

Examenul de bacalaureat național 2017

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. MECHANICA

Simulare

(15 pont)

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

I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet.

1. Ha egy test állandó sebességgel emelkedik egy lejtő felületén akkor :

- a. a test gravitációs helyzeti energiája nő a mozgás ideje alatt.;
- b. a test mozgási energiája csökken a mozgás ideje alatt.;
- c. a test mozgási energiája nő a mozgás ideje alatt;
- d. a test mechanikai energiája csökken a mozgás ideje alatt.

(3p)

2. Egy testre \vec{F} erő hat, és Δt idő alatt L mechanikai munkát végez. A motor mechanikai teljesítménye:

a. $P = \frac{L}{\Delta t}$

b. $P = L \cdot \Delta t$

c. $P = F \cdot \Delta t$

d. $P = \frac{F}{\Delta t}$

(3p)

3. Tudva azt, hogy a fizikai mennyiségek és mértékegységek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, $\mu mg \cdot \cos \alpha$, mennyiség mértékegysége:

a. W

b. J

c. N

d. kg

(3p)

4. Elhanyagolható tömegű, $k = 250 \text{ N/m}$ rugalmassági állandójú rugó egyik végét a mennyezethez rögzítjük szabad végére függőlegesen lefele $F = 5 \text{ N}$ erő hat. A rendszer nyugalomban van. A rugó megnyúlásának értéke :

a. 5 cm

b. 2 cm

c. 0,5 cm

d. 0,2 cm

(3p)

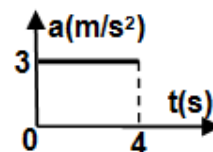
5. Nyugalomból induló test egyenes vonalú mozgást végez. A test gyorsulása, a mellékelt ábrán látható grafikon szerint változik az idő függvényében. $t = 4 \text{ s}$ pillanatban a test sebesség:

a. 12 m/s

b. 7 m/s

c. 4 m/s

d. 3 m/s



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

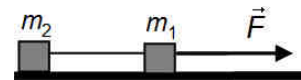
Két test tömege $m_1 = 1 \text{ kg}$ és $m_2 = 2 \text{ kg}$, egy nyújthatatlan, elhanyagolható tömegű szál segítségével vannak összekötve. Az így kapott rendszert egy vízszintes felületre helyezik. A mellékelt ábra szerint az m_1 testre \vec{F} , vízszintes erő hat. A súrlódási együttható a testek és a vízszintes felület között $\mu = 0,2$. A testek gyorsulása $a = 0,5 \text{ m/s}^2$.

a. Ábrázoljátok az összes erőt amelyek az m_2 testre hatnak.

b. Számítsátok ki a súrlódási erő értékét az m_2 test és a vízszintes felület között.

c. Határozzátok meg a szál feszültség értékét a testeket összekötő szálban.

d. Határozzátok meg az \vec{F} erő értékét.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

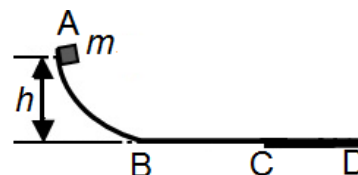
Egy $m = 0,2 \text{ kg}$ tömegű test, A, pontból szabadon csúszik $h = 0,45 \text{ m}$ magasan a BD vízszinteshez képest, amint az ábrán látható. AB és BC szakaszokon a súrlódás elhanyagolható. Ismert a BC szakasz hossza, $d_1 = 3 \text{ m}$. Amikor a test C pontba ér a CD, szakaszon amelynek hossza $d_2 = 1 \text{ m}$, súrlódással mozog, a súrlódási együttható értéke $\mu = 0,4$. Határozzátok meg:

a. a test gravitációs helyzeti energiáját, amikor a test az A pontban van;

b. a súlyerő által végzett mechanikai munka értékét, attól a pillanattól amikor szabadon engedték addig a pillanatig amíg a C pontba ér;

c. a BC szakasz megtételéhez szükséges időt;

d. a test sebességét amikor a D ponton átmegy.



Examenul de bacalaureat național 2017

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. A TERMODINAMIKA ELEMEI

Simulare

Adott: az Avogadro-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

egy adott állapotában az állapothatározók között fennáll a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet (15 pont)

1. Tudva azt, hogy a fizikai mértékegységek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az anyagmennyiség mértékegysége az S.I. rendszerben:

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

2. Az alábbi fizikai mennyiségek közül folyamat mennyiségek:

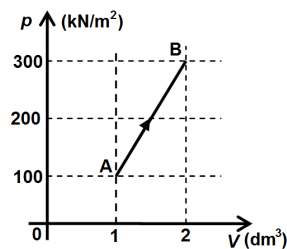
- a. a nyomás b. hőmérséklet c. belső energia d. mechanikai munka (3p)

3. A fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, a hőkapacitás meghatározása:

- a. $C = \frac{Q}{\nu \Delta T}$ b. $C = \frac{Q}{m \Delta T}$ c. $C = \frac{Q}{\Delta T}$ d. $C = \frac{Q}{T}$ (3p)

4. A mellékelt grafikon egy gáz nyomásának a térfogatától való függését adja meg, egy folyamat során, amikor a tömege állandó marad. A folyamat során a gáz által végzett mechanikai munka:

- a. 100J
b. 200J
c. 300J
d. 600J



(3p)

5. Adott tömegű ideális gáz állandó térfogaton $Q=100\text{J}$, hőt nyel el. A folyamat során a gáz belső energiájának változása:

- a. $\Delta U = 100 \text{ J}$ b. $\Delta U = 50 \text{ J}$ c. $\Delta U = 0$ d. $\Delta U = -100 \text{ J}$ (3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy üveg edény $N = 12,04 \cdot 10^{20}$ molekula argont tartalmaz ($\mu = 40 \text{ g/mol}$), molhője $C_V = 1,5R$. Amikor a hőmérséklet $t_1 = 27^\circ\text{C}$ az edényben az argon nyomása $p_1 = 0,75 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Elhanyagoljuk az edény hőkapacitását és a térfogatának módosulását a hőmérséklettel. Határozzátok meg:

- a. az edényben az argon tömegét;
b. az edény térfogatát;
c. a gáz p_2 nyomását amit elér, ha a hőmérséklete a gáznak $T_2 = 400\text{K}$ lesz;
d. a melegítés során a gáz által felvett hőt.

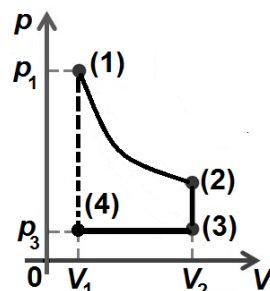
III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Állandó tömegű gáz ($C_p = 3R$) az alábbi ábrán $p-V$ koordináta rendszerben ábrázolt folyamat sorozaton megy át. Az (1) \rightarrow (2) folyamat során a gáz hőmérséklete állandó marad. Ismert

$p_1 = 8 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $V_1 = 1 \text{ dm}^3$, $V_2 = 4V_1$, $T_3 = 0,5T_1$ és $\ln 2 \approx 0,7$, határozzátok meg:

- a. a gáz által végzett mechanikai munka értékét az (1) \rightarrow (2) folyamat során;
b. a gáz belső energiájának értékét a (2) állapotban;
c. a folyamatok során a gáz által elért minimális nyomás értékét;
d. a gáz és külső környezete között cserélt hőt a (3) \rightarrow (4) folyamat során.



Examenul de bacalaureat național 2017

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. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Simulare

I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet.

1. Az elektromos töltés mértékegysége az S.I. mértékegység rendszerben:

(15 pont)

a. V

b. J

c. A

d. C

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, egy fémes vezető fajlagos ellenállásának hőmérséklet függését a következő matematikai összefüggés adja meg:

a. $\rho = \frac{\rho_0}{\alpha + t}$

b. $\rho = \rho_0 (1 + \alpha t)$

c. $\rho = \rho_0 (\alpha + t)$

d. $\rho = \frac{\rho_0}{1 + \alpha t}$

(3p)

3. A fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az áramerősség meghatározását kifejező összefüggés:

a. $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$

b. $I = \sqrt{\frac{U}{P}}$

c. $I = \frac{R}{U}$

d. $I = \frac{P}{R}$

(3p)

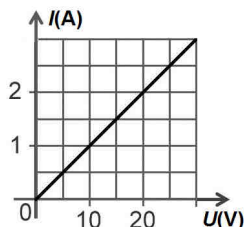
4. A mellékelt grafikon egy fogyasztón áthaladó áramerősség és a sarkain mért feszültség közötti összefüggést ábrázolja. A fogyasztón fejlődő teljesítmény, abban az esetben amikor az áramerősség $I = 2A$:

a. 20W

b. 30W

c. 40W

d. 60W



(3p)

5. Két fogyasztó $R_1 = 45 \Omega$ és $R_2 = 90 \Omega$ párhuzamosan vannak kötve. A kapott kapcsolás eredő ellenállása:

a. 0,03 Ω

b. 30 Ω

c. 67 Ω

d. 135 Ω

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy áramforrást úgy hozunk létre, hogy párhuzamosan kötünk két azonos elemet mindegyik elektromotoros feszültsége $E = 100V$ és belső ellenállása $r = 4 \Omega$. Az áramforrás sarkaira egy vezető szálát kötünk ennek ellenállása $R = 498 \Omega$. A vezető merőleges keresztmetszetének átmérője $d = 0,2 \text{ mm}$, anyagának fajlagos ellenállása $\rho = 6,28 \cdot 10^{-6} \Omega \text{ m}$.

- Rajzoljátok meg az áramkört és nevezzétek meg a csomópontok és az áramkör oldalainak számát.
- Számítsátok ki az elektromotoros feszültségét és a belső ellenállását az áramforrásnak.
- Határozzátok meg a vezető szál hosszát.
- Számítsátok ki az áramforrás sarkain a feszültséget.

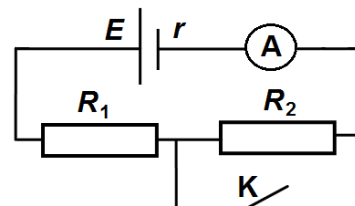
III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy áramforrás $E = 60 V$ elektromotoros feszültségű és $r = 6 \Omega$ belső ellenállású, $R_1 = 4 \Omega$ és $R_2 = 5 \Omega$, két fogyasztót táplál, amint a mellékelt ábrán látható. Az áramkörben az **A**, ampermérő ideális ($R_A \approx 0 \Omega$)

Számítsátok ki:

- az ampermérő által mutatott áramerősség értékét, amikor a **K** kapcsoló nyitva van;
- az R_1 ellenálláson, $\Delta t = 1$ perc alatt fejlődő energiát, amikor a **K** kapcsoló nyitva van;
- az ampermérő által mutatott áramerősség értékét, amikor a **K** kapcsoló zárva van;
- az áramkör hatásfokát, amikor **K** kapcsoló zárva van.



Examenul de bacalaureat național 2017

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. OPTIKA

Simulare

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

I. Írjátok a válaszlapra az 1-5 kérdésekre adott helyes válaszoknak megfelelő betűjelet. (15 pont)

1. Egy valós tárgy képe sík tükörben:

- a. valós, egyenes
- b. látszólagos, egyenes
- c. valós, fordított
- d. látszólagos, fordított

(3p)

2. Egy lencse fókusz távolsága f . A lencse egy tárgy éles képét hozza létre, tőle x_2 távolságra lévő ernyőn. A fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az $1 - x_2 \cdot f^{-1}$ kifejezés fizikai értelme:

- a. x_1
- b. x_1^{-1}
- c. β
- d. β^{-1}

(3p)

3. A frekvencia fordított értékének megfelelő (ν^{-1}) fizikai mennyiség mértékegysége:

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

(3p)

4. Két azonos lencse centrált rendszert alkot, oly módon hogy minden párhuzamosan belépő fény nyaláb a rendszerből kilépve párhuzamos marad. A lencsék közötti távolság $d = 40$ cm. Egy lencse fókusz távolsága:

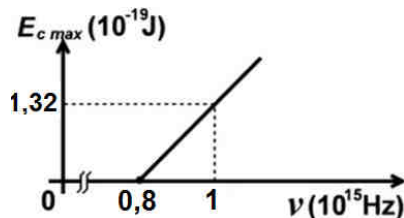
- a. 10 cm
- b. 20 cm
- c. 30 cm
- d. 40 cm

(3p)

5. Külső fényelektromos hatás során kilépő elektronok mozgási energiájának függését a beeső sugárzás frekvenciája szerint ábrázolja a mellékelt grafikon. Ilyen körülmények között, ha a kiléptetett elektron maximális mozgási energiája $1,32 \cdot 10^{-19}$ J a beeső sugárzás fotonjának energiája:

- a. $1,32 \cdot 10^{-19}$ J
- b. $5,28 \cdot 10^{-19}$ J
- c. $6,60 \cdot 10^{-19}$ J
- d. $7,92 \cdot 10^{-18}$ J

(3p)



II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy L_1 vékony lencse törő képessége $C_1 = 2$ m⁻¹. A lencse elé, optikai főtengelyére merőlegesen $h = 2$ cm magas tárgyat helyezünk. A tárgy éles képe a lencsétől 75 cm távolságra lévő ernyőn jön létre.

- a. Számítsátok ki a tárgy és a lencse közötti távolságot.
- b. Határozzátok meg a lencse által alkotott kép nagyságát.
- c. Készítsetek rajzot amin ábrázoljátok a sugarak menetét ahogy a lencse létrehozza a tárgy képét.
- d. Az L_1 lencséhez illesztetek egy második L_2 , divergens lencsét ennek törő képessége $C_2 = -2,5$ m⁻¹. Határozzátok meg az így létrehozott optikai rendszer fókusz távolságát.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Két sík párhuzamos lemezt egymásra helyezünk a mellékelt ábra szerint. Az első lencse anyagának törésmutatója ismeretlen n_1 , az alsó lapján pontszerű fényforrás van. Egy a fényforrás által kibocsátott sugár a két lemezen keresztül halad, az ábra szerint. A beeső sugár a második lemez alsó lapjára $i_1 = 45^\circ$ szög alatt esik, a lemez anyagának törésmutatója $n_2 = 2$. Miután megtörik a sugár a második lemez felső lapján, ennek mentén halad. A felső lapja a lemeznek a levegővel határos. A második lemez vastagsága $d = 1,73 (\approx \sqrt{3})$ cm. A levegő törésmutatója $n_{\text{levegő}} \approx 1$.

- a. Számítsátok ki a fény sebességét a második lemezben.
- b. Határozzátok meg az i_2 beesési szög értékét a második lemez felső lapján.
- c. Számítsátok ki a fénysugár által megtett AB út hosszát a második lemezben.
- d. Határozzátok meg az n_1 törésmutatót.

