

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2010

Proba scrisă la Fizică

Proba E - d): 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 8

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

I. Az 1-5 feladatok esetében írjátok a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűjelet. (15 puncte)

1. Az 54 km/h sebesség S.I. egységben kifejezve este:

- a. 15 m/s b. 16,2 m/s c. 45 m/s d. 750 m/s (3p)

2. Egy test egyenes vonalú egyenletes mozgást végez. A testre ható erők eredője:

- a. párhuzamos a mozgás irányával és irányítása is a mozgás irányításával megegyező
b. párhuzamos a mozgás irányával és irányítása is a mozgás irányításával ellentétes
c. merőleges a mozgás irányára
d. nulla (3p)

3. A mechanikai munka egy olyan fizikai mennyiség amely:

- a. mértékegység nélküli b. folyamatot jellemez c. vektoriális d. állapotot meghatározó (3p)

4. A személygépkocsi sebességváltója továbbítja forgó mozgást a motortól a kerekekig. A motor adott fordulatszáma esetén, IV. kapcsolási helyzetben, a gépkocsi $v_1 = 100 \text{ km/h}$ sebességgel halad, V. kapcsolási helyzetben pedig $v_2 = 140 \text{ km/h}$ sebességgel. Azonos fordulatszám esetén a motor azonos teljesítmény szolgáltat. A v_1 illetve v_2 sebességgel való haladáskor a motor által kifejtett húzóerők arányának értéke:

- a. 0,4 b. 0,7 c. 1,4 d. 2,4 (3p)

5. Egy test bizonyos magasságba való emeléséhez, a vízszintessel $\alpha = 60^\circ$ szöget bezáró lejtőt használnak. A lejtő és a test közötti csúszó súrlódási együttható $\mu = 0,43 \left(\cong \sqrt{3} / 4 \right)$. A lejtő határfoka:

- a. 57% b. 60% c. 80% d. 90% (3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

A műlesiklári sporteredmények lényegesen befolyásolják a sportfelszerelés technikai paraméterei. A megfelelő anyag kiválasztásához szükséges a csúszó súrlódási együttható megmérése. Ebből a célból olyan sílécekre szerelhető berendezést használnak, amely rögzíti a kötelekben megjelenő feszítőerőket, valamint a rendszer gyorsulását. A sílécek vízszintes havas felületen találhatók. Lásd az ábrát. A táblázatban feltüntetettek egy a készülékkel rögzített adatsorozatot. A rendszer teljes

tömege $M = 50 \text{ kg}$, a mozgás \vec{T}_1 feszítőerő irányában történik.



a. Ábrázoljátok a rendszerre (készülék és síléc) ható erőket.

b. Határozzátok meg a sílécek és a hó közötti csúszó súrlódási együtthatót.

c. Számítsátok ki a nyugalomból való indulás után $\Delta t = 2 \text{ s}$ múlva elért sebességet feltételezve, hogy a gyorsulás állandó és a táblázatban megadott értékű marad.

$T_1 \text{ (N)}$	$T_2 \text{ (N)}$	$a \text{ (m/s}^2\text{)}$
165	120	0,50

d. Számítsátok ki azt a sebességet, amelyet ezeken a léceken egy sportoló érne el, miközben leereszkedik a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ szöget bezáró havas lejtőn, ha a befutott szintkülönbség értéke $h = 30 \text{ m}$ a nyugalomból való kiindulási ponthoz képest. A csúszó súrlódási együttható értéke $\mu = 0,04$.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Az $m = 100 \text{ g}$ tömegű golyót egy olyan rugalmas szál egyik végéhez rögzítik, amelynek megnyújtatlan hosszúsága $\ell_0 = 40 \text{ cm}$, rugalmassági állandója $k = 100 \text{ N/m}$. A szál másik végét a talajtól $H = 100 \text{ cm}$ magasságban lévő A ponthoz rögzítik. A golyót az A pontig emelik és a $t_0 = 0 \text{ s}$ időpillanatban elengedik. A talaj szintjén a gravitációs helyzeti energia értékét nullának tekintjük. A rugalmas szál tömegét elhanyagoljuk.

a. Számítsátok ki a golyó-Föld gravitációs kölcsönhatásból származó helyzeti energiát, amikor a golyó az A pontban található.

b. Számítsátok ki azt az időintervallumot, ami után a rugalmas szál el kezd nyúlni.

c. Ábrázoljátok grafikusán a szálban megjelenő rugalmas erő nagyságát a megnyúlás függvényében, olyan $\Delta \ell$ értékekre, amelyek a $[0 \text{ cm}; 10 \text{ cm}]$ intervallumban találhatók.

d. Számítsátok ki a rugalmas szál maximális megnyúlását a golyó leesése közben.

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2010

Proba scrisă la Fizică

Proba E - d): 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.

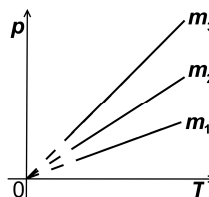
B. TERMODINAMICA ELEMEN

Varianta 8

Tekintsük: Avogadro számot $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, ideális gázállandót $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Egy adott állapotban az ideális gáz állapotváltozó paraméterei között az alábbi összefüggés áll fenn $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5 feladatok esetében írjátok a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűjelet. (15 puncte)

1. Három különböző, m_1 , m_2 és m_3 tömegű azonos ideális gáz az ábrán látható p - T koordináta rendszerben ábrázolt folyamatot írja le. A folyamatok azonos térfogaton ($V_1 = V_2 = V_3$) mennek végbe. A három gáz tömegei közötti helyes összefüggés:



(3p)

a. $m_1 = m_2 = m_3$

b. $m_1 > m_2 > m_3$

c. $m_2 > m_3 > m_1$

d. $m_3 > m_2 > m_1$

2. A fizika tankönyv jelöléseivel, a μ móltömegű, T hőmérsékletű, p nyomású ideális gáz sűrűségének kifejezése a következő:

a. $\rho = \frac{pV}{\nu R}$

b. $\rho = \frac{p\mu}{RT}$

c. $\rho = \frac{RT}{p\mu}$

d. $\rho = \frac{m}{\mu} RT$

(3p)

3. Egy ideális gáz belső energiája növekedik, ha a gáz az alábbi állapotváltozáson megy át:

a. adiabatikus kitágulás

b. kitágulás állandó nyomáson

c. sűrítés állandó nyomáson

d. sűrítés állandó hőmérsékleten

(3p)

4. Egy test hőkapacitásának S.I. mértékegysége:

a. $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$

b. $\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

c. $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

d. J

(3p)

5. A $\nu = 4$ mol mennyiségű kétatomos ideális gázt ($C_V = 2,5 \cdot R$), $T_1 = 600 \text{ K}$ hőmérséklet értékről, adiabatikus körülmények között $T_2 = 300 \text{ K}$ hőmérsékletre hűtjük. A gáz által végzett mechanikai munka értéke megközelítőleg:

a. $-30,5 \text{ kJ}$

b. $-24,9 \text{ kJ}$

c. $24,9 \text{ kJ}$

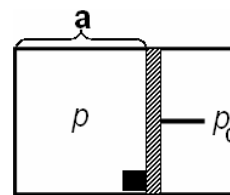
d. $30,5 \text{ kJ}$

(3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Egy mozgó dugattyúval ellátott vízszintes hengerben $\nu = 0,5$ mol ideális gáz található. Lásd az ábrát. A gáz kezdetben $t_1 = 7^\circ \text{C}$ hőmérsékleten és $p = \frac{p_0}{2}$ nyomáson található. A dugattyú



keresztmetszete $S = 8,31 \text{ dm}^2$. Egy akadály meggátolja a gáz összenyomását, de megengedi a gáz kitágulását, úgy, hogy a dugattyú elmozdulhat kifele elhanyagolható súrlódással. A légköri nyomás értéke: $p_0 = 10^5 \text{ Pa}$. Határozzátok meg:

a. az „a” hosszúságú részt, amit a gáz kezdeti állapotban elfoglal;

b. az egységnyi térfogatban lévő molekulák számát, a kezdeti állapotban;

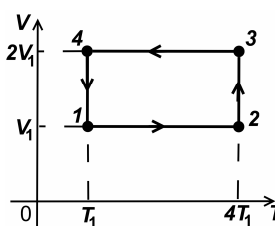
c. azt a T_2 hőmérsékletet ameddig melegíteni kell a gázt ahhoz, hogy a dugattyú mozogni kezdjen;

d. azt a T_3 hőmérsékletet ameddig melegíteni kell a gázt ahhoz, hogy a gáz által elfoglalt hosszúság megduplázódjon. A henger hosszúsága elegendő ehhez.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

A $\nu = 1$ mol mennyiségű egyatomos ideális gáz ($C_V = 1,5R$) leírja az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1$ körfolyamatot, amit a mellékelt rajzon V - T koordináta-rendszerben ábrázoltak. A gáz hőmérséklete az 1-es állapotban, $T_1 = 300 \text{ K}$. Tekintsétek: $\ln 2 \approx 0,69$.



a. Számítsátok ki a gáz belső energiáját az 1-es állapotban.

b. Határozzátok meg a gáz által felvett hőmennyiséget egy körfolyamat alatt.

c. Számítsátok ki a rendszer és a környezet között cserélt teljes mechanikai munkát egy körfolyamat alatt.

d. Ábrázoljátok a körfolyamatot p - V koordináta rendszerben.

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2010

Proba scrisă la Fizică

Proba E - d): 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 ÉLŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 8

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

I. Az 1-5 feladatok esetében írjátok a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűjelet. (15 puncte)

1. Az S.I. mértérendszer jelöléseit használva, az elektromos teljesítmény mértékegysége az alábbi alakban is felírható:

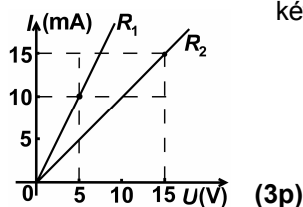
- a. $\frac{A^2}{\Omega}$ b. $\frac{V^2}{\Omega}$ c. $A^2 \cdot \Omega^2$ d. $V^2 \cdot \Omega^2$ (3p)

2. Egy vezetőkön áthaladó áram erőssége számszerűleg egyenlő:

- a. az egységnyi töltésmennyiség vezetőben való elmozdításához szükséges mechanikai munkával
b. az elektronok által, a vezetőben szállított töltésmennyiséggel
c. a vezető végein megjelenő feszültség és az áramforrás belső ellenállásának arányával, ha a vezető az áramforrás sarkaira van kapcsolva
d. a töltéshordozók által a vezető merőleges keresztmetszetén egy másodperc alatt szállított töltésmennyiséggel (3p)

3. A mellékelt ábrán két ellenállás áram-feszültség karakterisztikáját ábrázolták. A két ellenállás értékei között fennálló helyes összefüggés:

- a. $R_2 = 0,5 \cdot R_1$
b. $R_2 = 1,5 \cdot R_1$
c. $R_2 = 2 \cdot R_1$
d. $R_1 = 10 \cdot R_2$

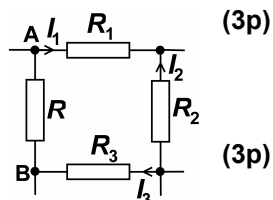


4. Egy áramkör E elektromotoros feszültségű, r belső ellenállású áramforrásból és egy változtatható értékű ellenállásból áll. Az a maximális teljesítmény, ami átadható a külső áramkörnek egyenlő:

- a. $\frac{E^2}{4r}$ b. $\frac{E^2}{2r}$ c. $\frac{E}{R+r}$ d. $\frac{E^2 r}{4}$ (3p)

5. Az ábrán lévő hálózati részben ismertek: $R_1 = 12 \Omega$, $R_2 = R_3 = 6 \Omega$, $I_1 = I_3 = 1 \text{ A}$ és $I_2 = 3 \text{ A}$. Az U_{AB} feszültség értéke:

- a. 36 V b. 18 V c. 12 V d. 0 V (3p)



II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Egy áramforrás telep 6 azonos elemből áll, ahol mindenik elem az alábbi értékekkel rendelkezik: $E = 20 \text{ V}$ és $r = 1,0 \Omega$. A telep három párhuzamos ággal rendelkezik, minden ágban sorba kapcsolva 2 elem található. A telep négy ellenállásból álló rendszert táplál, az egyes ellenállások értékei: $R_1 = 10 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 4,0 \Omega$ és $R_4 = 8,0 \Omega$. Az R_1 és R_2 , valamint R_3 és R_4 ellenállásokat párhuzamosan kapcsolták, majd az így létrejött két csoportot egymással sorosan.

- a. Készítsétek el az áramkör kapcsolási rajzát.
b. Számítsátok ki a fent leírt ellenálláscsoport eredő értékét.
c. Számítsátok ki az R_2 ellenállás sarkain levő feszültség értékét.
d. Számítsátok ki valamelyik áramforráson áthaladó áram erősségét, ha az áramforrás sarkaira egy elhanyagolható ellenállású huzalt kötünk.

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Az $E = 8,0 \text{ V}$ elektromotoros feszültségű és $r = 0,5 \Omega$ belső ellenállású áramforrás sarkaira, egymással párhuzamosan egy $R_2 = 2,0 \Omega$ értékű ellenállást és egy villanyégőt kötünk. Egy, az áramforrás sarkaira kötött ideálisnak tekintett ($R_v \rightarrow \infty$) voltmérő $U = 6,0 \text{ V}$ feszültséget mutat. Ismerve az égő izzószálának ellenállását „hidegen” ($t_0 = 0^\circ \text{ C}$), $R_{01} = 1,0 \Omega$ és az izzószál anyagának elektromos hőmérsékleti tényezőjét $\alpha = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$, határozzátok meg:

- a. az ellenállás által 5 perc alatt elfogyasztott energiát;
b. az áramforrás által termelt összes teljesítményt;
c. a teljesítménycsátadás hatásfokát az áramforrástól a külső áramkörnek;
d. a villanykörte izzószálának hőmérsékletét működés közben.

EXAMENUL DE BACALAUREAT 2010

Proba scrisă la Fizică

Proba E - d): 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. OPTICA

Varianta 8

A Planck-féle állandó értéke: $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$.

I. Az 1-5 feladatok esetében írjátok a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűjelet. (15 puncte)

1. Melyik az a jelenség, amely előidézi a fénysugár eltérítődését a lencsén való áthaladáskor.
a. fényelektromos hatás b. interferencia c. fényvisszaverődés d. fénytörés (3p)

2. Egy fényes pontszerű tárgyról, egy optikai rendszer által létrehozott valódi kép keletkezésének helye:

- a. az optikai rendszerből kilépő sugarak meghosszabbításának metszéspontja
b. optikai rendszerből kilépő sugarak metszéspontja
c. egy fénysugár és az optikai főtengely metszéspontja
d. az optikai rendszerbe belépő fénysugarak metszéspontja (3p)

3. Egy fénysugár levegőből ($n_{\text{aer}} = 1$) vízbe ($n_{\text{apa}} = \frac{4}{3}$) lép át. A beesési szög: $i = 30^\circ$. A törési szög

szinuszának értéke:

- a. 0,375 b. 0,500 c. 0,667 d. 0,750 (3p)

4. Egy testet síktükör elé állítanak. Ha a testet d távolsággal eltávolítják a tükörtől, akkor a test és a kép közötti távolság:

- a. megnövekedik d értékkel b. csökken d értékkel c. $2d$ értékkel nő d. csökken $2d$ értékkel (3p)

5. Válasszátok ki azt a kijelentést, amely **nem** helyes az optikai éken létrejövő interferenciakép esetében:

- a. az interferencia kép egyenlő vastagságú interferencia sávokból áll
b. az interferenciasávok egymástól egyenlő távolságra vannak
c. az interferenciasávok párhuzamosak az optikai ék élével
d. az interferenciakép nem lokalizált (helyhezkött). (3p)

II. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

Egy szórólencse fókustávolságának meghatározása érdekében, egy illesztett lencserendszert hoznak létre. A rendszer egy szórólencséből és egy $f_2 = 8 \text{ cm}$ fókustávolságú gyűjtőlencséből áll. Az így kapott rendszert egy optikai padra helyezik. Ahhoz, hogy a rendszer elé, az optikai főtengelyen $d_1 = 18 \text{ cm}$ távolságra elhelyezett valódi tárgyról éles képet kapjanak, az ernyőt $d_2 = 36 \text{ cm}$ távolságra kell elhelyezni a lencsétől.

Határozzátok meg:

- a. az illesztett lencserendszer eredő törőképességét;
b. az illesztett rendszer tranzverzális lineáris nagyítását, az említett tárgy esetében;
c. a szórólencse fókustávolságát;
d. Készítsetek egy rajzot, amelyen bemutjátok egy szórólencse képalkotását, ha a tárgyat a lencse képoldali fókuszpontja és a lencse közé helyezték;

III. Oldjátok meg az alábbi feladatot:

(15 puncte)

A mellékelt grafikon a külső fényelektromos hatásakor kilépő elektronok maximális mozgási energiáját ábrázolja, a beeső sugárzás frekvenciájának függvényében. A fémet, amelyre a mellékelt grafikon érvényes, rendre az alábbi frekvenciájú fénysugarakkal világítják meg: $\nu_1 = 4,00 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$, $\nu_2 = 5,45 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$ és $\nu_3 = 6,25 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. A fém küszöbfrekvenciájának értéke: $\nu_0 = 5,45 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

- a. Számítsátok ki a kilépési munka értékét.
b. Adjátok meg az ábrán megadott grafikon meredekségének fizikai értelmezését.
c. Adjátok meg, hogy a három megadott sugárzás közül melyik hoz létre fényelektromos hatást. Igazoljátok.
d. Számítsátok ki a ν_3 frekvenciájú sugárzással létrejött fényelektromos hatás kilépő elektronjainak maximális mozgási energiáját.

