

Azonosító jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2006. május 15.

FIZIKA

EMELT SZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2006. május 15. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI 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, függvénytáblázat.

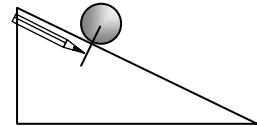
Ha valamelyik feladat megoldásához nem elég a rendelkezésre álló hely, kérjen pótlapot! A pótlapon tüntesse fel a feladat sorszámát is!

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

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.

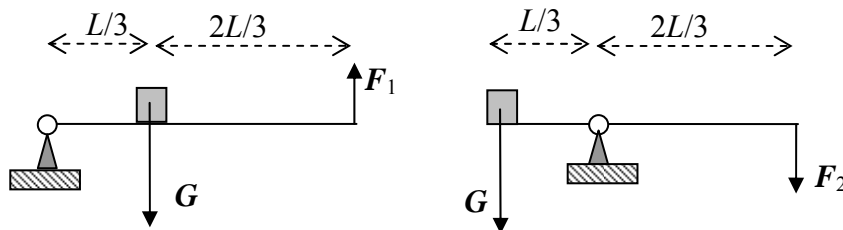
1. Egy lejtő tetejéről elengedett golyó egyenletesen változó mozgást végez, és az első másodperc alatt 1 ceruzahossznyi utat tett meg. Hány ceruzahossznyi utat tenne meg az első 3 másodperc alatt?



- A) 3
B) 6
C) 9

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

2. Ugyanazt a G súlyú testet először egy egykarú emelővel, majd egy kétkarú emelővel tartjuk egyensúlyban. Az első esetben F_1 , a második esetben F_2 erőt kell kifejtenünk. A geometriai méreteket a mellékelt ábra mutatja, az emelő tömege elhanyagolható. Milyen kapcsolat van az erők között?



- A) $F_1 < F_2$
B) $F_1 = F_2$
C) $F_1 > F_2$

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

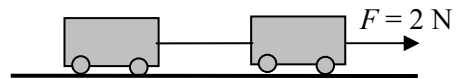
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Egy teremben 10 000 Hz frekvenciájú hanghullám halad a szélesre tárt ajtó felé. Megfigyelhető-e számottevő elhajlás az ajtón túli térrészben? (A hang sebessége levegőben 320 m/s.)

- A) Igen.
- B) Nem.
- C) Az egyértelmű válaszhoz további adatokra lenne szükség.

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

4. Két darab, fonállal összekötött kiskocsi vízszintes, súrlódásmentes felületen állandó gyorsulással mozog, mert az egyikre vízszintes irányú, 2 newton nagyságú húzóerő hat. Mit állíthatunk eközben a kocsikat összekötő fonál által kifejtett erő nagyságáról?



- A) A fonálerő nagysága 2 newtonnál kisebb.
- B) A fonálerő nagysága 2 newton.
- C) A fonálerő nagysága 2 newtonnál nagyobb.

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

5. Egy hőlégballon kosarában egyre magasabbra emelkedünk. Hogyan változik eközben a nálunk lévő víz forráspontja?

- A) Csökken.
- B) Nem változik.
- C) Emelkedik.

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

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

6. Nyáron, déli napsütésben nem ajánlatos a kertben locsolni, mert „megégnek” a növények levelei. Az alábbi magyarázatok közül csak egy fogadható el, melyik?

- A) A gyorsan párolgó víz hirtelen lehűti a növényt. A fagyás tünetei megegyeznek az égésével.
- B) A vízcseppek gyűjtőlencseként viselkednek, és a levelekre fókuszálják a napfényt.
- C) Az elpárolgó víz forró gőze okoz „égési tüneteket”.

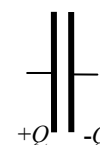
2 pont	
--------	--

7. Hogyan változik egy gáz sűrűsége, ha a nyomása és a kelvinben mért hőmérséklete is kétszeresére növekszik?

- A) Nem változik.
- B) Kétszeresére növekszik.
- C) Négyszeresére növekszik.

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

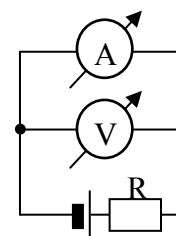
8. Lehet-e egy síkkondenzátor energiáját úgy növelni, hogy töltését és a lemezek (fegyverzetek) méretét nem változtatjuk meg?



- A) Lehet, mégpedig úgy, hogy a lemezeket közelítjük.
- B) Lehet, mégpedig úgy, hogy a lemezeket távolítjuk.
- C) Nem lehet, mert a térerősség nem változik, s akkor az energia sem.
- D) Nem lehet, mert energiát csak töltéssel lehet a rendszerbe juttatni.

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

9. Az ábrán látható kapcsolásban a voltmérő valamekkora U feszültséget, az ampermérő valamekkora I áramerősséget mutat. Mit ad meg az U/I hányados?

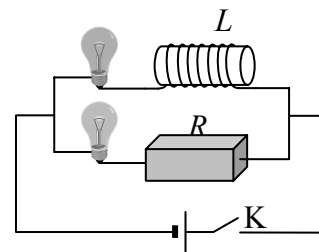


- A) A voltmérő ellenállását.
- B) Az ampermérő ellenállását.
- C) Az R ellenállás értékét.

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

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

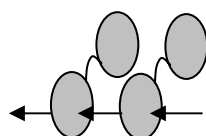
10. Az ábra szerinti kapcsolásban a két egyforma lámpa egyforma erősen világít, ha az áramkör tartósan zárva van. A két lámpa közül melyik gyullad fel hamarább, ha a K kapcsolót bekapcsoljuk?



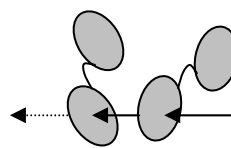
- A) Az önindukciós tekercs melletti lámpa.
- B) Az R ellenállás melletti lámpa.
- C) A lámpák egyszerre gyulladnak fel.
- D) A sorrend az áramforrás feszültségétől függ.

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

11. Bizonyos napszemüvegeknél tapasztalhatjuk a következőket: ha két ilyen napszemüveget egymás mögé, egymással párhuzamosan helyezünk el, akkor átlátunk rajtuk, de ha az egyiket 90° -kal elfordítjuk, akkor sötétet látunk. Milyen fizikai jelenséggel függ össze ez a tapasztalat?



(1)



(2)

- A) Fénytörés jelensége.
- B) Fényinterferencia jelensége.
- C) A fény szóródásának jelensége.
- D) Fénypolarizáció jelensége.

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

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

12. A fotoeffektus során ultraibolya fény hatására a fotokatódból elektronok lépnek ki. Mi történik, ha a fény intenzitását kétszeresére növeljük, miközben a „színe” változatlan marad?

- A) Kétszer annyi elektron lép ki változatlan sebességgel.
- B) Változatlan számú elektron lép ki kétszer akkora mozgási energiával.
- C) Változatlan számú elektron lép ki kétszer akkora sebességgel.
- D) A kilépő elektronok száma és sebessége is nőhet.

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

13. Hány darab elektron van 2s elektronállapotban az alapállapotú He-atomban?

- A) 0
- B) 2
- C) 4
- D) 6

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

14. A $^{90}_{38}\text{Sr}$ (stroncium) radioaktív elem, β^- -bomlással bomlik el. Milyen izotóp keletkezik?

- A) $^{89}_{37}\text{Rb}$
- B) $^{90}_{39}\text{Y}$
- C) $^{89}_{39}\text{Y}$
- D) $^{91}_{37}\text{Rb}$

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

15. A Mars két holdja a Phobos és a Deimos. Melyiknek nagyobb a keringési ideje, ha a Phobos kering a Marshoz közelebb?

- A) A Phobosnak.
- B) A Deimosnak.
- C) A két keringési idő egyenlő.

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. Szilárd és folyékony anyagok hőtágulása

A hőmérséklet ingadozása a természetben és a technikai környezetben is mindennapos dolog. Az anyagok hőmérsékletváltozás miatti méretváltozása általában igen kicsiny, legtöbbször 1 % alatti hatás, de mégis számos olyan eset van, amelyben ezt a látszólag elhanyagolható hatást nem szabad figyelmen kívül hagyni.

Ismertesse a szilárd és folyékony anyagok hőtágulását leíró törvényeket! Mutassa be három példa elemzésével, hogy a gyakorlati életben hogyan veszik figyelembe a hőtágulás jelenségét! Elemesse, hogy milyen értelemben nevezhetjük rendellenesnek a víz hőtágulását!

2. A gitár fizikája

A gitár húrjain létrehozott rezgések hullámként terjednek tova a húrokon, s verődnek vissza a húrok rögzített végein, állóhullámokat eredményezve. A rezgő gitárhúr mozgásba hozza a levegőt, s a rezgő levegőt érzékeli hangként hallórendszerünk. Vajon milyen fizikai folyamatok és törvényszerűségek segítségével írható le a gitár működése? A hang milyen jellemzői határozzák meg, hogy mit hallunk a gitárművész előadásában?

Ismertesse a húron kialakuló állóhullámok legfontosabb jellemzőit! Térjen ki a felharmonikusok szerepére a gitár hangzásában! Értelmezze fizikai szempontból a hangerősség és a hangmagasság fogalmát! Fogalmazza meg tapasztalatai alapján, hogyan változtatható a hang magassága gitárhúr esetén, s ez a húr milyen fizikai tulajdonságának megváltoztatásával van kapcsolatban? Írja le, hogy mi a szerepe a hangzásban gitár „testének” (doboz) az akusztikus gitár esetében!

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

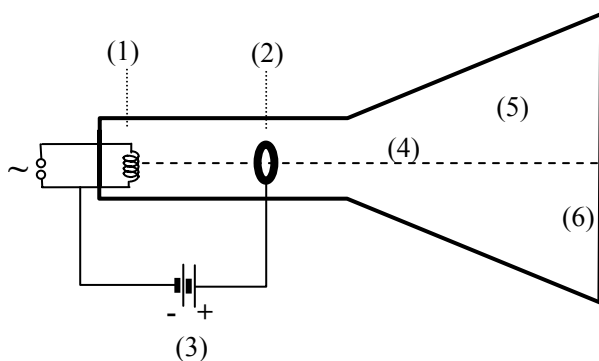
3. Az elektron felfedezése

A XIX. század második felében a katódsugárzás vizsgálata volt a fizikusok legfontosabb kutatási területe.

A katódsugárról többek között a következőket állapították meg:

- a katódból lép ki, a katód felületére merőlegesen,
- tulajdonságai függetlenek a katód anyagától,
- egyenes vonalban terjed,
- több anyagon fluoreszcenciát okoz,
- mágneses térben elhajlik.

A mellékelt rajz segítségével ismertesse az izzókatódos katódsugárcső felépítését, mutassa be működésének lényeges mozzanatait! Ismertessen vázlatosan egy eljárást, amellyel meghatározható a katódsugárcsőben mozgó részecskék töltésének és tömegének aránya! Mutassa be a Millikan-kísérlet lényegét, mellyel az elemi töltés nagyságát, az elektron töltésének értékét határozták meg!



Izzókatódos katódsugárcső sematikus rajza

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

a)	b)	c)	d)	e)	Kifejtés	Tartalom	Összesen
					5 pont	18 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!

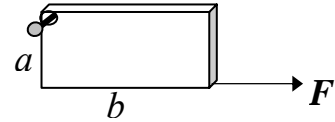
1. Egy $20\ \Omega$ -os ellenállást és egy $10\ \Omega$ -os ellenállást kapcsolunk sorosan egy egyenáramú feszültségforrásra.

Mekkora ellenállást kell párhuzamosan kapcsolni a $20\ \Omega$ -os ellenállással, hogy a $10\ \Omega$ -os ellenállásra eső teljesítmény megduplázódjon?
(A feszültségforrás ellenállása elhanyagolható.)

Összesen
10 pont

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

2. Egy $a = 40$ cm, $b = 100$ cm oldalhosszúságú, téglalap alakú, 30 dkg tömegű homogén lemezt az egyik csúcsánál egy vékony szöggel felfüggesztünk, a vele átellenes csúcsánál pedig vízszintes irányban úgy húzzuk F erővel, hogy a téglalap b oldala vízszintes legyen.



- a) Mekkora az F húzóerő?
 - b) Mekkora és milyen irányú erővel hat a szög a lemezre?
- (A lemez és a szög között a súrlódás elhanyagolható, számoljunk $g = 10$ m/s² nehézségi gyorsulási értékkel!)

a)	b)	Összesen
7 pont	5 pont	12 pont

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

3. Egy $6,60 \cdot 10^{-7}$ m hullámhosszon sugárzó vörös és egy $4,40 \cdot 10^{-7}$ m hullámhosszon sugárzó kék fényforrást időegység alatt elhagyó fotonok száma azonos.

a) Hogyan aránylik egymáshoz a két fényforrás teljesítménye?

b) Hány foton hagyja el a vörös fényforrást másodpercenként, ha teljesítménye 0,3 W?

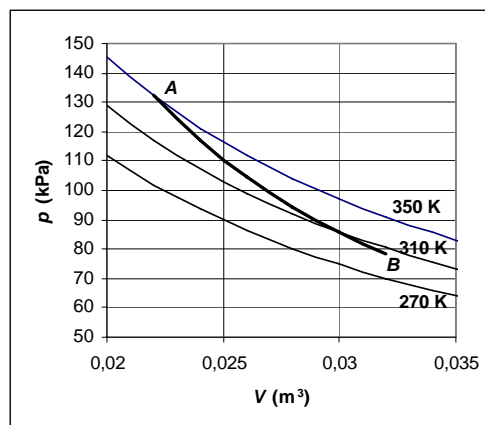
(A Planck-állandó értéke $6,63 \cdot 10^{-34}$ Js; a fény sebessége levegőben $3 \cdot 10^8$ m/s; a teljesítményen a fénykibocsátás teljesítményét értjük.)

a)	b)	Összesen
7 pont	4 pont	11 pont

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

4. A mellékelt ábra adott mennyiségű nitrogén-gáz izotermáit, és a gáz tényleges állapotváltását ($A \rightarrow B$) mutatja nyomás-térfogat grafikonon.

- a) Határozza meg a gáz tömegét!
- b) Határozza meg a gáz hőmérsékletét a **B** állapotban!
- c) Határozza meg a gáz belső energiájának megváltozását az ($A \rightarrow B$) állapotváltozás során!
- d) Határozza meg a gáz által az ($A \rightarrow B$) folyamatban végzett munka közelítő értékét, azzal a feltételezéssel, hogy a nyomás-térfogat grafikonon a gáz állapotváltozása egyenes szakasszal közelíthető!
- e) Hasonlítsa össze a számolt munkát és a belsőenergia-változást, és ezt felhasználva következtessen az állapotváltozás jellegére!



(Az **A** állapotban a gáz állapothatározói: $V_1 = 22 \text{ dm}^3$; $p_1 = 132,2 \text{ kPa}$, $T_1 = 350 \text{ K}$; a **B** állapotban pedig: $V_2 = 32 \text{ dm}^3$; $p_2 = 78,2 \text{ kPa}$. A nitrogéngáz fajhője állandó térfogaton, illetve nyomáson: $c_v = 741 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; $c_p = 1038 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$; mólömege $M = 28 \text{ g/mol}$; a gázállandó $R = 8,31 \text{ J/mol}\cdot\text{K}$.)

a)	b)	c)	d)	e)	Összesen
2 pont	2 pont	3 pont	3 pont	4 pont	14 pont

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

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

	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

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

javító tanár

jegyző