

Azonosító jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2006. május 15.

FIZIKA
EMELT SZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2006. május 15.

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.

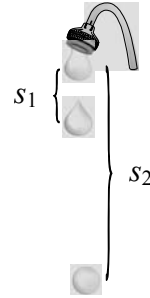
Ha valamelyik feladat megoldásához nem elég a rendelkezésre álló hely, kérjen pótlapot! A pótlapon tüntesse fel a feladat sorszámát is!

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

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.

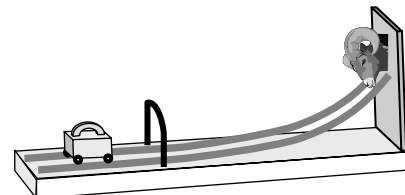
1. A vízcsap egyenletes ütemben csöpög. Az ábrán a felső csepp éppen most kezd leesni. Mekkora egymáshoz képest az ábrán jelölt s_1 és s_2 távolság? (A közegellenállás elhanyagolható.)



- A) $s_2 = 2s_1$
 B) $s_2 = 3s_1$
 C) $s_2 = 4s_1$

2 pont

2. A „lök meg a kost” ügyességi játékban egy kerekeken guruló vastömböt (öklöt) kell úgy meglökni, hogy minél magasabbra fusson fel a síneken. Milyen kapcsolat van az öklöknek az elengedés pillanatában meglévő kezdeti sebessége és az emelkedés magassága között? (A súrlódástól és a légellenállástól eltekinthetünk.)



- A) Az emelkedési magasság egyenesen arányos a kezdősebesség négyzetgyökével.
 B) Az emelkedési magasság egyenesen arányos a kezdősebességgel.
 C) Az emelkedési magasság egyenesen arányos a kezdősebesség négyzetével.

2 pont

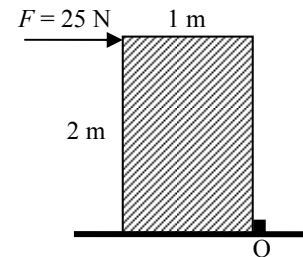
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Egy vékony fonálon ingaként felfüggesztett acélgolyó kis kitérésű lengéseket végez. Hogyan változik az inga lengésideje, ha a golyó alá mágnesset helyezünk?

- A) A lengéside csökken.
- B) A lengéside nem változik.
- C) A lengéside növekszik.

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

4. Egy 20 kg tömegű, homogén tömegeloszlású, 2 m magas, 1 m széles láda felső szélét $F = 25\text{ N}$ nagyságú erővel kezdjük nyomni. Az erő vízszintes irányú, a láda hosszabbik élére merőleges. Megbillen-e a láda? (A láda megcsúszását az O élnél lévő rögzítés meggátolja.)



- A) A láda megbillen, mert a rá ható erők forgatónyomatékainak összege nem zérus.
- B) A láda megbillen, mert a rá ható erők eredője nem zérus.
- C) A láda nem billen meg, mert a rá ható erők forgatónyomatékainak összege zérus.

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

5. Hidegben egy vasból készült tárgyat hidegebbnek érzünk, mint egy fából készült tárgyat. Miért van ez így?

- A) Bár a két tárgy hőmérséklete egyforma, de a vas jobb hővezető, mint a fa, ezért kezünktől több hőt von el.
- B) Azért, mert a vas a hidegben jobban lehül, mint a fa.
- C) Ez csak érzéki csalódás, mert a vas keményebb anyag.

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

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

6. Egy adott mennyiségű gáz valamely állapotváltozása során a gáz nyomása egyenesen arányos a gáz abszolút hőmérsékletével. Milyen típusú ez az állapotváltozás?

- A) Izoterm.
- B) Izochor.
- C) Izobár.

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

7. Bizonyos típusú fejfájások esetén jó gyógymód a jéggel vagy hideg vízzel töltött zacskó homlokra, tarkóra szorítása. Ilyenkor a hosszú ideig tartó hűtés a cél. Erre a célra a -1°C -os jég alkalmasabb, mint a $+1^{\circ}\text{C}$ -os víz. Miért?

- A) Mert ami hidegebb, az jobban hűt, és a jég hidegebb.
- B) Mert a víz fajhője nagyobb, mint a jégé.
- C) Mert a jég olvadása során hőt von el.

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

8. Mi az elektromos árnyékolás jelensége? (Szorítkozzunk az időben állandó mezők vizsgálatára!)

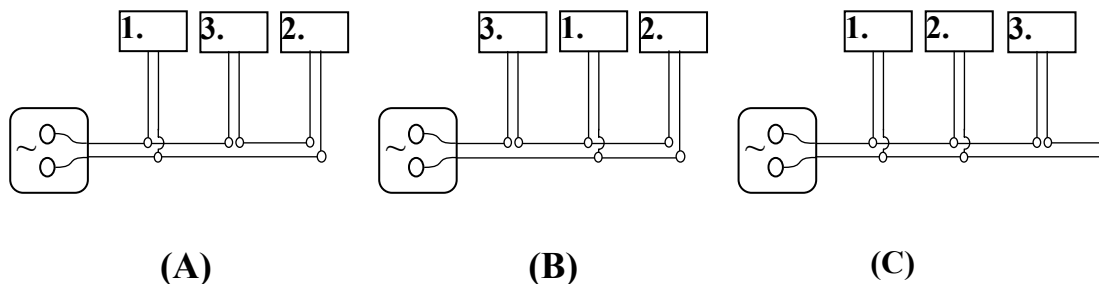
- A) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében az elektromos térerősség nulla.
- B) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében a mágneses térerősség nulla.
- C) Külső elektromos térbe helyezett vezető belsejében a feszültség nulla.

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

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

9. Válassza ki azt az ábrát, amelyben az 1. és a 2. fogyasztó párhuzamosan van kapcsolva és velük sorosan a 3. fogyasztó!

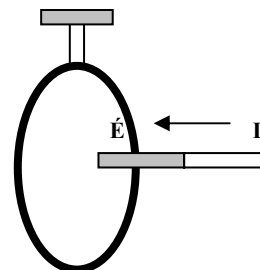
Az egymást kikerülő vezetékeket, amelyek metsződni látszanak a rajzon, így jelöljük:



- A) Az (A) ábra mutatja a kívánt kapcsolást.
- B) A (B) ábra mutatja a kívánt kapcsolást.
- C) A (C) ábra mutatja a kívánt kapcsolást.

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

10. Egy zárt alumíniumgyűrűt hajlékony szigetelő fonalakon felfogatunk, majd távolról a gyűrű közepe felé, a gyűrű síkjára merőlegesen vízszintes rúd mágnessel közelítünk. Mi történik a gyűrűvel?



- A) A gyűrű nyugalomban marad. (Nincs kölcsönhatás.)
- B) A gyűrű a mágnes felé tér ki. (Vonzás.)
- C) A gyűrű a mágnestől elfelé tér ki. (Taszítás.)

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

11. A lebukó napot a Balaton felett a látóhatár közelében látjuk. Hol van valójában?

- A) Ott, ahol látjuk.
- B) Lejjebb, mint ahol látjuk
- C) Feljebb, mint ahol látjuk.

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

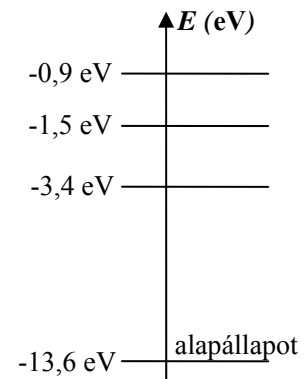
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

12. Van-e a fénynek nyomása?

- A) Nincs, mert a fotonoknak nincs tömegük.
- B) Van, mert a fotonoknak van lendületük.
- C) Nincs, mert egy elektromágneses hullám elnyelődése nem jár erőhatással.
- D) Van, mert az elnyelt sugárzás felmelegíti a környezetet, s ebből nyomáskülönbség származik.

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

13. A hidrogénatom első néhány energiaszintjét a mellékelt ábra mutatja elektronvoltban. (Alapállapot, 1., 2. és 3. gerjesztett állapotok.) Válassza ki, hogy mekkora energiát tud elnyelni az alapállapotú hidrogénatom az alábbiak közül!



- A) 0,6 eV.
- B) 1,9 eV.
- C) 11,0 eV.
- D) 10,2 eV.

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

14. Egy radioaktív anyag felezési ideje 8 óra. Mennyi idő alatt bomlik el a kezdeti anyagmennyiség 75 százaléka?

- A) 12 óra
- B) 144 óra
- C) 16 óra

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

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

15. Mekkora lenne a gravitációs gyorsulás értéke azon az égitesten, amely fele akkora sugarú, mint a Föld és tömege nyolcadrésze a Föld tömegének? ($g_F = 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- A) $\frac{g_F}{4}$
B) $\frac{g_F}{2}$
C) g_F
D) $2 \cdot g_F$

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 két oldalra írhatja.

1. A gravitációs és a sztatikus elektromos mező összehasonlítása

Amikor Coulomb megfogalmazta a róla elnevezett erőtvényt, akkor valójában még nem igazolták azt kísérleti bizonyítékok, azonban a Newton-féle gravitációs erőtvényt annyira egyszerűnek és szépnek találta, hogy meg volt győződve arról, hogy az elektromos testek közötti erőtvény is csak hasonló lehet. Később a két erőter közötti további hasonlóságokra is fény derült.

Hasonlítsa össze a pontszerű tömegek közötti erőhatást a pontszerű elektromos töltések közötti erőhatással! (Jelleg, erőtvény, hasonlóságok és különbségek.)

Hasonlítsa össze a két proton között fellépő gravitációs és elektromos erők nagyságrendjét!

Jellemezze egy pontszerű töltés és egy pontszerű tömeg erőterét! (Erővonal-szerkezet, elektromos térerősség, illetve gravitációs gyorsulás.)

Hasonlítsa össze a homogén elektromos mezőt a homogén gravitációs mezővel! (Erővonal-szerkezet, adott kezdő- és végpont közötti munkavégzés különböző pályákon).

2. Az ideális gáz

A levegő az emberi lélettér alapvető közege. A gázok viselkedésének ismerete elengedhetetlen számos természeti jelenség megértése szempontjából. Gondoljunk például az időjárás légköri jelenségeire, a hang terjedésére, a számos technikai alkalmazásra: légnyomás, vákuumtechnika, pneumatikus berendezések, stb..

Ismertesse az ideális gáz modelljét, elemezze, hogy miből származik a gázok nyomása, mutassa be a hőmérséklet és a részecskék rendezetlen mozgása közötti kapcsolatot!

Ismertesse az ideális gáz állapotváltozói között fennálló kapcsolatokat! (Az általános törvényeken túl vizsgálja meg az állapotváltozók viselkedését a gáz speciális állapotváltozásai közben is!)

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

3. Színeképek

Az izzó gőzök és gázok által kibocsátott fény az anyagot alkotó atomokból származik, ezért elemzésével a mikrovilág belső viszonyairól kaphatunk információkat. A színeképek vizsgálata jelentősen hozzájárult a modern fizika megalapozásához és ugyanakkor számos gyakorlati alkalmazással is bír.

Ismertesse, hogyan lehet kibocsátási színeképet létrehozni! Mi a különbség az izzó gázok és gőzök, illetve az izzó folyadékok és a szilárd anyagok kibocsátási színeképe között? Mutassa be a Bohr-féle atommodell alapján az atomok fénykibocsátását és fényelnyelését, és értelmezze az izzó gázok és gőzök színeképeinek szerkezetét! Ismertesse a színeképelemzés egy felhasználási területét!

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

a)	b)	c)	d)	e)	f)	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. A TV-képcsövekben az elektronokat nyugalomból 17 kV feszültséggel gyorsítják.

Mekkora a felgyorsult elektronok de Broglie-hullámhossza?

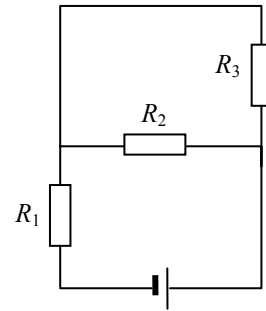
(Az elektron tömege $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg, töltésének nagysága $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, a Planck-állandó $6,6 \cdot 10^{-34}$ J·s. A megoldásban a relativisztikus hatásoktól tekintsünk el!)

Összesen
10 pont

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

**2. A kapcsolási rajz szerinti áramkörben $R_1 = 80 \Omega$,
 $R_2 = 300 \Omega$, a telep kapcsolófeszültsége $U = 10 \text{ V}$, a telepen
 átfolyó áram erőssége $I = 0,05 \text{ A}$.**

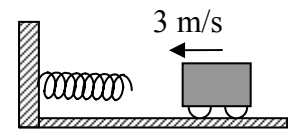
- a)** Határozzuk meg az R_3 ellenállás nagyságát!
b) Mekkora a feszültség és a teljesítmény az R_2 ellenálláson?



a)	b)	Összesen
5 pont	5 pont	10 pont

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

3. Egy falhoz rögzített, vízszintes helyzetű rugónak szalad egy 3 m/s sebességű kiskocsi. A kocsi a rugót összenyomja, majd visszalökődik. A rugóállandó 400 N/m, a kiskocsi tömege 0,25 kg.



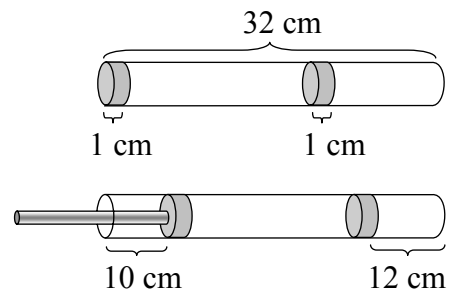
- a) Mekkora a rugó maximális összenyomódása?
- b) Határozza meg a kiskocsi maximális gyorsulását!
- c) Mennyi ideig érintkezik a kiskocsi a rugóval?

(Mindenféle súrlódás elhanyagolható, a mechanikai energiavesztésről eltekinthetünk.)

a)	b)	c)	Összesen
4 pont	4 pont	5 pont	13 pont

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

- 4.** Egy 32 cm hosszú, egyik végén zárt üvegcsőben két könnyen mozgó dugattyú az ábra szerinti módon zárja el és osztja két részre a belső, 10^5 Pa nyomású levegőt. Az egyik dugattyú a cső nyitott végében, a másik valahol belül helyezkedik el. A dugattyúk hossza 1 cm. Ha a külső dugattyút nagyon lassan egy pálcá segítségével 10 cm-rel beljebb toljuk, akkor a belső dugattyú a cső zárt végétől 12 cm távolságra kerül.
 (A külső légnyomás 10^5 Pa, a gázok hőmérséklete állandónak tekinthető.)



- a) Mekkora volt kezdetben a két dugattyú távolsága? Összenyomott állapotban mekkora a bezárt levegő nyomása a két térfogatrészben?
 b) Összenyomott állapotban mekkora erővel kell tartani a pálcát, ha az üvegcső belső átmérője 2 cm?

a)	b)	Összesen
10 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