

Examenul de bacalaureat național 2020

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

4. test

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 pont)

1. A teljesítmény mértékegysége az S.I. rendszerben:

- a. $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ b. $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}$ c. $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}}{\text{s}}$ d. $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}^3}$ **(3p)**

2. Egy teherautó a teljes út negyedét $v_1 = 30 \text{ km/h}$ sebességgel teszi meg, a hátralevő részt pedig $v_2 = 60 \text{ km/h}$ sebességgel. Az átlagsebessége a teljes út megtételekor:

- a. 45 km/h b. 48 km/h c. 50 km/h d. 55 km/h **(3p)**

3. Egy rugónak mind a két végére ellentétes irányba egy-egy erővel hatunk melyeknek a modul értéke 40 N . A rugó megnyúlásának az értéke 5 cm . A rugó rugalmassági állandója:

- a. 8 N/m b. 125 N/m c. 800 N/m d. 1600 N/m **(3p)**

4. Hooke törvényének a képlete a tankönyvben használt fizikai mennyiségek jelöléseivel a következő:

- a. $\frac{F}{S} = E \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0}$ b. $\frac{S}{F} = E \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0}$ c. $\frac{F}{S} \cdot E = \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0}$ d. $F \cdot S = E \frac{\Delta \lambda}{\lambda_0}$ **(3p)**

5. Egy $m = 20 \text{ t}$ tömegű repülőgép a tengerparti repülőtérrel száll fel és eléri a $h = 5000 \text{ m}$ magasságot. A helyzeti energia változása megközelítőleg:

- a. 10^8 J b. $2,5 \text{ kJ}$ c. 1 MJ d. 1 GJ **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m_1 = 0,8 \text{ kg}$ tömegű test este szabadon csúszik le a vízszintessel $\alpha = 30^\circ$ hajlásszögű lejtőn. A test és

a lejtő közti súrlódási együttható értéke $\mu_1 = 0,29 \left(\cong \frac{\sqrt{3}}{6} \right)$.

a. Ábrázold a csúszás során fellépő testre ható erőket.

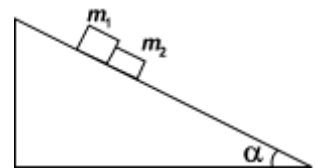
b. Számítsd ki a súlyerő lejtővel párhuzamos és normál irányú komponensét \vec{G}_p és \vec{G}_n .

c. Számítsd ki a test gyorsulását.

d. Az m_1 tömegű test elé egy második $m_2 = 0,2 \text{ kg}$ tömegű testet helyeznek, a mellékelt ábra szerint. Az m_2 tömegű test és a lejtő közötti csúszósúrlódási

együttható értéke $\mu_2 = 0,58 \left(\cong \frac{\sqrt{3}}{3} \right)$. Számítsátok ki a lejtőn való csúszás során

a két test között fellépő erőt.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy $m = 20 \text{ kg}$ tömegű test elengedődik egy jég vízszintes felületén $v = 14,4 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ sebességgel. A súrlódási

erő miatt a test megáll $\Delta t = 20 \text{ s}$ idő után. A csúszósúrlódási együtthatót állandónak tekintjük. Számítsátok ki:

a. a test mozgási energiáját az elengedés pillanatában;

b. a test megállásáig a súrlódási erő által kifejtett mechanikai munkát;

c. a súrlódási erő nagyságát;

d. a test által megtett távolságot.

Examenul de bacalaureat național 2020

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 TERMODINAMIKĂ ELEMEN

4. test

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

állapotparaméterei között felírható összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

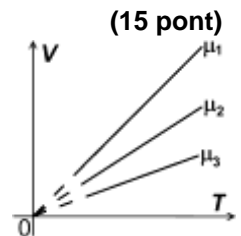
1. A mellékelt ábrán V - T koordináta rendszerben három különböző de azonos tömegű gáz és ugyanolyan nyomáson végbemenő termodinamikai folyamat van ábrázolva, A gázok móttömegei közötti összefüggés:

a. $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3$

b. $\mu_1 = \mu_2 < \mu_3$

c. $\mu_1 > \mu_2 > \mu_3$

d. $\mu_1 < \mu_2 < \mu_3$



(15 pont)

2. A tankönyv jelöléseit használva a Robert-Mayer összefüggés felírható:

a. $C_V = R - C_p$

b. $C_V - C_p = R$

c. $C_V = C_p + \mu R$

d. $C_p = C_V + R$

(3p)

3. Egy állandó tömegű ideális gáz belső energiája:

a. Nő az adiabatikus kiterjedésnél

b. Csökken, ha a gáz izochor állapotváltozás során hőt vesz fel

c. állandó egy izoterm folyamat során

d. Körfolyamat során nullával egyenlő

(3p)

4. Egy test fajhőjének a mértékegysége S.I. rendszerben:

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

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

c. $\text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{K}^{-1}$

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

(3p)

5. Egy körfolyamatot végző termikus motornál a teljes ciklusban végzett munka a felvett hő közti arány $\eta = 0,25$. A motor $|Q_c| = 360 \text{ J}$ hőt ad le. A felvett hő értéke:

a. 270 J

b. 450 J

c. 480 J

d. 1440 J

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy vízszintes $\lambda = 90 \text{ cm}$ hosszúságú és $S = 83,1 \text{ cm}^2$ keresztmetszetű mindkét végén zárt henger, egy súrlódásmentesen elmozgatható, vékony, hőszigetelt dugattyúval van elválasztva. Az első részben $m_1 = 0,16 \text{ g}$ tömegű hidrogén található ($\mu_1 = 2 \text{ g/mol}$) $t_1 = 27^\circ \text{C}$ hőmérsékleten, a másik részben $m_2 = 1,12 \text{ g}$ tömegű nitrogén ($\mu_2 = 28 \text{ g/mol}$) ugyanazon a hőmérsékleten. A dugattyú egyensúlyban van és mindkét gáz ideálisnak tekinthető. Határozzátok meg:

a. egy hidrogén molekula tömegét;

b. a nitrogént tartalmazó rész hosszát;

c. két gáz nyomását;

d. a hőmérsékletet melyre fel kell melegíteni a nitrogént, ahhoz, hogy a két gáz által elfoglalt térfogat egyforma legyen, és a hidrogén hőmérséklete nem változik.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy ideális gáz a mellékelt ábrán látható p - T koordináta rendszerben ábrázolt körfolyamatot. Ismerjük: az 1-es állapotban a gáz nyomását, $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$, az 1-es állapotban az elfoglalt térfogatot, $V_1 = 1 \text{ L}$, a hőmérséklet arányát $T_2 / T_1 = 2,72$ ($\cong e$) és a

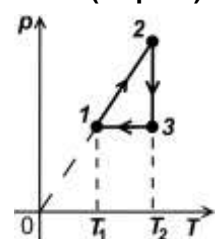
gáz mól hője $C_V = \frac{5}{2} R$.

a. Ábrázoljátok a folyamatot p - V koordináta rendszerben

b. Határozzátok meg a gáz által végzett munkát a $2 \rightarrow 3$ folyamatban.

c. Számítsátok ki a belső energia változást az $1 \rightarrow 2$ folyamatban.

d. Számítsátok ki a $3 \rightarrow 1$ folyamat során a gáz által leadott hőt.



Examenul de bacalaureat național 2020

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

4. teszt

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 pont)

1. Az S.I.-ben használt mértékegységekkel az elektromos ellenállás mértékegysége nem írható fel a következő:

- a. $W^{-1} \cdot A \cdot V^{-1}$ b. $V \cdot A^{-1}$ c. $W \cdot A^{-2}$ d. $W^{-1} \cdot V^2$ **(3p)**

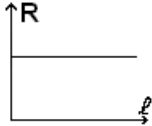
2. Egy egyszerű áramkör hatásfoka $\eta = 80\%$. A külső áramkör R ellenállása és az áramforrás r belső ellenállása között a következő az összefüggés:

- a. $R = 8 \cdot r$ b. $R = 4 \cdot r$ c. $R = 2 \cdot r$ d. $R = r$ **(3p)**

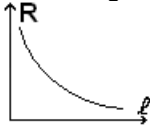
3. Az ellenállások soros kapcsolásakor:

- a. az eredő ellenállás értéke kisebb az áramkörben levő ellenállások bármelyikénél
b. az eredő ellenállás egyenlő az ellenállások fordított értékének összegével
c. az áram erőssége ugyanakkora mindegyik ellenállásban
d. az eredő ellenállás áramerőssége egyenlő az egyes ellenállásokon áthaladó áramerősségek összegével
- (3p)**

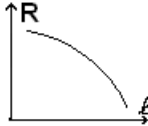
4. Állandó hőmérsékleten, egy állandó keresztmetszetű egyenes vezető R ellenállása és a λ hosszúsága közötti összefüggés az alábbi grafikonnal ábrázolható:



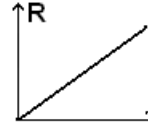
a.



b.



c.



d.

(3p)

5. Három egyenlő E elektromotoros feszültségű és r belső ellenállású áramforrás egyforma áramerősséget szolgáltat egy R ellenállású külső áramkörnek függetlenül attól, hogy sorba vagy párhuzamosan vannak kötve. A külső áramkör ellenállás és az egyik áramforrás belső ellenállása közötti összefüggés:

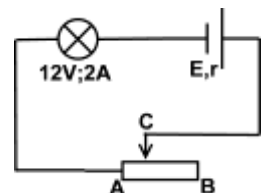
- a. $R = r/2$ b. $R = r$ c. $R = r/3$ d. $R = 3r$ **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy áramforrás sarkaihoz egy változtatható értékű ellenállást kötnek. Az áramkörbe bekötnek egy ampermérőt az áramerősség mérésére és egy voltmérőt az áramforrás sarkaira a feszültség mérésére. A mérőműszereket ideálisnak tekintjük ($R_A \approx 0$; $R_V \rightarrow \infty$). Az ellenállás értékének a változtatásával a mérőműszereken mért eredményeket a mellékelt táblázatba foglalták. A mérések elvégzése után az ellenállással sorba kötnek egy égőt, mint a mellékelt ábrán is. Az égőn a következő adatokat írja: 12 V; 2 A. Megállapítható, hogy az égő normálisan működik ha az ellenállás C csúszkája az A ponttól hatod részénél van az ellenállás teljes AB hosszának.

$I(A)$	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0
$U(V)$	22	20	18	16	14



a. Határozzátok meg a matematikai kifejezést mely megadja az áramforrás sarkai közt mért feszültség függését a rajta átfolyó áramerősség között. (tudva az E elektromotoros feszültséget és az r belső ellenállást).

b. Számítsátok ki az áramforrás belső ellenállását.

c. Számítsátok ki az áramforrás elektromotoros feszültségét.

d. Határozzátok meg a változtatható ellenállás maximális értékét.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A 220 V-os áramkörre egy több helyes konnektorról párhuzamosan bekötnek egy $P_1 = 2200 W$ névleges teljesítményű vasalót és egy $P_2 = 1100 W$ névleges teljesítményű porszívót. Mindkét készülék névleges feszültsége $U_n = 220 V$. A konnektor védelmére egy biztonsági biztosítékot használnak, mely $I_{\max} = 25 A$ maximális áramerősséget bír meg. Számítsátok ki:

a. kWh ba kifejezve $\Delta t = 15 \text{ min}$ időegység alatt a működő porszívó által elhasznált elektromos energia értékét.

b. a vasaló ellenállásán áthaladó áram erősségét

c. legtöbb hány a fent említett paraméterekkel rendelkező vasalót tudnánk működtetni a többszörös konnektorból ha a porszívót kihúzzuk a dugaszból;

d. a maximális teljesítmény melyet el tudunk érni a konnektorból mely a biztosítékkal védve van.

Examenul de bacalaureat național 2020

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

4. test

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

I. Az 1-5 kérdésekre írjátok a válaszlapra a helyes válasznak megfelelő betűt.

(15 pont)

1. Egy közeg abszolút relatív törésmutatójáról kijelenthetjük:

- a. mértékegység nélküli b. m-be méri c. Hz-be méri d. m/s-ba méri **(3p)**

2. A sávköz meghatározható, mint:

- a. egy minimum és maximum interferencia közötti távolság
b. két nem szomszédos interferencia minimum közötti távolság
c. a legkisebb távolság egy minimum középpontja és egy maximum középpontja között.
d. két szomszédos interferencia maximum közötti távolság **(3p)**

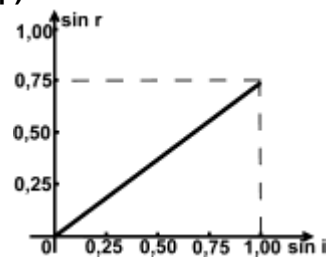
3. Egy kísérlet során megmérték a lézersugár r törési szögét a levegőből ($n_{\text{aer}} \approx 1$) egy folyadékba való belépéskor, különböző i beesési szög alatt. Pé A mért eredmények alapján elkészült a mellékelt grafikon A fény terjedési sebessége a folyadékban, megközelítőleg:

- a. $1,5 \cdot 10^8$ m/s

- b. $2,2 \cdot 10^8$ m/s

- c. $3,0 \cdot 10^8$ m/s

- d. $4,0 \cdot 10^8$ m/s



(3p)

4. Egy centrált optikai rendszert alkot két $f_1 = 10$ cm és $f_2 = 30$ cm fókusztávolságú lencse. Egy fénynyaláb mely párhuzamos a lencserendszerbe való belépéskor a kilépéskor is párhuzamos marad. A lencsék közötti távolság:

- a. 10 cm

- b. 20 cm

- c. 30 cm

- d. 40 cm

(3p)

5. Az $\varepsilon = 6,0 \cdot 10^{-19}$ J energiával rendelkező fotonokból álló sugárzás frekvenciája megközelítőleg:

- a. $1,1 \cdot 10^{14}$ Hz

- b. $5,1 \cdot 10^{14}$ Hz

- c. $9,1 \cdot 10^{14}$ Hz

- d. $9,1 \cdot 10^{15}$ Hz

(3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Felfedező úton levő botanikus egy vékony konvergens lencsével (nagyítóval) rendelkezik mely fókusztávolsága $f = 5,0$ cm. Ezt feltudja használni a növények apró részleteinek a megfigyelésére de tűzgyújtásra is a Nap sugarainak a segítségével. Mikor merőlegesen elhelyezi a Nap sugarai elé s változtatva a távolságot és még mielőtt begyűjtaná a papírt, megállapítja, hogy az árnyékfolt legkisebb átmérője a papíron (Nap képe) $d = 0,5$ mm.

a. Számítsd ki a lencse törőképességét.

b. Egy mag részleteinek a megfigyeléséhez egyenes kétszeresen nagyított képet szeretne kapni a magról. Határozzátok meg a lencse és a mag közötti távolságot.

c. Készítsetek egy rajzot az optikai főtengelyre merőlegesen, a fókuszpont és a gyűjtőlencse közti távolság felénél elhelyezett tárgy képéről

d. A fenti adatok alapján számítsátok ki a hozzávetőleg a Föld- Nap távolság és a Nap átmérőjének az arányát.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A levegőben terjedő fénysugár ($n_{\text{aer}} = 1$) egy i ($\sin i = 0,8$) beesési szög alatt esik rá egy medencében levő

víz felületére ($n_{\text{apa}} = \frac{4}{3}$). A medencében a víz magassága $h = 20$ cm.

a. Számítsátok ki a fénysugár terjedési sebességét a vízben.

b. Számítsátok ki a megtört szög szinuszt.

c. Számítsátok ki a fénysugárnak a vízben a medence aljáig megtett távolságot

d. A beesési síkban az előző fénysugárral párhuzamosan $d = 6$ mm távolságra tőle küldenek egy második fénysugarat. Számítsátok ki a két fénysugár közti távolságot miután beléptek a vízbe.