

**Evaluarea la disciplina Fizică
în cadrul examenului național de bacalaureat 2011**

Introducere

Examenul național de bacalaureat este modalitatea esențială de evaluare a competențelor, a nivelului de cultură generală și de specializare atins de absolvenții de liceu.

În conformitate cu Art.41 aliniatul (1) litera E. d)(i) din *Anexa 2 la OMECTS nr. 4799/31.08.2010, privind organizarea și desfășurarea examenului de bacalaureat - 2011*, fizica are în cadrul Examenului de Bacalaureat pentru anul școlar 2010-2011 statutul de disciplină opțională, putând fi aleasă în cadrul probei E. d) de către candidații care au absolvit:

- profilul real din filiera teoretică
- profilul tehnic sau profilul resurse naturale și protecția mediului din filiera tehnologică
- profilul militar din filiera vocațională.

Structura probei scrise la disciplina Fizică

Testul din cadrul probei E. d) la disciplina fizică păstrează structura din anii anteriori: câte trei subiecte pentru fiecare dintre cele patru module (A. MECANICĂ, B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ, C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU, D. OPTICĂ).

Pentru fiecare modul, subiectul I conține câte cinci itemi de tip alegere multiplă, iar subiectele al II-lea și al III-lea conțin câte un item de tip rezolvare de problemă.

Testul este elaborat în conformitate cu programa examenului de bacalaureat pentru disciplina fizică și nu vizează conținutul unui manual anume.

Testul este alcătuit din itemi obiectivi și din itemi subiectivi, în concordanță cu complexitatea competențelor de evaluat vizate.

Testul este astfel proiectat încât să asigure o cuprindere echilibrată a conținuturilor studiate, are un grad de complexitate corespunzător putând fi tratat în timpul stabilit (3 ore).

Competențe de evaluat la disciplina fizică

Competențele de evaluat în cadrul probei scrise la fizică a examenului de bacalaureat sunt:

1. Explicarea unor fenomene naturale cu ajutorul conceptelor specifice fizicii:

- 1.1. definirea sau recunoașterea unor concepte specifice fizicii menționate în lista de termeni din programă;
- 1.2. formularea de ipoteze referitoare la fenomene fizice;
- 1.3. exprimarea prin simboluri specifice fizicii a legilor, principiilor și teoremelor fizicii, a definițiilor mărimilor fizice și a unităților de măsură ale acestora;
- 1.4. descrierea semnificațiilor termenilor sau simbolurilor folosite în legi sau relații.

2. Utilizarea noțiunilor studiate în rezolvarea unor probleme cu caracter teoretic și aplicativ:

- 2.1. selectarea informațiilor relevante referitoare la fenomenele prezentate în cadrul problemelor;
- 2.2. aplicarea modelelor unor procese în rezolvarea problemelor;
- 2.3. utilizarea adecvată a unor algoritmi și a aparatului matematic în rezolvarea de probleme;
- 2.4. utilizarea reprezentărilor schematice și grafice ajutătoare pentru înțelegerea și rezolvarea unei probleme;
- 2.5. interpretarea din punct de vedere fizic a rezultatelor obținute în rezolvarea unor probleme.

3. Interpretarea fenomenelor din viața cotidiană prin folosirea într-un mod integrat a cunoștințelor și a metodelor specifice diferitelor domenii ale fizicii:

- 3.1. identificarea fenomenelor fizice în situații din viața cotidiană;
- 3.2. realizarea de conexiuni între fenomenele specifice diverselor domenii ale fizicii, în scopul explicării principiilor de funcționare ale unor aparate și montaje simple;
- 3.3. selectarea informațiilor relevante pentru interpretarea unor fenomene fizice;
- 3.4. anticiparea evoluției fenomenelor fizice, pornind de la date prezentate;
- 3.5. descrierea și explicarea unor fenomene din viața cotidiană folosind cunoștințe integrate din diferite domenii ale fizicii.

4. Identificarea unor relații între informații rezultate din explorarea și experimentarea dirijată a unor fenomene fizice, pentru interpretarea acestora:

- 4.1. decodificarea informațiilor conținute în reprezentări grafice sau tabele;
- 4.2. selectarea informațiilor relevante pentru interpretarea unor fenomene fizice.

Precizări privind evaluarea probei scrise la disciplina fizică

Taxonomia reprezintă cadrul ce stă la baza construirii competențelor de evaluat. Categoriile conținute sunt cele clasice bloomiene: cunoaștere; comprehensiune sau înțelegere; aplicare; analiză; sinteză; evaluare.

1. Cunoașterea vizează: identificarea de termeni, relații, procese, observarea unor fenomene, procese, nominalizarea unor concepte, culegerea de date din surse variate, definirea unor concepte.

2. Înțelegerea vizează: compararea unor date, stabilirea unor relații, calcularea unor rezultate parțiale, clasificări de date, reprezentarea unor date, sortarea-discriminarea, investigarea, descoperirea, explorarea.

3. Aplicarea vizează: reducerea la o schemă sau model, anticiparea unor rezultate, reprezentarea datelor, remarcarea unor invarianți, rezolvarea de probleme prin modelare și algoritmizare.

4. Analiza vizează: descrierea unor stări, sisteme, procese, fenomene, generarea de idei, argumentarea unor enunțuri, demonstrarea, compararea unor rezultate.

5. Sinteza vizează: formularea unor concluzii, calcularea și evaluarea unor rezultate, interpretarea rezultatelor, analiza de situații, elaborarea de strategii, relaționări între diferite tipuri de reprezentări.

6. Evaluarea vizează: aplicarea, generalizarea și particularizarea, integrarea, verificarea, optimizarea, transpunerea, realizarea de conexiuni, adaptare și adecvare la context.

Evaluarea, în cadrul examenului de bacalaureat, se realizează prin raportare la competențele de evaluat prezentate în programa disciplinei. Corespunzător acestor competențe, structura testului este următoarea:

Competența de evaluat	Pondere*
1. Explicarea unor fenomene naturale cu ajutorul conceptelor specifice fizicii	25%
2. Utilizarea noțiunilor studiate în rezolvarea unor probleme cu caracter teoretic și aplicativ	50%
3. Interpretarea fenomenelor din viața cotidiană prin folosirea într-un mod integrat a cunoștințelor și a metodelor specifice diferitelor domenii ale fizicii	15%
4. Identificarea unor relații între informații rezultate din explorarea și experimentarea dirijată a unor fenomene fizice, pentru interpretarea acestora	10%

Baremul de evaluare și de notare este un instrument de evaluare și de notare asociat unei/unor sarcini concrete de lucru date candidaților.

Baremul de evaluare și de notare este proiectat pe baza notării analitice deoarece prin aceasta se asigură rigurozitatea corectării, favorizând realizarea unei aprecieri obiective.

Notarea analitică implică determinarea principalelor performanțe (unități de răspuns) pe care candidatul trebuie să le evidențieze în răspunsul său la fiecare item. Unităților de răspuns li se acordă puncte care, însumate, determină punctajul pentru fiecare item. Distribuția punctajului în cadrul testului este reprezentată în tabelul de mai jos:

Tipul itemului	Număr de itemi	Punctaj	Pondere
Alegere multiplă	5x2=10	30	33%
Rezolvare de probleme	2x2=4	60	67%

Baremul de evaluare și de notare permite evaluarea răspunsurilor la itemii de tip alegere multiplă. În cazul itemilor de tip rezolvare de probleme de la subiectele al II-lea și al III-lea, baremul de corectare și de notare include elemente ale răspunsului care vor fi punctate. În acest fel candidatul primește punctaj pentru rezolvări parțiale ale cerinței itemului. Se vor puncta însă corespunzător oricare alte metode de rezolvare corectă a cerinței.

Testul prezentat este un model pentru examenul de bacalaureat, elaborat în vederea asigurării transparenței și informării persoanelor interesate.

* Ponderile indicate sunt aproximative. Autorii subiectelor vor încerca să se apropie cât mai mult de aceste specificații, dar pot exista abateri datorate unor situații particulare.

Examenul național de bacalaureat 2011

Proba E. d)

Proba scrisă la Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului,
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 efectiv de lucru este de 3 ore.

A. MECHANICA

MODEL

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

I. Az 1-5 kérdések esetén írjátok a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

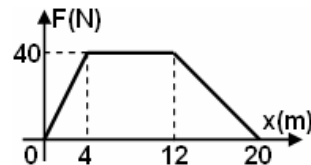
1. Egy test 20 m/s sebességgel halad. Ennek a sebességnek értéke km/h -ban kifejezve:

- 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 modulusz :

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

3. A mellékelt ábrán egy testre ható erőt ábrázolták grafikusán az elmozdulás függvényében. Az erő iránya és irányítása megegyezik az elmozdulás irányával és irányításával. Az F erő által 20 m elmozdulás során végzett mechanikai munka:



- 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. Egy szabadon hagyott test egyenes vonalú egyenletes mozgással csúszik le azon a lejtőn, amelynek felülete φ szöget zár közre a vízszintessel. Ugyanazt a testet állandó sebességgel felhúzzuk a lejtőn egy húzóerő segítségével, mely párhuzamos a lejtő síkjával. A lejtő hatásfoka:

- a. 25% b. 50% c. 60% d. 70% **(3p)**

5. Egy m tömegű test h magasságban van egy olyan vonatkoztatási szinthez viszonyítva, ahol a Föld homogén gravitációs terében, megegyezés szerint, a gravitációs helyzeti energiát nullának tekintjük. A test és a Föld gravitációs kölcsönhatásából adódó 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 építkezésnél az emelődaru $h=9,8 \text{ m}$ magasra emeli állandó $v=0,2 \text{ m/s}$ sebességgel az $m=1,0 \text{ t}$ tömegű csomagot, amely építőanyagot tartalmaz. Később a nyugalomban, h magasságban levő csomagból kiesik egy tárgy, amely leesik a talajra. Elhanyagolhatjuk a levegővel való súrlódást. Határozzátok meg:

- a. azt az időtartamot, amely alatt a csomagot a talajról h magasságra emelték;
b. az emelődaru teljesítményét a csomag emelése közben;
c. azt a sebességet, amellyel a csomagból kiesett tárgy eléri a talajt;
d. csomagból kiesett tárgy esési idejét.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy kísérlet során egy mozgásérzékelő segítségével különböző időpontokban meghatározzák az $\alpha=30^\circ$ -os hajlásszögű lejtőn lecsúszó test helyzetét és sebességét. A helyzetét az x koordináta segítségével adják meg, amelyet a lejtőn, a kiindulási ponttól mérnek a lejtő síkja mentén. A kísérlet során begyűjtött adatokat a mellékelt táblázat tartalmazza. A test tömege $m=0,50 \text{ kg}$, a csúszó súrlódási együttható μ .

Nr. crt.	$x(\text{m})$	$v(\text{m/s})$
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

Alkalmazhatjátok a következő megközelítéseket: $1,42^2 \approx 2$ és $1,73^2 \approx 3$.

- a. Ábrázoljátok a testre ható összes erőt a lejtőn való lecsúszás során;
b. Alkalmazzatok a mozgási energia változásának tételét és segítségével állapítsátok meg, hogyan függ a test mozgási energiája E_c a koordinátájától $E_c = f(x)$;
c. Felhasználva a kísérlet mérési eredményeit, rajzoljátok meg $E_c = f(x)$ grafikont az $x \in [0 \text{ m}; 1 \text{ m}]$ értékekre;
d. Számítsátok ki a test és a lejtő síkja közötti csúszó súrlódási együttható értékét.

Examenul național de bacalaureat 2011

Proba E. d)

Proba scrisă la Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului,
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 efectiv de lucru este de 3 ore.

B.ATERMODINAMIKA ELEMEI

MODEL

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

állapothatározói között fennáll a következő összefüggés: $p \cdot V = \nu RT$.

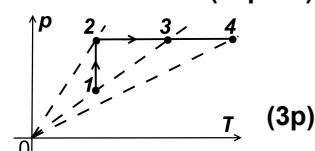
Varianta 3

(15pont)

I. I. Az 1-5 kérdések esetén írjátok a vizsgalpra a helyes válasz betűjelét.

1. Egy ideálisnak tekinthető gáz P-T állapotsíkban az $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4$ termodinamikai folyamatot írja le. Az az állapot, amelyben a gáz maximális térfogatot ér el, a:

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



(3p)

2. A fizikai mennyiségek betűjelei azonosak a fizika tankönyvekben használtakkal. A $\frac{Q}{\Delta T}$ aránnyal

értelmezett fizikai mennyiség a:

- a. mólhő b. fajhő c. hőmennyiség d. hőkapacitás **(3p)**

3. ν mennyiségű egyatomos, ideálisnak tekinthető gáz különböző termodinamikai folyamatokon megy át, és ugyanannyi Q hőt cserél a környezetével. Az alább felsorolt állapotváltozások közül az, amelyben a gáz hőmérsékletváltozása a legnagyobb a:

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

4. A fizikai mennyiségek és mértékegységek betűjelei azonosak a fizika tankönyvekben használtakkal.

A $\nu R \Delta T$ szorzattal kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége S.I.-ben este:

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

5. Két egyenlő tömegű, különböző hőmérsékletű testet termikus kapcsolatba hozunk. A rendszer adiabatikusan szigetelt a környezetétől. A testek fajhői között fennáll a $c_2 = \frac{c_1}{3}$, a testek kezdeti

hőmérsékletei között pedig a $T_2 = 3 \cdot T_1$ összefüggés. A termikus egyensúly beállta után a rendszer végső hőmérsékletének kifejezése:

- 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 helyzetű, dugattyúval elzárt hengerben $m = 12 \text{ g}$ tömegű hélium ($\mu_{\text{He}} = 4 \text{ g/mol}$) található, melyet ideális gáznak tekinthetünk. A hélium kezdetben $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ nyomáson és $t_1 = 27^\circ \text{C}$ hőmérsékleten található. Miközben a dugattyú rögzített, a gázt $T_2 = 600 \text{ K}$ hőmérsékletre melegítjük. Később felszabadítják a dugattyút és a hélium izoterm körülmények között kiterjed, amíg a nyomása a kezdeti nyomásértéket el nem éri. Tudjuk, hogy $\ln 2 \approx 0,69$. Határozzuk meg:

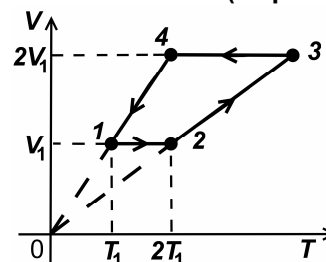
- a hengerben található héliumatomok számát;
- a hengerben található t_1 hőmérsékletű hélium sűrűségét;
- a hengerben található gáz maximális nyomását;
- a hélium által kiterjedés közben végzett mechanikai munkát.

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy mól ideális gáz olyan termikus körfolyamatot ír le, amely V-T állapotsíkban ábrázolva a mellékelt ábrán látható. Az 1-es állapotban a hőmérséklet $T_1 = 300 \text{ K}$. A gáz izochor mólhője $C_V = \frac{3}{2} R$.

- Ábrázoljátok a körfolyamatot $p - V$ állapotsíkban.
- Határozzátok meg a gáz belső energiáját a 2-es állapotban.
- Számítsátok ki egy körfolyamat során a gáz és környezete között cserélt összes mechanikai munkát.
- Számítsátok ki, mennyi hőt kap a gáz egy körfolyamat során.
- Calculați căldura primită de gaz în cursul unui ciclu.



Examenul național de bacalaureat 2011

Proba E. d)

Proba scrisă la Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului,
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 efectiv de lucru este de 3 ore.

C. AZ EGYENÁRAM LÉTREHOZÁSA ÉS FELHASZNÁLÁSA

MODEL

I. Az 1-5 kérdések esetén írjátok a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét.

(15 pont)

1. A fizikai mennyiségek és mértékegységek betűjelei azonosak a fizika tankönyvekben használtakkal. Az

$\frac{US}{\rho l}$ összefüggéssel kifejezett fizikai mennyiség mértékegysége S. I. –ben este:

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

2. Egy áramforrást, melynek elektromotoros feszültsége E és belső ellenállása r , egy elhanyagolható ellenállású vezetőszállal rövidre zárnak. Az áramforrás belsejében Δt idő alatt leadott elektromos energia kifejezése:

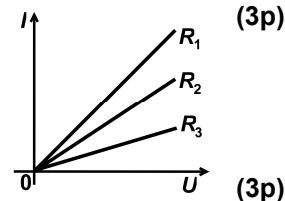
- a. $\frac{E^2 \Delta t}{r}$ b. $\frac{E}{R+r} \Delta t$ c. $\frac{E^2 \Delta t}{2r}$ d. $\frac{rE^2}{\Delta t}$ **(3p)**

3. Egy áramforrást bekötnek egy elektromos hálózatba. Az áramforrás sarkain a kapcsolófeszültség nagyobb, mint ennek elektromotoros feszültsége, ha:

- a. az áramforráson eső feszültség nulla
b. az áramforráson áthaladó áram iránya az áramforrás belsejében a negatív sarkától a pozitív sarka felé mutat
c. az áramforráson áthaladó áram iránya az áramforrás belsejében a pozitív sarkától a negatív sarka felé mutat
d. az áramforrás ellenállása nagyobb mint annak az áramkörnek az ellenállása, amelyben az áramforrás található.

4. A mellékelt ábra grafikonjai megmutatják három R_1 , R_2 és R_3 ellenállású fogyasztó esetében, hogyan függ az áram erőssége a végei közé kapcsolt feszültségtől. A fogyasztók ellenállásai között fennálló helyes összefüggés a:

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



5. Az R ellenállású drótot három egyenlő részre vágunk. Egy részt kör alakúra hajlítanak, majd a három részt az ábrának megfelelően összekötik. Az így nyert kapcsolás eredő ellenállása:

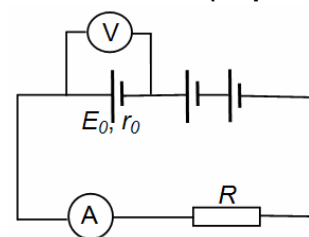
- a. $R/2$ b. $R/3$ c. $3R/4$ d. R **(3p)**

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Három egyforma áramforrást sorba kapcsolnak, és az így nyert áramforrástelepet egy fogyasztóra kötnek, a mellékelt ábrának megfelelően. Egy áramforrás elektromotoros feszültsége $E_0 = 12 \text{ V}$, belső ellenállása pedig $r_0 = 0,5 \Omega$. Egy ideálisnak tekinthető voltmérő ($R_V \rightarrow \infty$) egy áramforrás sarkaira kötve $U_0 = 10 \text{ V}$ feszültséget mér. Az ampermérő belső ellenállása $R_A = 2,5 \Omega$. Határozzátok meg:

- a. az ampermérő által mért áram erősségét;
b. a fogyasztó ellenállását;
c. a fogyasztó sarkain mért feszültséget, ha tévedésből egy áramforrást fordított polaritással kötnek be, ha a fogyasztó ellenállása $R = 5 \Omega$.
d. Eltávolítjuk a mérőeszközöket az áramkörből és egy fogyasztót az áramforrástelep sarkaira kötünk. Határozzátok meg a fogyasztó R_x ellenállását úgy, hogy a telep által a fogyasztónak leadott teljesítménye maximális legyen.



III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

Egy elem sarkaira két $R_1 = 10 \Omega$ és $R_2 = 15 \Omega$ ellenállású fogyasztót sorba kötünk. Az R_1 ellenállású fogyasztó sarkain a feszültség $U_1 = 12 \text{ V}$. Tudjuk, hogy az áramkör hatásfoka $\eta = 93,75\%$, számítsuk ki:

- a. az R_1 ellenállású fogyasztó által egy perc alatt elhasznált elektromos energiát;
b. a két fogyasztó összteljesítményét;
c. az elem elektromotoros feszültségét;
d. az elem belső ellenállását.

Examenul național de bacalaureat 2011

Proba E. d)

Proba scrisă la Fizică

Filiera teoretică – profilul real, Filiera tehnologică – profilul tehnic și profilul resurse naturale și protecția mediului, 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 efectiv de lucru este de 3 ore.

D. FENYTAN

MODEL

Adott a Planck-féle állandó $h = 6,6 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ és az elemi elektromos töltés $e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

I. Az 1-5 kérdések esetén írjátok a vizsgalapra a helyes válasz betűjelét. (15 pont)

1. Egy távollátó ember szemüveglencséjének törőképesége $C = 2 \text{ m}^{-1}$. A szemüveglencse fókusz-távolságának értéke:

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

2. Egy közegben terjedő fény által megtett út és a közeg abszolút törésmutatója szorzatának mértékegysége:

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

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

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

4. A fény az n_1 törésmutatójú közegből n_2 törésmutatójú közegbe lép. Az i beesési és r törési szög között fennálló helyes 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. Stacionárius interferencia esetén a fényes sávok azoknak a pontoknak a mértani helye, amelyekre:

- a. a fényhullámok által szállított energia egyenlő a fényforrások által kibocsátott hullámok energiájával
b. az interferencia során létrejött hullám intenzitása egyenlő az egymásra tevődő hullámok intenzitásának számtani középarányosával.
c. az interferencia során keletkezett hullám intenzitása maximális
d. az interferencia során keletkezett hullám intenzitása nulla. (3p)

II. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A vékonylencsékkel történő képalkotás kísérleti tanulmányozásához egy optikai padot használnak, amelyre szerelnek: egy tárgyat, egy vékonylencsét és egy ernyőt.

A kísérlet során változik a tárgy és lencse közötti távolság. A tárgy minden helyzetének megfelelően úgy mozdítják az ernyőt, hogy azon éles kép keletkezzen, és megméri a kép magasságát. A begyűjtött kísérleti adatokat a mellékelt táblázat tartalmazza. ($d_1 = -x_1$ a tárgy-lencse távolságot, míg $h_2 = -y_2$ a kép magasságát jelenti).

a. Használjátok a vékonylencsék első alapösszefüggését és állapítsátok meg milyen összefüggés van a kép-lencse közötti távolság és a d_1 tárgy-lencse távolság között, ha a lencse fókusz-távolsága f

b. Készítsetek egy rajzot, melyen bemutatjátok a képszerkesztést gyűjtőlencsével. Helyeztétok a tárgyat merőlegesen az optikai főtengelyre úgy, hogy a tárgy-lencse távolság legyen a fókusz-távolság kétszerese.

c. Használjátok a kísérlet során gyűjtött adatokat és számítsátok ki azon két tranzverzális lineáris nagyítás arányát, amikor a tárgy-lencse távolság $d_{1C} = 32 \text{ cm}$, illetve $d_{1B} = 36 \text{ cm}$.

d. Használjátok a kísérlet során gyűjtött adatokat és számítsátok ki a lencse fókusz-távolságát.

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

III. Oldjátok meg a következő feladatot:

(15 pont)

A külső fényelektromos hatás tanulmányozására használt kísérleti berendezés fémkatódját $\nu = 1,0 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ frekvenciájú elektromágneses sugárzással világítjuk meg. A katód anyagának küszöbfrekvenciája $\nu_0 = 6,0 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

a. Elemeztétek, hogy abban az esetben, amikor állandó frekvenciájú sugárzást használunk, de megváltoztatjuk a beeső elektromágneses sugárzás fluxusát, akkor hogy befolyásolja a kilépő elektronok maximális mozgási energiáját,

b. Számítsátok ki a beeső sugárzás egy fotonjának energiáját;

c. Számítsátok ki a fotoelektronok kilépési munkáját az adott katódból;

d. Számítsátok ki a kilépő elektronok zárófeszültségét.

Examenul național de bacalaureat 2011

Proba E. d)

Proba scrisă la Fizică

BAREM DE EVALUARE ȘI DE NOTARE

MODEL

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă fracțiuni de punct.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat pentru lucrare la 10.

A. MECANICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I.1.	d	3p
2.	a	3p
3.	c	3p
4.	b	3p
5.	a	3p
TOTAL Subiect I		15p

Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $\Delta t = \frac{h}{v}$ rezultat final: $\Delta t = 49\text{s}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $P = m \cdot g \cdot v$ rezultat final: $P = 2,0 \cdot 10^3 \text{W}$	3p 1p	4p
c.	Pentru: $\frac{m \cdot v_1^2}{2} = m \cdot g \cdot h \Rightarrow v_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h}$ rezultat final: $v_1 = 14 \text{m/s}$	3p 1p	4p
d.	Pentru: $g = \frac{\Delta v}{t_c} \Rightarrow t_c = \frac{v_1}{g}$ rezultat final: $t_c = 1,4 \text{s}$	3p 1p	4p
TOTAL Subiect II			15p

Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: reprezentarea corectă a tuturor forțelor	3p	3p
b.	Pentru: $E_c = m \cdot a \cdot x$ sau $E_c = m \cdot g (\sin \alpha - \mu \cos \alpha) \cdot x$	4p	4p
c.	Pentru: calcularea valorilor energiei cinetice indicarea pe axe a mărimilor fizice și a unităților de măsură reprezentarea punctelor corespunzătoare valorilor determinate experimental trasarea dreptei reprezentând dependența $E_c = f(x)$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $a = \frac{v^2 - v_0^2}{2 \cdot \Delta x} \Rightarrow a = 2 \text{m/s}^2$ $ma = G_t - F_f \Rightarrow \mu = \frac{g \cdot \sin \alpha - a}{g \cdot \cos \alpha}$ rezultat final: $\mu \approx 0,35$	1p 2p 1p	4p
TOTAL Subiect III			15p

B. ELEMENTE DE TERMODINAMICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I. 1.	d.	3p
2.	d.	3p
3.	c.	3p
4.	a.	3p
5.	b.	3p
TOTAL Subiect I		15p

B. Subiectul al II - lea

II .a.	Pentru: $\frac{m}{\mu} = \frac{N_{molecule}}{N_A}$ 2p Rezultat final: $N_{molecule} = 18,06 \cdot 10^{23}$ 1p	3p
b.	Pentru: $\rho_1 = \frac{p_1 \mu}{RT_1}$ 3p Rezultat final: $\rho_2 = 0,16 \text{ kg/m}^3$ 1p	4p
c.	Pentru: presiunea maximă este atinsă în starea 2 1p $\frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$ 2p Rezultat final: $p_2 = 2 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ 1p	4p
d.	Pentru: $L_{23} = \nu RT_2 \ln \frac{p_2}{p_1}$ 3p Rezultat final: $L_{23} \cong 10,32 \text{ kJ}$ 1p	4p
TOTAL Subiect II		15p

B. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: Reprezentare corectă 4p	4p
b.	Pentru: $U_2 = \nu C_V T_2$ 1p $T_2 = 2T_1$ 1p Rezultat final: $U_2 = 7479 \text{ J}$ 1p	3p
c.	Pentru: $L_{total} = L_{12} + L_{23} + L_{34} + L_{41}$ 1p $L_{total} = p_1 \cdot V_1$ 2p Rezultat final: $L_{total} = 2493 \text{ J}$ 1p	4p
d.	Pentru: $C_p = C_v + R$ 1p $Q_{primit} = \nu C_V (T_2 - T_1) + \nu C_p (T_3 - T_2)$ 1p $T_3 = 4T_1$ 1p Rezultat final: $Q_{primit} \cong 16,2 \text{ kJ}$ 1p	4p
TOTAL Subiect III		15p

C. PRODUCEREA ȘI UTILIZAREA CURENTULUI CONTINUU

(45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
I . 1.	b.	3p
2.	a.	3p
3.	c.	3p
4.	a.	3p
5.	c.	3p
TOTAL Subiect I		15p

C. Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $U_0 = E_0 - I_1 \cdot r_0$ Rezultat final: $I_1 = 4 \text{ A}$	3p 1p	4p
b.	Pentru: $R_e = R + R_A$ $E_1 = 3E_0$; $r_1 = 3r_0$ $I_1 = \frac{E_1}{R_e + r_1}$ Rezultat final: $R = 5 \Omega$	1p 1p 1p 1p	4p
c.	Pentru: $E_2 = E_0$; $r_2 = 3r_0$ $I_2 = \frac{E_2}{R_e + r_2}$ $U = I_2 R$ Rezultat final: $U \cong 6,6 \text{ V}$	1p 1p 1p 1p	4p
d.	Pentru: $P = R_x \frac{E^2}{(3r_0 + R_x)^2} = \max \Rightarrow R_x = 3r_0$ Rezultat final: $R_x = 1,5 \Omega$	2p 1p	3p
TOTAL Subiect II			15p

C. Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: $W_1 = \frac{U_1^2}{R_1} \cdot t$ Rezultat final: $W_1 = 864 \text{ J}$	2p 1p	3p
b.	Pentru: $I = \frac{U_1}{R_1}$ $P = I^2 \cdot (R_1 + R_2)$ Rezultat final: $P = 36 \text{ W}$	1p 2p 1p	4p
c.	Pentru: $U = U_1 + U_2 = I \cdot (R_1 + R_2)$ $\eta = \frac{U}{E}$ Rezultat final: $E = 32 \text{ V}$	1p 2p 1p	4p
d.	Pentru: $I = \frac{E}{R_1 + R_2 + r}$ Rezultat final: $r = \frac{5}{3} \cong 1,7 \Omega$	3p 1p	4p
TOTAL Subiect III			15p

Probă scrisă la **Fizică**

Barem de evaluare și de notare

D. OPTICĂ

(45 de puncte)

Subiectul I

Nr.Item	Soluție, rezolvare	Punctaj
1.1.	b	3p
2.	c	3p
3.	d	3p
4.	a	3p
5.	c	3p
TOTAL Subiect I		15p

Subiectul al II - lea

II.a.	Pentru: $d_2 = \frac{fd_1}{d_1 - f}$	4p	4p
b.	Pentru: construcția corectă a imaginii	4p	4p
c.	Pentru:		4p
	$\beta_C = -\frac{h_{2C}}{h_1}$	1p	
	$\beta_B = -\frac{h_{2B}}{h_1}$	1p	
	$\frac{\beta_C}{\beta_B} = \frac{h_{2C}}{h_{2B}}$	1p	
	rezultat final: $\frac{\beta_C}{\beta_B} = 1,5$	1p	
d.	Pentru:		3p
	$\beta = \frac{f}{f - d_1}$	1p	
	$\frac{\beta_C}{\beta_B} = \frac{d_{1B} - f}{d_{1C} - f}$	1p	
	rezultat final: $f = 24 \text{ cm}$	1p	
TOTAL Subiect II			15p

Subiectul al III - lea

III.a.	Pentru: justificare corectă	3p	3p
b.	Pentru:		4p
	$\varepsilon = h \cdot \nu$	3p	
	rezultat final: $\varepsilon = 6,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	1p	
c.	Pentru:		4p
	$L = h \cdot \nu_0$	3p	
	rezultat final: $L = 3,96 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	1p	
d.	Pentru:		4p
	$U_s = \frac{L - \varepsilon}{e}$	3p	
	rezultat final: $U_s \cong 1,7 \text{ V}$	1p	
TOTAL Subiect III			15p