az ábrán feltüntetett áramkör **AB** szakaszának kapcsain a feszültség $U = 18 \text{ V}$. Ismertek $E_1 = 15 \text{ V}$, $E_2 = 6 \text{ V}$, $r_1 = r_2 = 1 \Omega$ és $I = 1 \text{ A}$. Az R ellenállás értéke.



(3p)

a. 3Ω

b. 5Ω

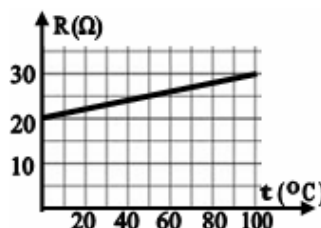
c. 7Ω

d. 9Ω

2. Az a fizikai mennyiség amelyiknek a mértékegysége $\text{W} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2}$ alakban írható fel:

a. az elektromos energia b. az elektromos feszültség c. az elektromos ellenállás d. fajlagos ellenállás **(3p)**

3. Egy hengeres vezető elektromos ellenállásának függését a hőmérséklettől, a mellékelt grafikon adja meg. Elhanyagoljuk a vezető méretváltozásait a hőmérséklet változásával. A vezető anyaga fajlagos ellenállásának hőmérsékleti együtthatója:



(3p)

4. Az r belső ellenállású áramforrás, amelyik minden másodpercben azonos energiát ad le, egy R ellenállású fogyasztót táplál, két azonos R_f ellenállású vezetőhuzalon keresztül. Az áramforrástól a fogyasztóra történő energiaátadás hatásfoka:

a. $\frac{R}{R_f + r + 2R}$

b. $\frac{R}{2R_f + r}$

c. $\frac{2R_f}{2R_f + r + R}$

d. $\frac{R}{2R_f + r + R}$

(3p)

5. Egy egyszerű áramkörben az áram egyezményes iránya:

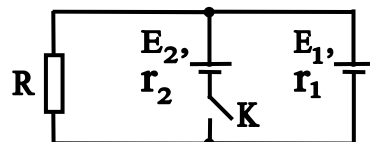
- a. a „-” kapocstól a „+” kapocs felé a külső áramkörben;
- b. a „-” kapocstól a „+” kapocs felé a belső áramkörben;
- c. a „+” kapocstól a „-” kapocs felé a belső áramkörben;
- d. azonos az elektronok mozgásirányával az áramkörben.

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán feltüntetett áramkörben ismertek az áramforrások paraméterei: $E_1 = 12 \text{ V}$, $r_1 = 3 \Omega$ valamint $E_2 = 36 \text{ V}$, $r_2 = 6 \Omega$. Az áramforrások közös kapcsaira $R = 13 \Omega$ ellenállású fogyasztót kötünk.



a. Határozzátok meg az R ellenálláson áthaladó áramerősséget, a K kapcsoló nyitott állása esetén;

b. Határozzátok meg az R ellenálláson áthaladó áramerősséget, a K kapcsoló zárt állása esetén;

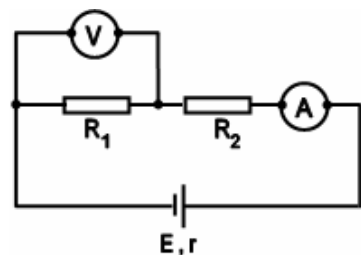
c. Az R ellenállást ideális ampermérővel ($R_A \rightarrow 0$) cseréljük ki, és a K kapcsoló zárva marad. Határozzátok meg az ampermérő által mutatott áramerősséget.

d. Az ampermérőt egy ideális voltmérővel helyettesítjük ($R_V \rightarrow \infty$), és a K kapcsoló zárva marad. Számítsátok ki az E_2 e.m.f.-ű áramforrás belső feszültségeseését.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az $E = 60 \text{ V}$ e.m.f.-ű áramforrás az ábrán feltüntetett áramkört táplálja, melyben az ellenállások értékei $R_1 = 30 \Omega$ valamint $R_2 = 70 \Omega$, és az ampermérő valamint a voltmérő elektromos ellenállásai $R_A = 4 \Omega$ és R_V . A mérőműszerek által jelzett értékek: $I = 0,6 \text{ A}$ valamint $U_V = 15 \text{ V}$. Határozzátok meg:



a. az ampermérőn fejlődő elektromos teljesítményt;

b. időegység alatt a voltmérőn fejlődő elektromos energiát;

c. az áramforrás belső energiáját;

d. az R_1 és R_2 ellenállásokon fejlődő elektromos teljesítmények arányát P_{12} , valamint az áramforrás által leadott összteljesítményt.

Examenul de bacalaureat 2012

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

D. OPTICĂ

Varianta 1

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

I. Írjátok le a válaszlapra az 1-5 kérdések helyes válaszának megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Ugyanabból a pontszerű fényforrásból származó, de különböző utat bejáró fénynyalábok egymásra tevődése a következő jelenséget eredményezheti:

- a. fényvisszaverődést b. fénytörést c. teljes visszaverődést d. interferenciát (3p)

2. A fénysugárnak az n_1 törésmutatójú közegből az n_2 törésmutatójú közegbe történő átlépésekor az i beesési és az r törési szögek közötti összefüggés:

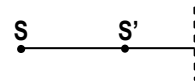
- a. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_1}{n_2}$ b. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{n_2}{n_1}$ c. $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{1}{n_1 \cdot n_2}$ d. $\frac{\cos i}{\cos r} = \frac{n_2}{n_1}$ (3p)

3. Egy közeg abszolút törésmutatójáról elmondható, hogy:

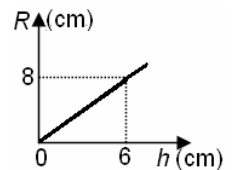
- a. m-ben mérjük;
b. m^{-1} -ben mérjük;
c. m/s-ban mérjük;
d. mértékegység nélküli mennyiség. (3p)

4. A mellékelt ábrán S' az S képe. Ez akkor igaz, ha a szaggatott vonal helyén található eszköz:

- a. egy gyűjtőlencse;
b. egy síktükör;
c. egy szórólencse;
d. egy sík határfelület levegő (baloldalon) és üveg (jobbaldalon) között. (3p)



5. Egy átlátszatlan korong ismeretlen, átlátszó folyadék felszínén úszik. A korong középpontján áthaladó függőlegesen, a folyadékban h mélységben, egy pontszerű fényforrás található. A korong R minimális sugarának változása a h függvényében, melyre a fényforrás teljesen láthatatlan a levegőben található megfigyelő számára, a mellékelt ábrán látható. A folyadék törésmutatója:



- a. 1,1 b. 1,25 c. 1,33 d. 1,5 (3p)

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

Egy 40 cm fókusztávolságú gyűjtőlencsétől 60 cm távolságra található ernyőn egy tárgy éles képét figyeljük meg. A kép magassága 20 cm.

- a. Számítsátok ki a lencse törőképességét és fejezzétek ki dioptriában az eredményt;
b. Számítsátok ki a tárgy magasságát.
c. Módosítjuk a lencse helyzetét az ernyőhöz képest, megőrizve a tárgyat és az ernyőt kezdeti helyzetükben. Észre vesszük, hogy a lencse egy másik helyzetére az ernyőn ismét a tárgy éles képét észleljük. Határozzátok meg mennyivel mozdult el a lencse a kezdeti helyzetétől.
d. A kezdeti lencséhez egy 60 cm fókusztávolságú, vékony szórólencsét illesztünk. Az ernyőt és a tárgyat megfelelően elmozdítva, az ernyőn a tárgy háromszorosan nagyított képét kapjuk. Határozzátok meg mekkora távolságra található a tárgy a lencserendszertől.

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

Egy hullámforrás $\nu = 12 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ frekvenciájú elektromágneses sugárzást bocsát ki. Egy fém felületére beesve, 2s idő alatt ennek $200 \mu\text{J}$ energiát ad át. Az elektronok kilépési munkája a fémből

$L_{\text{ext}} = 3,2 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ Határozzátok meg:

- a. a hullámforrás által kibocsátott elektromágneses sugárzás hullámhosszát;
b. időegység alatt a fém felületre beeső fotonok számát;
c. a fém küszöbfrekvenciáját;
d. a kibocsátott fotoelektronok maximális mozgási energiáját.