

Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

A. MECHANIKA

Varianța 2

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

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

(15 pont)

1. Egy egyenes vonalú egyenletesen változó mozgásnál a gyorsulásvektor irányítása:

- a. megegyezik a középsebesség vektor irányításával
- b. megegyezik az elmozdulásvektor irányításával
- c. megegyezik az eredő erő irányításával
- d. ellentétes az eredő erő irányításával

(3p)

2. Ha a fizikai mennyiségek jelölései megegyeznek a tankönyvekben használt jelölésekkel, egy rugalmas szál rugalmassági állandójának kifejezése:

a. $k = \frac{ES_0\ell_0}{2}$

b. $k = \frac{S_0}{E\ell_0}$

c. $k = \frac{E\ell_0}{S_0}$

d. $k = \frac{ES_0}{\ell_0}$

(3p)

3. Ha a fizikai mennyiségek és mértékegységek jelölései megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, az $m \cdot v$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége felírható mint:

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

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

c. $\text{W} \cdot \text{s}$

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

(3p)

4. Egy pontszerűnek tekintett, $m = 200 \text{ g}$ tömegű testet szabadon engednek $H = 24 \text{ m}$ magasságból. Feltételezve, hogy az ellenállási erők elhanyagolhatók, a test mozgási energiája $h = 8 \text{ m}$ magasságban:

a. 12 J

b. 16 J

c. 32 J

d. 64 J

(3p)

5. A mellékelt grafikon megadja egy $m = 1200 \text{ kg}$ tömegű autó gyorsulását az idő függvényében. Feltételezve, hogy a kezdeti időpillanatban az autó nyugalomban van, az autón végzett teljes munka az első 10 s időtartam alatt:

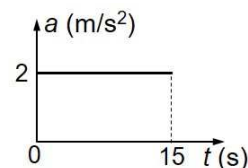
a. 150 kJ

b. 240 kJ

c. 320 kJ

d. 480 kJ

(3p)



II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

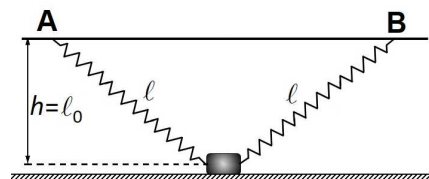
Egy $m = 4 \text{ kg}$ tömegű doboz nyugalomban van egy vízszintes felületen. A doboz fölött, $h = 30 \text{ cm}$ magasságban, egy AB rögzített tartó helyezkedik el úgy, amint azt az ábra mutatja. A doboz a tartóhoz két azonos, elhanyagolható tömegű, $\ell = 50 \text{ cm}$ hosszúságú, $k = 100 \text{ N/m}$ rugalmassági állandójú rugó segítségével kapcsolódik. A rugók hossza nyújtatlan állapotban $\ell_0 = h = 30 \text{ cm}$. A doboz méretei elhanyagolhatóak.

a. Ábrázoljátok a dobozra ható erőket.

b. Számítsátok ki az egyik rugóban ható rugalmassági erő értékét.

c. Számítsátok ki a doboz részéről a vízszintes felületre kifejtett nyomóerőt.

d. Az egyik rugó lekapcsolódik a dobozról. A doboz és a vízszintes felület közötti csúszósúrlódási együttható $\mu = 0,1$. Számítsátok ki a doboz gyorsulását közvetlenül a rugó lekapcsolódása után.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

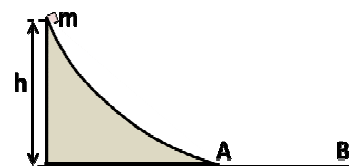
Egy $m = 0,5 \text{ kg}$ tömegű test nyugalomból indul $h = 0,8 \text{ m}$ magasságból, egy rögzített, görbe, súrlódásmentes felületen. A test a vízszintes AB felületen folytatja útját, amint az ábrán látható. A test és a vízszintes felület közötti csúszósúrlódási együttható $\mu = 0,5$. A vízszintes felületre való áttérés akadálymentes, a sebesség nagysága nem változik. A gravitációs helyzeti energiát nullának tekintjük az AB vízszintes felületen. Határozzátok meg:

a. a h magasságban található test mechanikai energiáját;

b. a görbe felületen, azon C pont magasságát, melyben a test mozgási és helyzeti energiája egyenlő;

c. a test sebességét amikor az AB vízszintes felülethez érkezik;

d. a test által megállásig megtett utat az AB felületen.



Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

B. A TERMODINAMIKA ELEMEN

Varianta 2

Adott: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Adott állapotú ideális gáz állapotváltozói között érvényes a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. A hőkapacitás és a mólhő arányának mértékegysége az S.I. -ben:

- a. K b. kg/mol c. mol d. kg **(3p)**

2. Adott tömegű ideális gáz $p = 100 \text{ kPa}$ nyomáson $V_1 = 1,5 \text{ L}$ térfogatot foglal el. A gáz izobár körülmények között $Q = 200 \text{ J}$ hőt vesz fel és térfogata $V_2 = 2,0 \text{ L}$ lesz. A gáz belső energiájának változása:

- a. 250 J b. 200 J c. 150 J d. 50 J **(3p)**

3. Ha a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, egy Carnot körfolyamat szerint működő hőerőgép hatásfokának kifejezése:

- a. $\eta = \frac{L}{Q_{\text{leadott}}}$ b. $\eta = 1 - \frac{L}{|Q_{\text{leadott}}|}$ c. $\eta = \frac{T_{\text{hideg}}}{T_{\text{meleg}}}$ d. $\eta = 1 - \frac{T_{\text{hideg}}}{T_{\text{meleg}}}$ **(3p)**

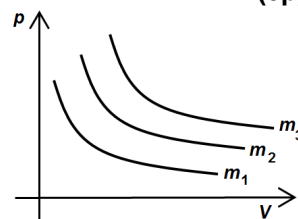
4. Egy tökéletesen zárt tartályban található ideális gáz adiabatikus összenyomása során:

- a. a gáz hőt ad le a külső környezetnek
b. a gáz belső energiája nő
c. a gáz munkát végez a külső környezetén
d. a gáz sűrűsége csökken.

(3p)

5. A mellékelt grafikon megadja három különböző tömegű, azonos hőmérsékletű, azonos gáz állapotváltozását $p-V$ koordináta-rendszerben. A gáztömegek közötti helyes összefüggés:

- a. $m_1 > m_3 > m_2$
b. $m_1 < m_2 < m_3$
c. $m_1 = m_2 = m_3$
d. $m_1 > m_2 > m_3$



(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy mindkét végén zárt vízszintes hengert, egy vékony, súrlódásmentesen elmozdulható, tökéletesen záró, hőszigetelő dugattyú két egyenlő térfogatú részre oszt. A dugattyú keresztmetszete $S = 0,05 \text{ m}^2$. Kezdetben mindkét, $V = 8,31 \text{ L}$ térfogatú részben, azonos mennyiségű, $\nu = 2 \text{ mol}$, ideálisnak tekinthető gáz található, $p = 5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ nyomáson. Később a bal oldali részben található gázt addig melegítik, amíg abszolút hőmérséklete megkétszereződik, és eközben a jobb oldali részben levő gáz hőmérséklete változatlan marad. Számítsátok ki:

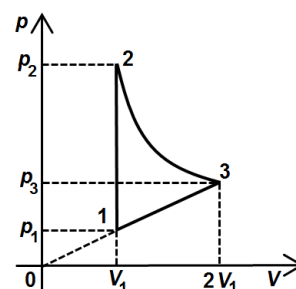
- a. az egyik részben található N molekulaszámot, a kezdeti állapotban;
b. a gáz hőmérsékletét mindkét részben, kezdeti állapotban;
c. a dugattyú Δx elmozdulását, miután a bal oldali részben található gázt felmelegítjük;
d. azt a gázmennyiséget, amelyet el kell távolítani a bal oldali részből ahhoz, hogy a dugattyú a henger közepére kerüljön vissza.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Állandó mennyiségű ideális gáz ($C_V = 2R$), a mellékelt ábrán, $p-V$ koordináta-rendszerben megadott $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$ körfolyamatot ír le. A $2 \rightarrow 3$ átalakulásban a gáz hőmérséklete állandó marad. Az 1- es állapotban a gáz nyomása $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$, térfogata pedig $V_1 = 2 \text{ L}$. Feltételezzük $\ln 2 = 0,7$.

- a. Számítsátok ki a gáz belső energiájának változását a $3 \rightarrow 1$ folyamatban.
b. Számítsátok ki a gáz által felvett hőt a $2 \rightarrow 3$ folyamatban.
c. Számítsátok ki a gáz és környezete által cserélt teljes mechanikai munkát egy körfolyamat alatt.
d. Számítsátok ki ezen körfolyamat szerint működő motor hatásfokát.



Examenul de bacalaureat național 2019

Proba E. d)

Proba scrisă la FIZICĂ

Filiera teoretică – profilul real, 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 de lucru efectiv este de 3 ore.

C. AZ EGYENÁRAM ELŐÁLLÍTÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

Varianta 2

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

(15 pont)

1. Egy áramkör egy csomópontjában találkozó áramerősségek algebrai összege:

- a. növekvő b. pozitív c. negatív d. nulla **(3p)**

2. Egy egyszerű áramkör az E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású elem és az általa táplált R ellenállású fogyasztóból áll. A fogyasztón áthaladó áramerősség I . Az elem kapcsain megjelenő kapcsolófeszültséget megadó összefüggés:

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

3. Ha a jelölések megegyeznek a fizika tankönyvekben használt jelölésekkel, akkor a $\rho_0(1 + \alpha t)$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége:

- a. Ω b. $\Omega \cdot m$ c. V d. $V \cdot m$ **(3p)**

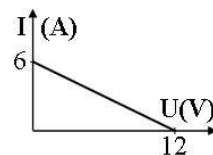
4. Egy E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású elem a külső áramkörnek ugyanakkora teljesítményt ad le amikor az R_1 ellenállású fogyasztót, vagy egy másik R_2 ellenállású fogyasztót táplál, ha:

- a. $R_2 = \frac{r^2}{R_1}$ b. $R_2 = 2 \frac{r^2}{R_1}$ c. $R_2 = 3 \frac{r^2}{R_1}$ d. $R_2 = 4 \frac{r^2}{R_1}$ **(3p)**

5. Egy egyszerű áramkör egy állandó elektromotoros feszültségű áramforrásból és egy változtatható ellenállású fogyasztóból áll. A mellékelt grafikon az áramkörben kialakuló áramerősséget ábrázolja az elem kapcsain megjelenő feszültség függvényében $I = f(U)$.

Az áramforrás belső ellenállásának értéke:

- a. 12Ω b. 6Ω c. 2Ω d. 1Ω **(3p)**



II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

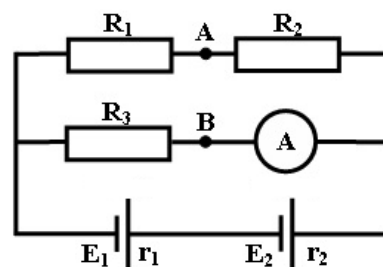
A mellékelt ábrán feltüntetett áramkörbe kapcsolt fogyasztók elektromos ellenállása: $R_1 = 40 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 30 \Omega$, míg az áramforrások elektromotoros feszültsége $E_1 = 12 V$, $E_2 = 12 V$, valamint belső ellenállása $r_1 = 2 \Omega$, $r_2 = 2 \Omega$. Feltételezzétek, hogy az ampermérő ideális ($R_A \approx 0 \Omega$), valamint, hogy az összekötő huzalok elektromos ellenállása elhanyagolható. Számítsátok ki:

a. A két áramforrásból alkotott telep, eredő elektromotoros feszültségét;

b. A külső áramkör eredő ellenállását;

c. Az ampermérő által jelzett áramerősség értékét;

d. Az ampermérő R_A elektromos ellenállását úgy, hogy az A és B pontok között a feszültség nulla legyen.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Az $U_b = 12V$ és $I_b = 1A$ névleges értékekkel rendelkező égőt sorosan kapcsoljuk az $R_1 = 9 \Omega$ elektromos ellenállású fogyasztóval. Az így kapott kapcsolást az $E = 24V$ elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrás kapcsaira kötjük. Az égő a névleges értékein működik. Elhanyagolva az összekötő huzalok elektromos ellenállását, számítsátok ki:

a. az égő által egy perc alatt elhasznált elektromos energiát;

b. az áramforrás által a külső áramkörbe leadott teljesítményt;

c. az energiaátadás hatásfokát az áramforrástól a külső áramkör felé;

d. az áramforrás által a külső áramkörnek leadható maximális teljesítményt, ha a külső áramkör elektromos ellenállását megfelelően választjuk meg.

