

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2010. május 18.

FIZIKA

EMELT SZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2010. május 18. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fontos tudnivalók

A feladatlap megoldásához 240 perc áll rendelkezésére.

Olvassa el figyelmesen a feladatok előtti utasításokat, és gondosan ossza be idejét!

A feladatokat tetszőleges sorrendben oldhatja meg.

Használható segédeszközök: zsebszámológép, függvénytáblázatok.

Ha valamelyik feladat megoldásához nem elég a rendelkezésre álló hely, kérjen pótlapot!

A pótlapon tüntesse fel a feladat sorszámát is!

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ELSŐ RÉSZ

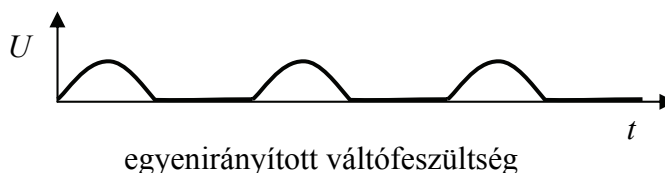
Az alábbi kérdésekre adott válaszok közül minden esetben pontosan egy jó. Írja be a helyesnek tartott válasz betűjelét a jobb oldali fehér négyzetbe! Ha szükségesnek tartja, kisebb számításokat, rajzokat készíthet a feladatlapon.

1. Egy gyűjtőlencse egy tárgyról valódi képet hoz létre. A tárgyat ezután az iménti kép helyére tesszük. Melyik állítás helyes?

- A) Ekkor is valódi kép keletkezik a tárgyról.
 B) A lencse fókusz távolságának függvényében vagy valódi, vagy látszólagos kép keletkezik a tárgyról.
 C) Ekkor látszólagos kép keletkezik a tárgyról.

2 pont	
--------	--

2. Ha a 230 V-os hálózati feszültséget egyenirányítjuk, és ezt a feszültséget egy kondenzátorra kapcsoljuk, mekkora lesz a kondenzátor maximális feszültsége? (Az egyenirányítás a negatív félperiódusokat levágja. Lásd az ábrát. Az ohmikus ellenállás elhanyagolható.)



- A) 115 V-nál kisebb.
 B) Pontosan 115 V.
 C) 115 V és 230 V közötti.
 D) 230 V-nál nagyobb.

2 pont	
--------	--

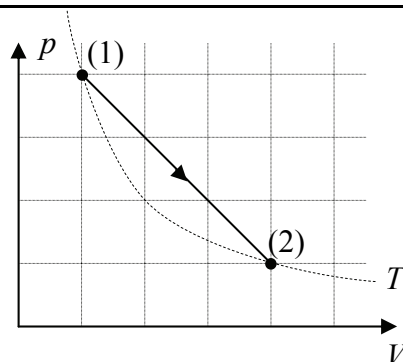
3. Egy radioaktív anyagban az aktív magok száma minden órában a 95% -ára csökken. Hogyan változik az óránként elbomló anyagmennyiség (a bomlások száma óránként)?

- A) Szintén 5% -kal csökken.
 B) 5% -nál kisebb arányban csökken.
 C) 5% -nál nagyobb arányban csökken.
 D) Az óránként elbomló anyagmennyiség nem változik.

2 pont	
--------	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

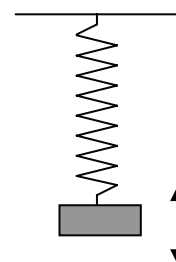
4. Egy ideális gáz állapotváltozását mutatja a p - V diagram. Melyik megállapítás igaz az (1)→(2) folyamatra?



- A) A gáz belső energiája a folyamat közben nem változott.
 B) A gáz hőmérséklete kezdetben nőtt, majd csökkent.
 C) A folyamat közben a gáz nyomása a térfogattal fordított arányban állt.
 D) Amíg a gáz melegedett, munkát végzett a környezetén, amíg hűlt, a környezete végzett munkát rajta.

2 pont	
--------	--

5. Egy m tömegű test egy rugóra erősítve függőleges síkban harmonikus rezgőmozgást végez. Mekkora a rugóerő alul, a szélső helyzetben?



- A) $F_{\text{rugó}} < |m \cdot g|$
 B) $F_{\text{rugó}} = |m \cdot g|$
 C) $F_{\text{rugó}} > |m \cdot g|$
 D) Attól függ, mekkora a rezgés amplitúdója.

2 pont	
--------	--

6. Mit nevezünk tömegdefektusnak vagy másképpen tömeghiánynak?

- A) A radioaktív bomlás során az atommag kibocsát részecskéket, így könnyebb lesz.
 B) Egy gyorsan (a fény sebességével összemérhető sebességgel) mozgó részecske tömege nagyobb, mint nyugalmi állapotban.
 C) Ha egy atommagot összetevőire bontunk, azok tömegeinek összege nem egyenlő az eredeti atommag tömegével.

2 pont	
--------	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10. Ma már tudjuk, hogy a “hullócsillagok” valójában kicsiny meteoritok, amelyek a Föld légkörében elégnak. Vajon miért égnek el?

- A) Mert a Föld légkörének legfelső része – bár nagyon ritka – de nagyon forró.
- B) Mert a meteoritok sebessége nagyon nagy, és a légkörben fellépő súrlódás miatt nagyon sok hő keletkezik.
- C) Mert a meteoritok sok éghető vegyületet tartalmaznak, melyek a légkörben azonnal reagálnak az oxigénnel.

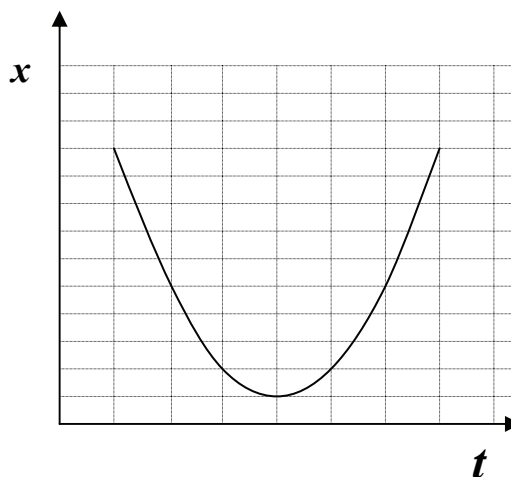
2 pont	
--------	--

11. Az űrben, egy R sugarú kisbolygón ejtési kísérletet végzünk. Elengedünk egy kicsiny testet a kisbolygó felszínétől $R/4$ távolságra, és az t idő alatt esik le. Mennyi idő alatt érne le ez a test, ha R magasságból ejtenénk le?

- A) Kevesebb, mint $\sqrt{2} \cdot t$ idő alatt.
- B) Pontosan $\sqrt{2} \cdot t$ idő alatt.
- C) $2 \cdot t$ idő alatt.
- D) Több, mint $2 \cdot t$ idő alatt.

2 pont	
--------	--

12. Milyen mozgás az, amelynek hely-idő grafikonját az ábrán látható parabola adja meg?



- A) Egyenes vonalú, egyenletes mozgás.
- B) Egyenes vonalú, egyenletesen változó mozgás.
- C) Periodikusan változó mozgás.
- D) Harmonikus rezgőmozgás.

2 pont	
--------	--

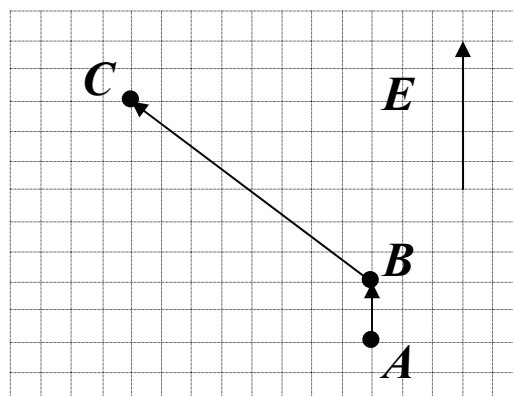
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

13. Két teljesen egyforma léggömböt azonos méretűre fújunk fel. Az egyiket a tengerszinten, a másikat egy magas hegy tetején. A hőmérséklet a két helyen azonos. Melyik állítás helyes az alábbiak közül?

- A) A két léggömbben lévő gáz nyomása egyenlő, de a tömege nem.
 B) A két léggömbben lévő gáz tömege egyenlő, de a nyomása nem.
 C) A két léggömbben lévő gáz tömege és nyomása is egyenlő.
 D) A két léggömbben lévő gáznak sem a tömege sem a nyomása nem egyenlő.

2 pont	
--------	--

14. Egy E homogén elektrosztatikus mezőben egy q töltést mozgatunk az A-B, majd pedig a B-C szakasz mentén. Hányszor akkora a mező munkavégzése a B-C szakaszon, mint az A-B szakaszon?



- A) Pontosan ugyanakkora.
 B) Háromszor akkora.
 C) Négyszer akkora.
 D) Ötször akkora.

2 pont	
--------	--

15. Minek a mértékegysége az eV?

- A) A töltés mértékegysége.
 B) A feszültség mértékegysége.
 C) Az energia mértékegysége.

2 pont	
--------	--

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

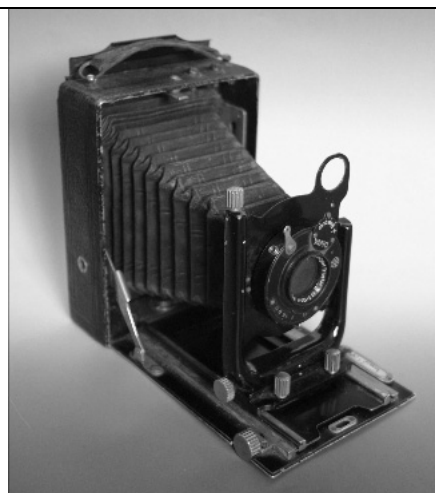
MÁSODIK RÉSZ

Az alábbi három téma közül válasszon ki egyet és fejtse ki másfél-két oldal terjedelemben, összefüggő ismertetés formájában! Ügyeljen a szabatos, világos fogalmazásra, a logikus gondolatmenetre, a helyesírásra, mivel az értékelésbe ez is beleszámít! Mondanivalóját nem kell feltétlenül a megadott szempontok sorrendjében kifejtenie. A megoldást a következő oldalra írhatja.

1. A fényképezés titkai

„Az első daguerrotípiákat, amelyeket az elképedt párizsi közönségnek 1838-39 telén mutatott be feltalálójuk, Louis-Jacques-Mandé Daguerre, részletgazdagságuk miatt dicsérték. Azt mondták, ha nagyítóval nézik a képeket, olyan, mintha távcsővel figyelnék meg a természetet. A feltaláló angol riválisa, William Henry Fox Talbot szerint a fényképész sokszor jóval a felvétel után fedez fel olyan részleteket, például falra vésett évszámot, feliratot, egy-egy falragaszt vagy egy távoli órát, amelyet az exponálásakor észre sem vett.”

A Britannica Hungarica alapján



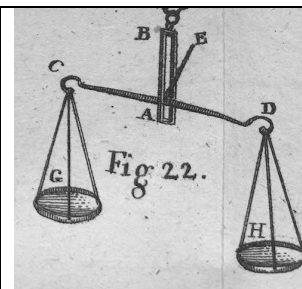
Ismertesse az optikai lencsékre vonatkozó leképezési törvényt! Értelmezze a törvényben szereplő mennyiségek fogalmát a fényképezőgép esetében! Hogyan változik az objektív lencséjének helyzete a fényképezőgépben, ha közeli, illetve ha távoli tárgyat fényképezünk? Mekkora a képtávolság „végtelen” távoli tárgy fényképezésekor? A válaszait indokolja a leképezési törvény segítségével! Milyen beállításokkal befolyásolhatja a fotós a gépbe érkező fény mennyiségét? Milyen szempontok szerint érdemes ezeket a beállításokat megválasztani? Mi a leglényegesebb különbség a klasszikus és a digitális fényképezés technikája között?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. A tömeg és mérése

Az áthatlanság azon sajátsága a testnek, mely által ez más testet ama tér elfoglalásában meggátol, melyben bizonyosa időben ő létezik. Az áthatlanság miatt tapinthatók a testek(...) Az áthatlannak, mint térbetöltőnek, vagyis a test anyagának mennyiségét nevezzük a test tömegének.

Schirckhuber Móricz: Elméleti és tapasztalati természettan alaprajza (1851)

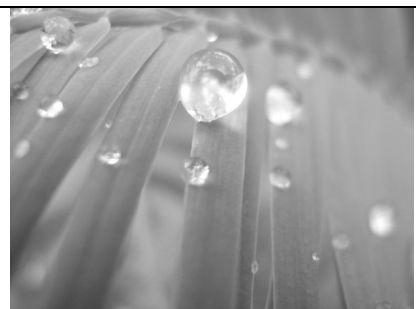


Ismertesse Newton 2. törvényét! A törvény segítségével értelmezze a tömeg dinamikus mérésének módszerét! Ismertesse a hétköznapok során elterjedt (gravitációs hatásra épülő) tömegmérés elvét, indokolja az eljárás alkalmazhatóságát! Ismertessen egy test tömegének meghatározására olyan eljárást, amely a Földön helyes eredményre vezet, de a Holdon nem! Ismertessen olyan eljárást, mely a Földön és Holdon egyaránt jól alkalmazható, de a súlytalanság állapotában nem működik! Ismertessen olyan tömegmérési eljárást, amely a súlytalanság állapotában is használható!

3. A telített és a telítetlen gőz

A harmat semmi nem egyéb, mint az oly vizes gőzöknek sokasága, melyek az éjjeli, tiszta időben mennek fel a földről a levegőbe, s onnan a levegő hidegsége miatt megsűrűdvén, tsepekké változnak, és a földre le hullanak.

Fábián József: Természeti tudomány a köznépek a babonáságok orvoslására és a köznép közül való kiirtására... (1803)



Ismertesse a relatív páratartalom fogalmát, annak hőmérsékletfüggését! Értelmezze a telített gőztér fogalmát, nevezze meg jellemzőit! Fogalmazza meg azokat a legfontosabb állapotváltozásokat, melyek a szobahőmérsékletű telítetlen vízgőz izoterm összenyomása során bekövetkezhetnek, jellemezze a folyamat jellegét p - V diagramon! Magyarázza meg, hogy miért válik láthatóvá télen a lehelet! Értelmezze a harmat kialakulását! (Képletek megadása nem szükséges!)

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

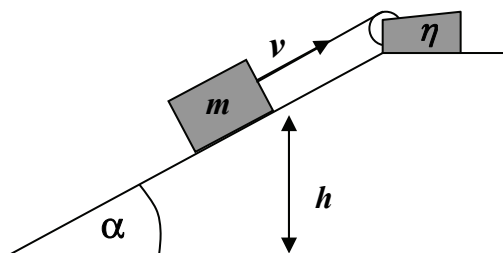
Tartalom	Kifejtés	Összesen
18 pont	5 pont	23 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

HARMADIK RÉSZ

Oldja meg a következő feladatokat! Megállapításait – a feladattól függően – szövegesen, rajzzal vagy számítással indokolja is! Ügyeljen arra is, hogy a használt jelölések egyértelműek legyenek!

1. Egy m tömegű testet egy elektromos csörlő állandó v sebességgel húz fölfelé egy lejtőn.



- a) Mekkora a csörlő által felvett elektromos teljesítmény, ha motorjának hatásfoka $\eta = 0,6$?
- b) Leállás után a vonóhorog kiakad, és a test kezdősebesség nélkül $h = 10$ m magasból visszacsúszik. Mennyi idő alatt ér vissza a lejtő aljára?

Adatok: a test tömege $m = 10$ kg, sebessége $v = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, a lejtő és a test közötti súrlódási együttható $\mu = 0,4$, a lejtő hajlásszöge $\alpha = 30^\circ$ és $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$.

a)	b)	Összesen
6 pont	6 pont	12 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Egy $m_{\text{vas}} = 2 \text{ kg}$ tömegű, $t_0 = 1000 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű izzó vasdarabot vízbe mártva hűtöttünk le. A vasdarabot behelyeztük egy hőszigetelt edénybe, amelyben $t_1 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ -os víz volt, majd az edényt bezártuk. A vízbe merítés közben azonban a vas a vele közvetlenül érintkező vizet rögtön felforraltta, és az így keletkező $100 \text{ }^\circ\text{C}$ -os gőz kiszökött a levegőbe. Kis idő elteltével az edényt kinyitottuk és azt tapasztaltuk, hogy a víz, illetve a vasdarab közös hőmérséklete $60 \text{ }^\circ\text{C}$ volt, és az edényben $4,2 \text{ kg}$ víz maradt.

Mennyi víz forrt el, amikor a vasdarabot behelyeztük az edénybe?

Adatok: a víz fajhője $c_{\text{víz}} = 4,18 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$, a víz forráshője $L_f = 2,25 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$, a vas fajhője

$$c_{\text{vas}} = 465 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$$

Összesen
10 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

- 3. Egy gázkisülés fényét spektrográffal vizsgálva három éles színeképvonal hullámhosszát sikerült megmérni: $\lambda_1 = 405$ nm, $\lambda_2 = 696$ nm, illetve $\lambda_3 = 768$ nm. Az alábbi táblázatokban két elem, a kálium-, illetve a nátriumatom legkülső elektronjának néhány energiaszintje van feltüntetve. Ez az elektron az egyetlen, amely a belső, már lezárt elektronhéjakon kívül tartózkodik, és ez tud legkönnyebben az alapállapotból valamilyen gerjesztett állapotba kerülni. A táblázatban az energiaszint jele mellett ezen szint alapállapothoz viszonyított energiája van feltüntetve. Ennek segítségével határozza meg, hogy melyik elem lehet jelen a gázkisülésben, illetve hogy az általunk észlelt fotonok mely energiaszintek közötti átmenet során keletkeztek!**

Adatok: $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Js, $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C, $c = 3 \cdot 10^8$ $\frac{\text{m}}{\text{s}}$

Na	
Az energiaszint jele:	Gerjesztési energia: (alapállapothoz képest)
3s	0 (alapállapot)
3p	2,103 eV
5s	4,116 eV
5d	4,592 eV

K	
Az energiaszint jele:	Gerjesztési energia: (alapállapothoz képest)
4s	0 (alapállapot)
4p	1,615 eV
5p	3,064 eV
4d	3,397 eV

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Összesen

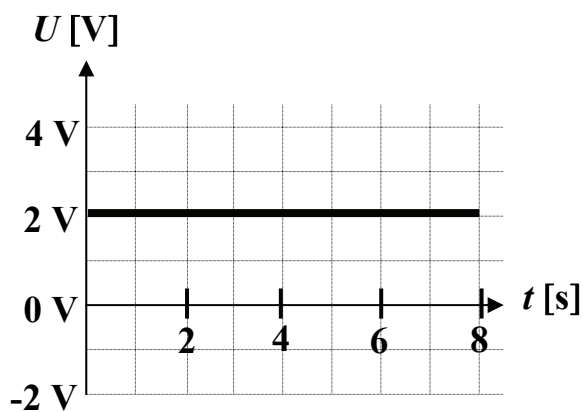
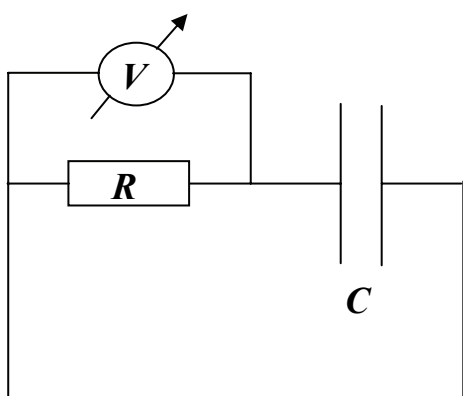
11 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Az ábrán látható kapcsolásban egy áramforrás segítségével kondenzátort töltünk fel egy ellenálláson keresztül. Közben voltmérővel mérjük az R ellenálláson eső feszültséget. A mérés eredményét grafikonon tüntettük fel.

- a) Írja fel és ábrázolja az idő függvényében a kondenzátor feszültségét! (Kezdetben a kondenzátor feszültsége nulla volt.)
- b) Mennyi 8 s elteltével a kondenzátor energiája?
- c) Mennyi hő fejlődik az ellenálláson ezalatt a 8 s alatt?

Adatok: $R = 0,5 \text{ M}\Omega$, $C = 4 \mu\text{F}$



a)	b)	c)	Összesen
8 pont	3 pont	3 pont	14 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

	maximális pontszám	elért pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor	30	
II. Esszé: tartalom	18	
II. Esszé: kifejtés módja	5	
III. Összetett feladatok	47	
ÖSSZESEN	100	

javító tanár

dátum

	elért pontszám egész számra kerekítve	programba beírt egész pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Esszé: tartalom		
II. Esszé: kifejtés módja		
III. Összetett feladatok		

javító tanár

jegyző

dátum

dátum