

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

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. MECHANICA

14. test

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

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

1. Egy test 20 m/s sebességgel halad. Ennek a sebességnek km/h -ban kifejezett értéke:

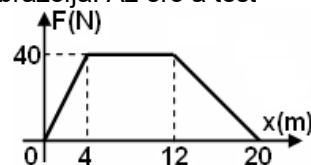
- a. $20 \cdot 10^{-3} \text{ km/h}$ b. $5,5 \text{ km/h}$ c. 36 km/h d. 72 km/h **(3p)**

2. Az E rugalmassági modulus:

- a. az alakváltozásnak kitett szál anyagának jellemzője
b. egy egyetemes állandó
c. függ az alakváltozásnak kitett szál keresztmetszetétől
d. függ az alakváltozásnak kitett szál hosszától **(3p)**

3. A mellékelt grafikon egy testre ható erőnek a megtett távolságtól való függését ábrázolja. Az erő a test mozgásának irányával és irányításával megegyezően hat. Az F erő által a 20 m távolságon végzett mechanikai munka értéke:

- a. $8,0 \cdot 10^2 \text{ J}$ b. $6,3 \cdot 10^2 \text{ J}$ c. $5,6 \cdot 10^2 \text{ J}$ d. $4,0 \cdot 10^2 \text{ J}$ **(3p)**



4. A vízszintessel φ szöget bezáró ($\varphi < 45^\circ$) lejtőn szabadon engedett test

egyenest vonalú egyenletesen csúszik le. A testet ugyanazon lejtő mentén, amelynek a vízszintessel bezárt szöge most 2φ , felfelé lehet húzni. Az elmozdulás állandó sebességgel történik, a síkkal párhuzamos húzóerő hatására. A lejtő hatásfoka:

- a. $\eta = \frac{1}{3 - \tan^2 \varphi}$ b. $\eta = \frac{2}{3 - \tan^2 \varphi}$ c. $\eta = \frac{1}{3 - 2 \tan^2 \varphi}$ d. $\eta = \frac{2}{3 - 2 \tan^2 \varphi}$ **(3p)**

5. Egy m tömegű test h magasságra található attól a szinttől amelyen, a Föld egyenletesnek tekintett gravitációs mezijében megegyezés szerint, a nulla gravitációs helyzeti energia értéket felvesszük. A test és Föld közötti gravitációs kölcsönhatásnak tulajdonítható helyzeti energia kifejezése:

- a. $E = m \cdot g \cdot h$ b. $E = \sqrt{2gh}$ c. $E = m \cdot g \cdot \frac{h}{2}$ d. $E = \sqrt{m \cdot g \cdot h}$ **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy épület építéskor egy emelődaru egy $m = 1,0 \text{ t}$ tömegű anyagot tartalmazó csomagot a talaj szintjéről

$h = 9,8 \text{ m}$, magasságig állandó $v = 0,2 \text{ m/s}$ sebességgel emel fel. Utólag, a nyugalmi állapotban lévő csomagból leválik egy darab, amely h magasságból a talajra esik. A légellenállás elhanyagolható. Határozzátok meg:

- a. az időtartamot, amely alatt a csomag a talajtól h magasságig emelkedik
b. az emelődaru által kifejtett teljesítményt, miközben a csomagot felemeli
c. a sebességet, amellyel a csomagból kivált darab eléri a talajt
d. a csomagból kivált darab esésének időtartamát

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy kísérlet során mozgásérzékelő segítségével meghatározzák egy, a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ szöget bezáró

lejtőről csúszó test helyzetét és sebességét különböző pillanatokban. A test helyzetét annak az x koordinátának a segítségével adják meg, amelyet a test ereszkedésének kezdőpontjától a lejtő mentén mérnek. A kísérleti eredményeket a mellékelt táblázatban foglalják össze. A test tömege $m = 0,50 \text{ kg}$, a csúszósúrlódási együttható pedig: μ . Alkalmazható: $\sqrt{2} \approx 1,42$ és $\sqrt{3} \approx 1,73$.

A begyűjtött kísérleti adatokat a mellékelt táblázat tünteti fel.

- a. Ábrázoljátok, a lejtőn való ereszkedéskor a testre ható összes erő!
b. A mozgási energia változásának tételét használva, állapítsátok meg az E_c mozgási energia $E_c = f(x)$ függését a test helyzetét megadó koordinátától!
c. A kísérleti eredményeket felhasználva szerkesszék meg az $E_c = f(x)$ grafikon $x \in [0 \text{ m}; 1 \text{ m}]$ -re
d. Számítsátok ki a test és lejtő közötti csúszósúrlódási együtthatót!

Nr. crt.	x(m)	v(m/s)
1	0,00	0,00
2	0,25	1,00
3	0,50	1,42
4	0,75	1,73
5	1,00	2,00

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

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. TERMODINAMIKĂ

14. test

Adott: az Avogadro szám $N_A = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$, az egyetemes gázállandó $R = 8,31 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$. Adott

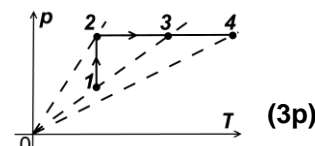
állapotú ideális gáz állapotváltozói között érvényes a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

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

(15 pont)

1. Bizonyos mennyiségű ideálisnak tekintett gáz a mellékelt ábrán p - T koordináta-rendszerben feltüntetett $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ termodinamikai folyamatban vesz részt. A maximális térfogatot a következő állapotban éri el:

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



2. A fizikai mennyiségek szimbólumai azonosak a tankönyvekben használtakkal. Egy ideális hőerőgép hatásfokának képlete:

- a. $\eta = 1 - \frac{t_{\text{rece}}}{t_{\text{cald}}}$ b. $\eta = \frac{T_{\text{rece}}}{T_{\text{cald}}}$ c. $\eta = \frac{t_{\text{rece}}}{t_{\text{cald}}}$ d. $\eta = 1 - \frac{T_{\text{rece}}}{T_{\text{cald}}}$ (3p)

rece = hideg, cald = meleg

3. ν mennyiségű, ideálisnak tekintett egyatomos gáz több, különböző termodinamikai folyamat során cseréli a külső környezetével ugyanazt a Q hőt. Az alább felsorolt folyamatok közül a gáz legnagyobb hőmérsékletváltozása akkor következik be, ha a folyamat:

- a. izoterm kitágulás b. izobár kitágulás c. izochor melegítés d. izobár összenyomás (3p)

4. A fizikai mennyiségek és mértékegységek szimbólumai azonosak a tankönyvekben használtakkal. A $\nu R \Delta T$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége S.I.-ben :

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

5. Két azonos tömegű, különböző hőmérsékletű testet hőkapcsolatba hoznak egymással. A rendszer

adiabatikusan el van szigetelve a környezetétől. A két test fajhője közötti összefüggés $c_2 = \frac{c_1}{3}$, a két test

kezdeti hőmérséklete között pedig $T_2 = 3 \cdot T_1$. A rendszer T hőmérsékletének kifejezése a hőegyensúly beállása után:

- a. $T = 2,5 \cdot T_1$ b. $T = 1,5 \cdot T_1$ c. $T = T_1$ d. $T = 0,5 \cdot T_1$ (3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vízszintes hengerbe súrlódásmentesen mozgó dugattyú segítségével $m = 12 \text{ g}$, ideális gáznak tekintett héliumot zárnak ($\mu_{\text{He}} = 4 \text{ g/mol}$). Kezdetben a hélium $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson és $t_1 = 27^\circ \text{C}$ hőmérsékleten található. A dugattyút rögzítik és a gázt $T_2 = 600 \text{ K}$ hőmérsékletre melegítik. Utána a dugattyút elengedik, a héliumot izoterm tágulásnak vetik alá mindaddig, amíg a nyomása eléri a kezdeti értéket. Ismerve, hogy $\ln 2 \approx 0,69$, határozzátok meg:

- a. a hengerben található hélium atomok számát;
b. a hengerben található hélium sűrűségét t_1 hőmérsékleten;
c. a hengerben található gáz által elért maximális nyomást;
d. a hélium által a kitágulás során végzett mechanikai munkát!

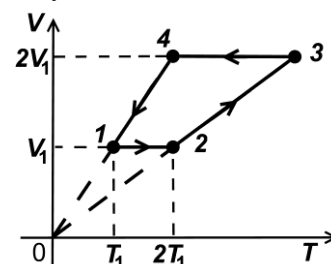
III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy mól ideális gáz a mellékelt ábrán V - T koordináta-rendszerben szemléltetett körfolyamatban vesz részt.

Az 1. állapotban a hőmérséklete $T_1 = 300 \text{ K}$. A gáz izochor mólhője $C_v = 1,5R$.

- a. Ábrázoljátok a körfolyamatot p - V koordináta-rendszerben!
b. Határozzátok meg a gáz belső energiáját a 2. állapotban!
c. Számítsátok ki a gáz által egy körfolyamat során a külső környezetével cserélt hőt!
d. Számítsátok ki annak a hőerőgépnek a hatásfokát, amely a leírt folyamat szerint működne!



Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

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

14. test

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

(15 pont)

1. A fizikai mennyiségek és mértékegységek szimbólumai azonosak a tankönyvekben használtakal. Az

$\frac{US}{\rho \ell}$ összefüggéssel kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége S.I.-ben:

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

2. Egy E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrást egy elhanyagolható elektromos ellenállású vezetékkel rövidre zárnak. Az áramforrás belsejében Δt időtartam alatt szórt elektromos energia kifejezése:

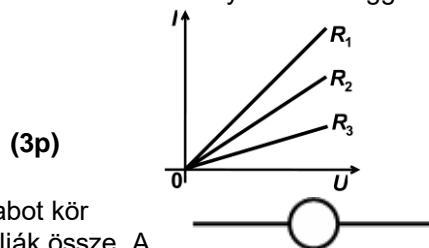
- a. $\frac{E^2 \Delta t}{r}$ b. $\frac{E}{R+r} \Delta t$ c. $\frac{E^2 \Delta t}{2r}$ d. $\frac{rE^2}{\Delta t}$ (3p)

3. Egy feszültségforrást egy elektromos hálózatba iktatnak. A forrás sarkain a feszültség akkor nagyobb a forrás elektromotoros feszültségénél, amikor:

- a. a forráson nulla a feszültségesés
b. a forrás belsejében az elektromos áram a negatív sarktól a pozitív sark felé folyik
c. a forrás belsejében az elektromos áram a pozitív sarktól a negatív sark felé folyik
d. a forrás ellenállása nagyobb annak az áramkörnek az ellenállásánál, amelyben a forrás található (3p)

4. A mellékelt grafikon három R_1 , R_2 és R_3 elektromos ellenállású fogyasztó áramerősségének függését mutatja a kapcsain alkalmazott feszültségtől. Az elektromos ellenállások értékei közötti helyes összefüggés:

- a. $R_1 < R_2 < R_3$
b. $R_2 < R_1 < R_3$
c. $R_1 < R_3 < R_2$
d. $R_3 < R_2 < R_1$



(3p)

5. Egy R ellenállású drótot három egyenlő részre vágunk. Az egyik darabot kör alakúra hajlítjuk, majd a három darabot az ábrán látható módon kapcsoljuk össze. A kapcsolás eredő ellenállása:

- a. $R/2$ b. $R/3$ c. $3R/4$ d. R

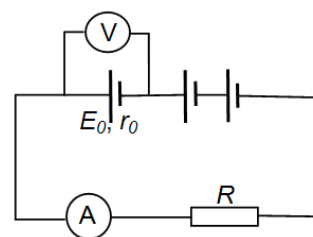
(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont.)

A mellékelt ábrán egy elektromos áramkör vázlata látható. Az elem három azonos sorba kapcsolt áramforrásból áll és egy fogyasztót táplál. Egy áramforrás elektromotoros feszültsége $E_0 = 12 \text{ V}$, belső ellenállása pedig $r_0 = 0,5 \Omega$. Az egyik áramforrás sarkaihoz kötött, ideálisnak tekintett voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) $U_0 = 10 \text{ V}$ feszültséget mutat. Az ampermérő belső ellenállása $R_A = 2,5 \Omega$.

- a. Számítsátok ki az ampermérő által mutatott áramerősség értékét!
b. Számítsátok ki a fogyasztó ellenállásának értékét!
c. Számítsátok ki a feszültséget a fogyasztó sarkain abban az esetben, ha az egyik áramforrást, tévedésből fordított polaritással kötök be!
d. Eltávolítjátok a mérőműszereket az áramkörből és a fogyasztót az elem sarkaihoz kötök. Határozzátok meg a fogyasztó ellenállásának az R_x értékét, úgy, hogy az elem által a fogyasztón szolgáltatott teljesítmény maximális legyen!



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont.)

Egy elem sarkaihoz sorosan kötök az $R_1 = 10 \Omega$ és $R_2 = 15 \Omega$ ellenállásokat. Az R_1 ellenállás sarkain a feszültség $U_1 = 12 \text{ V}$. Tudva, hogy az elektromos áramkör hatásfoka $\eta = 93,75\%$, határozzátok meg:

- a. az R_1 ellenállás által egy perc alatt fogyasztott energiát;
b. a két ellenálláson fejlődött teljesítményt;
c. az elem elektromotoros feszültségét;
d. az elem belső ellenállását!

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)

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.

D.OPTIKA

14. test

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

(15 pont)

1. Egy távollátó személy számára felírt szemüveg lencséinek törőképessége $C=2\text{m}^{-1}$. A szemüveg egyik lencséjének fókusz távolsága a következő értékű:

- a. 0,2m b. 0,5m c. 1,0m d. 2,0m **(3p)**

2. A fény által egy közegben megtett távolságnak és a közeg abszolút törésmutatójának szorzatával egyenlő fizikai mennyiség mértékegysége:

- a. s b. m/s c. m d. Hz **(3p)**

3. Egy centrált rendszer két $f_1=30\text{cm}$ fókusz távolságú, illetve $f_2=20\text{cm}$. fókusz távolságú lencséből áll. Egy tárgyat az f_1 fókusz távolságú lencse elé helyeznek. Azt tapasztalják, hogy a tárgy-lencse távolság értékétől függetlenül a rendszer lineáris transzverzális nagyítása ugyanaz. A lencsék közötti távolság értéke:

- a. 10cm b. 25cm c. 30cm d. 50cm **(3p)**

4. A fény n_1 törésmutatójú közegből n_2 törésmutatójú közegbe történő átlépésekor az i beesési szög és r törési szög közötti összefüggés:

- a. $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ b. $n_2 \sin i = n_1 \sin r$ c. $n_1 \cos i = n_2 \cos r$ d. $n_1 \cos r = n_2 \cos i$ **(3p)**

5. A külső fényelektromos hatás által kibocsátott elektronok maximális mozgási energiájának a beeső elektromágneses sugárzás frekvenciájától való függését a következő alakú függvény írja le:

a. $E_{\text{cmax}} = a \cdot \nu$, ahol $a > 0$

b. $E_{\text{cmax}} = a \cdot \nu + b$, ahol $a < 0$ și $b > 0$

c. $E_{\text{cmax}} = a \cdot \nu + b$, ahol $a > 0$ și $b < 0$

d. $E_{\text{cmax}} = a \cdot \nu^2$, ahol $a > 0$

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont.)

A vékony lencsék képalkotásának tanulmányozásához egy optikai padot használnak, amelyre egy tárgyat, egy vékony lencsét és egy ernyőt szerelnek. A kísérlet során változtatják a tárgy és lencse közötti távolságot. A tárgy minden helyzete esetén úgy mozdítják el az ernyőt, hogy azon éles képet kapjanak és megméri a kép méretét. A kísérlet összegyűjtött adatait az alábbi táblázatba foglalják

($d_1 = -x_1$ a tárgy –lencse távolsága illetve $h_2 = -y_2$ a kép magassága).

a. f .A vékony lencsék első alapösszefüggését felhasználva, állapítsátok meg, hogyan függ a kép-lencse távolság a tárgy és lencse közötti d_1 távolságtól, egy f fókusz távolságú lencse esetén.

b. Készítsetek egy rajzot, amely a gyűjtőlencse képalkotását szemlélteti! A tárgyat tekintsétek az optikai főtengelyre merőlegesnek, a tárgy-lencse távolságot pedig a fókusz távolság kétszeresének!

c. Az összegyűjtött adatokat felhasználva számítsátok ki a tárgy-lencse $d_{1c}=32\text{cm}$ távolságának megfelelő és a tárgy-lencse $d_{1b}=36\text{cm}$ távolságának megfelelő lineáris transzverzális nagyítások arányát!

d. A kísérleti eredményeket felhasználva határozzátok meg a lencse fókusz távolságát!

Pozíția	$d_1(\text{cm})$	$h_2(\text{mm})$
A	48	10
B	36	20
C	32	30
D	30	40

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont.)

.Egy Young berendezés fényforrása ennek szimmetriatengelyén van elhelyezve és 560nm hullámhosszú sugárzást bocsát ki. A berendezés két rése közötti távolság $a = 2,0\text{mm}$.

a. Számítsátok ki, milyen távolságra kellene lennie az ernyőnek a rések síkjától ahhoz, hogy a sávköz $0,84\text{mm}$ legyen, ha a berendezés levegőben található!

b. Ha a megfigyelő ernyőt $3,0\text{m}$ távolságra helyezik a rések síkjától, számítsátok ki annak a két sugárnak az optikai útkülönbségét, amelyek a megfigyelő ernyőn a központi maximumtól $1,5\text{mm}$ –re lévő pontban interferálnak!

c. . Számítsátok ki a központi maximum egyik oldalán található elsőrendű maximum és a központi maximum másik oldalán található másodrendű maximum közötti távolságot! A rések síkja és az ernyő közötti távolság $D = 3,0\text{m}$.

d. .Számítsátok ki a sávköz új értékét, ha az egész berendezést vízbe merítik és megtartják a $D = 3,0\text{m}$ távolságot a rések síkja és az ernyő között! A víz törésmutatója $n_{\text{apa}} = 4/3$.