

Examenul național de bacalaureat 2024

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

A. MECANICĂ

Varianta 8

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

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

(15 pont)

1. Egy elhanyagolható méretű követ vízszintes irányba dobunk ki egy toronyból földi gravitációs térben. A levegővel való kölcsönhatás elhanyagolható. Az eldobás pillanatától a földet érés pillanatáig:

- a. a kő sebessége mindig vízszintes irányú marad;
- b. a kő sebessége mindig függőleges irányú marad;
- c. a kő gyorsulása vízszintes irányú;
- d. a kő gyorsulása függőleges irányú.

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a tankönyvekben használtakkal, az F nyújtó erő hatására egy rugalmas szál relatív alakváltozásának összefüggése a következő:

a. $\frac{\Delta \ell}{\ell_0} = \frac{E \cdot F}{S_0}$ b. $\frac{\Delta \ell}{\ell_0} = \frac{F}{E \cdot S_0}$ c. $\frac{\Delta \ell}{\ell_0} = \frac{E \cdot S_0}{F}$ d. $\frac{\Delta \ell}{\ell_0} = \frac{S_0}{E \cdot F}$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a tankönyvekben használtakkal, az $F \cdot v$ szorzat által megadott fizikai mennyiség mértékegysége a következő:

- a. J b. W c. $\text{W} \cdot \text{s}^{-1}$ d. J · s

(3p)

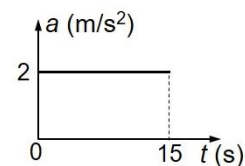
4. Egy $m = 300 \text{ g}$ tömegű, pontszerűnek tekintett testet szabadon engedünk a föld felszínétől mért $H = 24 \text{ m}$ magasságból. A levegővel való kölcsönhatás elhanyagolható. A test súlya által végzett mechanikai munka nagysága, a szabadon ejtéstől a földdel való kölcsönhatás pillanatáig:

- a. 27 J b. 48 J c. 72 J d. 90 J

(3p)

5. Egy $m = 12 \text{ kg}$ tömegű ládát vízszintes felületen mozgatunk állandó, vízszintes erő hatására. A mellékelt grafikonon a láda gyorsulásának időtől való függése látható. A ládára ható eredő erő nagysága:

- a. 24 N b. 15 N c. 12 N d. 2 N



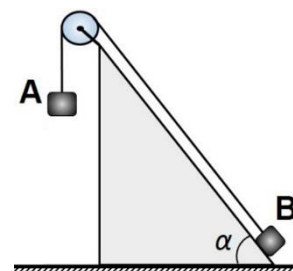
(3p)

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

A mellékelt ábrán látható rendszerben az **A** és **B** testeket, amelyeknek tömegei $m_A = 300 \text{ g}$ illetve $m_B = 200 \text{ g}$, kezdetben nyugalomban tartjuk. A rögzített lejtő hajlásszöge $\alpha \cong 53^\circ$ ($\sin \alpha = 0,8$; $\cos \alpha = 0,6$). Az összekötő huzal nyújthatatlan és tömege elhanyagolható, a csiga pedig súrlódásmentes és nincs tehetetlensége. A **B** test és a lejtő közti csúszó súrlódási együttható értéke $\mu = 0,5$. Szabadon engedjük a testeket.

- a. Ábrázolja a lejtőn való mozgás során a **B** testre ható erőket.
- b. Számítsa ki a **B** testre a lejtő részéről ható merőleges nyomóerő értékét.
- c. Számítsa ki a **B** testre a lejtőn való csúszás során ható súrlódási erő értékét.
- d. Számítsa ki az **A** test gyorsulását.

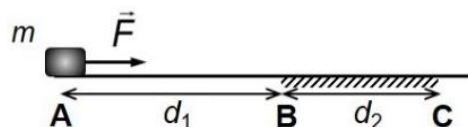


(15 pont)

III. Oldja meg az alábbi feladatot:

Az ábrán látható test tömege $m = 200 \text{ g}$ és kezdetben az **A** pontban nyugalomban van. A testre $F = 0,8 \text{ N}$ nagyságú, vízszintes húzóerővel kezdünk hatni, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk. A test súrlódás nélkül mozog az $AB = d_1 = 2 \text{ m}$ hosszúságú szakaszon, míg a $BC = d_2 = 1,5 \text{ m}$ hosszúságú szakaszon a test és a BC felület közti súrlódási együttható értéke $\mu = 0,2$. Az $\vec{F}$ erő az egész AC szakaszon hat a testre. Számítsa ki:

- a. a húzóerő által az AB szakaszon végzett mechanikai munkát;
- b. a test sebességét a **B** pontban;
- c. a BC szakaszon a testre ható súrlódási erő által végzett mechanikai munkát;
- d. a test mozgási energiáját a **C** pontban.



Examenul național de bacalaureat 2024

Proba E. d)

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul **abordează subiecte din mai mult de două arii tematice**, vor fi luate în considerare **primele două arii tematice abordate de candidat**.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

B. TERMODINAMICA ELEMEN

Varianta 8

Adott: Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az ideális gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Az ideális gáz állapotparaméterei között, adott állapotban felírható összefüggés $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. Egy gáz környezettel cserélt mechanikai munkája és a térfogatváltozásának aránya által megadott fizikai mennyiség mértékegysége S.I.-ben a következő:

- a. K b. mol c. Pa d. J **(3p)**

2. Egy izoterm állapotváltozás során a ν mennyiségű ideális gáz a p_1, V_1, T paraméterekkel leírt 1-es állapotból a p_2, V_2, T paraméterekkel jellemzett 2-es állapotba megy át. A gáz által a környezettel cserélt hő kifejezése a következő:

- a. $Q = \nu RT \ln \frac{V_2}{V_1}$ b. $Q = \nu RT \ln \frac{V_1}{V_2}$ c. $Q = -\nu RT \ln \frac{p_1}{p_2}$ d. $Q = \nu RT \ln \frac{p_2}{p_1}$ **(3p)**

3. Egy gázt állandó nyomáson 250 K -nel melegítünk, addig amíg hőmérséklete 227°C lesz. A gáz abszolút hőmérséklete:

- a. 1,5-szeresére nő b. 2 -szeresére nő c. 2,5-szeresére nő d. 3-szorosára nő **(3p)**

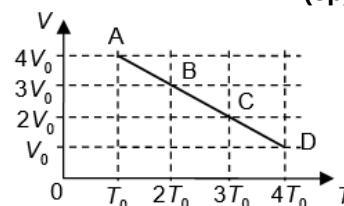
4. Adott mennyiségű ideális gáz állandó nyomáson kitágul. Az állapotváltozás során:

- a. a hőmérséklet nő, a térfogat nő
b. a hőmérséklet csökken, a térfogat csökken
c. a hőmérséklet nő, a térfogat csökken
d. a hőmérséklet csökken, a térfogat nő.

(3p)

5. Állandó mennyiségű ideális gáz a mellékelt ábrán látható $V-T$ állapotsíkban ábrázolt állapotváltozáson megy át az A állapotból a D állapotba, a B és C köztes állapotokon keresztül. Azon állapot, amelyben a gáz hőmérsékletének értéke a legnagyobb, a következő:

- a. A
b. B
c. C
d. D



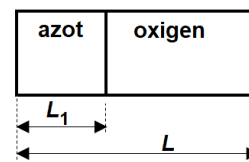
(3p)

II. Oldja meg az alábbi feladatot:

(15 pont)

Egy vízszintes, merev falú henger hossza $L = 120 \text{ cm}$. Egy mozgatható, elhanyagolható vastagságú, súrlódásmentes dugattyú a hengert két térrészre osztja. Az egyik térrészben $\nu_1 = 0,2 \text{ mol}$ nitrogén ($\mu_1 = 28 \text{ g/mol}$) van $p_1 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson, a másikban oxigén található ($\mu_2 = 32 \text{ g/mol}$). A két, ideálisnak tekintett gázt azonos $T = 500 \text{ K}$ hőmérsékleten tartjuk. A dugattyú egyensúlyban található $L_1 = 45 \text{ cm}$ távolságra a henger bal oldalától, amint azt a mellékelt ábrán láthatjuk.

- a. Számítsa ki a nitrogén m_1 tömegét.
b. Számítsa ki a nitrogén sűrűségét.
c. Számítsa ki a nitrogén és az oxigén mennyiségei közti arányt (ν_1 / ν_2).
d. A dugattyút jobbra taszítjuk, addig amíg a henger közepére kerül és megtarjuk ebben a helyzetben. Számítsa ki a nitrogén nyomásának új értékét.

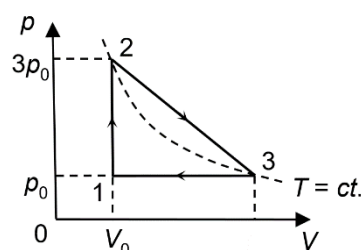


(15 pont)

III. Oldja meg az alábbi feladatot:

Bizonyos mennyiségű kétatomos ideális gáz ($C_V = 2,5 R$) az ábrán látható $p-V$ állapotsíkban ábrázolt $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ körfolyamatot írja le. A gáz hőmérséklete a 2-es állapotban megegyezik a 3-as állapot hőmérsékletével. Az 1-es állapotban a gáz nyomása $p_0 = 1,0 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ térfogata pedig $V_0 = 2,0 \text{ L}$. A 2-es állapotban a gáz nyomása $p_2 = 3p_0$. Számítsa ki:

- a. az $1 \rightarrow 2$ állapotváltozás során a gáz által felvett hőmennyiséget;
b. a $2 \rightarrow 3$ állapotváltozás során a gáz belső energiájának változását;
c. a gáz által a $3 \rightarrow 1$ állapotváltozás során végzett mechanikai munkát;
d. a gáz által cserélt hőt a $3 \rightarrow 1$ állapotváltozás során.



Examenul național de bacalaureat 2024

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 8

(15 pont)

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

1. Egy egyszerű áramkör egy E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrásból, és egy változtatható R ellenállású fogyasztóból áll. Az áramforrás által a fogyasztónak átadott teljesítmény akkor maximális, ha:

- a. $R = 0$ b. $R = r$ c. $R = 4r$ d. $R \rightarrow \infty$ **(3p)**

2. Egy vezető szálon $I = 5$ mA erősségű áram halad át. A vezető szál keresztmetszetén $\Delta t = 1$ h alatt áthaladó töltésmennyiség értéke:

- a. 5 C b. 3,6 C c. 18 C d. 5 mC **(3p)**

3. A fajlagos ellenállás mértékegysége Nemzetközi Mértékrendszerben (SI-ben):

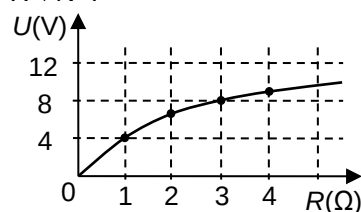
- a. $\Omega \cdot \text{m}$ b. $\Omega^{-1} \cdot \text{m}$ c. $\Omega \cdot \text{m}^{-1}$ d. $\Omega^{-1} \cdot \text{m}^{-1}$ **(3p)**

4. Egy elem N darab azonos, sorba kötött áramforrásból áll. Mindegyik áramforrás elektromotoros feszültsége E , és belső ellenállása r . Az elem sarkaira R ellenállású fogyasztót kapcsolunk. Az áramforrások egyikén áthaladó áramerősség nagyságát megadó összefüggés:

- a. $I = \frac{N \cdot E}{N \cdot R + r}$ b. $I = \frac{NE}{R + r}$ c. $I = \frac{E}{R + N \cdot r}$ d. $I = \frac{NE}{R + N \cdot r}$ **(3p)**

5. Egy egyszerű áramkör egy áramforrást és egy változtatható ellenállású fogyasztót tartalmaz. A mellékelt grafikonon a fogyasztó sarkain mért feszültség változását ábrázolták az ellenállás függvényében. A fogyasztó által felszabadított teljesítmény nagysága, amikor annak ellenállása $R = 1 \Omega$:

- a. 16 W
b. 4 W
c. 2 W
d. 1 W



(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

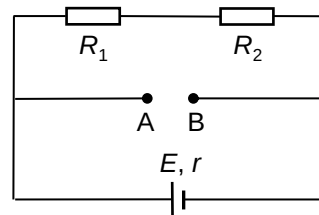
A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajza látható. Ismertek: $E = 22$ V, $r = 2 \Omega$, $R_1 = 6 \Omega$ és $R_2 = 3 \Omega$. Az A és B pontok közé rendre, különböző áramkörü elemeket kapcsolhatunk, anélkül, hogy az áramkör többi elemét megváltoztatnánk.

a. Számítsa ki a külső áramkör eredő ellenállását, ha az A és B pontok közé egy $R_3 = 18 \Omega$ ellenállású fogyasztót kapcsolunk;

b. Számítsa ki az áramforráson áthaladó áram erősségét, ha az A és B pontok közé egy elhanyagolható ellenállású, vékony fémhuzalt kapcsolunk;

c. Számítsa ki az A és B pontok közé kapcsolt ideális voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) által mutatott feszültség értékét;

d. Az A és B pontok közé egy második, az elsővel teljesen megegyező áramforrást kapcsolunk úgy, hogy annak pozitív sarka az A ponthoz csatlakozik. Számítsa ki az R_1 fogyasztón áthaladó áram erősségét.



III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

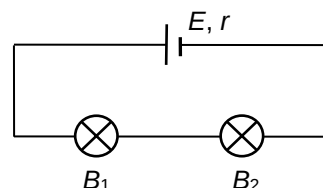
A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör kapcsolási rajza látható. A B_1 égő foglalatán a következő értékek olvashatók: „7,5 V ; 0,5 A”. A B_2 égő névleges feszültsége 6 V. Mindkét égő a névleges értékeken működik. Az áramforrás belső ellenállása $r = 3 \Omega$. Számítsa ki:

a. a B_1 égő ellenállását;

b. a B_2 égő teljesítményét;

c. a két égő által 20 perc alatt összesen elfogyasztott elektromos energiát;

d. az áramforrás által az égők felé történő energiaátadás hatásfokát.



Examenul național de bacalaureat 2024

Proba E, d)

FIZICĂ

Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului

• Sunt obligatorii toate subiectele din două arii tematice (alese de candidat) dintre cele patru prevăzute de programă, adică: A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ. În situația în care candidatul abordează subiecte din mai mult de două arii tematice, vor fi luate în considerare primele două arii tematice abordate de candidat.

- Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

D. OPTICA

Varianta 8

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

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

(15 pont)

1. Egy síktükör előtt álló emberről a síktükör által alkotott kép:

- a. valódi, és a tükör síkjában keletkezik;
- b. valódi, és a tükör mögött keletkezik;
- c. látszólagos, és a tükör síkjában keletkezik;
- d. látszólagos, és a tükör mögött keletkezik.

(3p)

2. Egy lencserendszer két, f_1 és f_2 fókusz távolságú, illesztett vékonylencséből áll. A lencserendszer törőképesége:

a. $C = \frac{f_1 + f_2}{f_1 \cdot f_2}$

b. $C = \frac{f_1 \cdot f_2}{f_1 + f_2}$

c. $C = \frac{f_1 - f_2}{f_1 \cdot f_2}$

d. $C = f_1 + f_2$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a tankönyvekben használtakkal, a $h \cdot \nu$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége SI-ben:

a. $\text{J} \cdot \text{s}$

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

c. J

d. $\text{J} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$

(3p)

4. Egy fotocella katódjának küszöbfrekvenciája $\nu_0 = 5,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$. A kilépési munka értéke:

a. $6,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

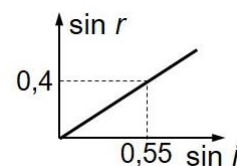
b. $3,3 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

c. $6,6 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

d. $3,3 \cdot 10^{-20} \text{ J}$

(3p)

5. Egy fénysugár az $n_1 = 1,2$ abszolút törésmutatójú átlátszó közegből az n_2 abszolút törésmutatójú átlátszó közegbe lép át. A mellékelt grafikon a törésszög szinuszát ábrázolja a beesési szög szinuszának függvényében a fénysugárnak az egyik közegből a másik közegbe való átlépése során. A második közeg abszolút törésmutatója:



a. $n_2 = 1,45$

b. $n_2 = 1,55$

c. $n_2 = 1,65$

d. $n_2 = 1,75$

(3p)

II. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy optikai padra $f = 20 \text{ cm}$ fókusz távolságú gyűjtőlencsét szerelünk. Az optikai tengelyre merőlegesen, a lencse elé, attól 30 cm távolságra elhelyezünk egy 2 cm magas fényes vonalas tárgyat.

- a. Számítsa ki a lencse törőképeségét.
- b. Szerkessze meg a lencse által alkotott képet.
- c. Számítsa ki a tárgy, és a lencse által alkotott kép közti távolságot.
- d. Számítsa ki a lencse által alkotott kép magasságát.

III. Oldja meg a következő feladatot:

(15 pont)

Két átlátszó, síkpárhuzamos lemezt a mellékelt ábrán látható módon egymásra

helyezünk. A két lemez törésmutatója $n_1 = 1,22 \left(\cong \sqrt{\frac{3}{2}} \right)$ illetve $n_2 = 1,73 (\cong \sqrt{3})$.

Egy fénysugár $i = 60^\circ$ -os beesési szögben esik az első lemez felső lapjára. A levegő törésmutatója $n_{\text{levegő}} = 1,0$.

- a. Számítsa ki a fénynek az n_1 törésmutatójú lemezben és az n_2 törésmutatójú lemezben való terjedési sebességeinek arányát.
- b. Számítsa ki a törésszöget a fénysugárnak a levegőből az n_1 törésmutatójú lemezbe való belépése során.
- c. Számítsa ki a törésszöget a fénysugárnak az n_1 törésmutatójú lemezből az n_2 törésmutatójú lemezbe való belépése során.
- d. Ismerve a második lemez vastagságát, $e = 1,73 \text{ cm}$, számítsa ki a fénysugár által megtett utat ebben a lemezben addig, amíg ki nem lép a levegőbe a lemez alsó felén.

