

FIZIKA
KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA
2012. október 29. 14:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA

Fontos tudnivalók

A feladatlap megoldásához 120 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, a megoldást a feladatlap végén található üres oldalakon folytathatja a feladat számának feltüntetésével.

Itt jelölje be, hogy a második rész 3/A és 3/B feladatai közül melyiket választotta (azaz melyiknek az értékelését kéri):

3/

ELSŐ RÉSZ

Az alábbi kérdésekre adott válaszlehetőségek közül pontosan egy jó. Írja be ennek a válasznak a betűjelét a jobb oldali fehér négyzetbe! (Ha szükséges, számításokkal ellenőrizze az eredményt!)

1. Ponszerű test R sugarú körpályán T periódusidővel kering. Mekkora az elmozdulása $T/2$ idő alatt?

- A) $2R$
- B) $R\pi$
- C) $2R\pi$

2 pont

2. Hogyan változik egy szoba levegőjének relatív páratartalma, ha egy légkondicionáló berendezéssel hűteni kezdjük?

- A) A relatív páratartalom nő.
- B) A relatív páratartalom csökken.
- C) A relatív páratartalom változatlan marad.

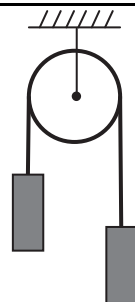
2 pont

3. Egy kezdetben töltetlen elektroszkópot pozitív többlettöltéssel látunk el. Mi történik az elektroszkóp lemezeivel?

- A) A lemezek egymástól eltávolodnak, ugyanúgy, mintha negatív töltést vittünk volna fel.
- B) A lemezek szorosan összetapadnak.
- C) Semmi nem történik, az elektroszkóp lemezeit csak negatív töltéssel lehet ellátni.

2 pont

4. Egy súlyos, 0,5 kg tömegű lánc két végére 1 kg tömegű testeket függesztünk. A láncot egy súrlódásmentesen forgó csigán vetjük át az ábrán látható módon. Mi történik, ha a rendszert magára hagyjuk?



- A) A lejjebb lévő test lefelé gyorsul, a feljebb lévő felfelé.
 B) A feljebb lévő test lefelé gyorsul, a lejjebb lévő test felfelé.
 C) A rendszer mozdulatlan marad.



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

5. Mi a különbség a béta-sugárzás során kibocsátott elektronok és a fotoeffektus során kilökődött elektronok között?

- A) A béta-sugárzás során kibocsátott elektronok az atommagból származnak, így töltésük pozitív, a fotoeffektusból származó elektronok töltése negatív.
 B) A béta-sugárzás során kibocsátott elektronok rövid idő alatt elbomlanak, a fotoeffektus során kilökődött elektronok hosszú élettartamúak.
 C) Semmi különbség nincsen, minden elektron egyforma.



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

6. Felforrhat-e a víz szobahőmérsékleten?

- A) Igen, ha lassan melegítve kellően sok hőt közlünk vele.
 B) Nem forrhat fel, csak elpárologhat.
 C) Igen, kellően alacsony nyomáson felforrhat.



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

7. Hogyan tudunk 100 ohmos ellenállásokból 50 ohmos ellenállást készíteni?

- A) Ha két 100 ohmos ellenállást sorba kötünk.
 B) Két 100 ohmos ellenállást párhuzamosan kapcsolunk.
 C) Nem lehetséges 100 ohmos ellenállások segítségével 50 ohmos ellenállást készíteni.



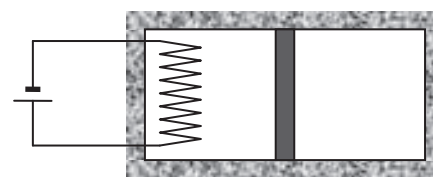
2 pont	
--------	--

8. Egy űrhajó leszállóegysége egyenletesen ereszkedik le a célba vett égitest felszínére. Mit állíthatunk a leszállóegység hajtóművének tolóerejéről?

- A) A leszállóegység lefelé halad, ezért a tolóerő lefelé mutat.
- B) A leszállóegység egyenletesen mozog, ezért a hajtómű ki van kapcsolva, nincs tolóerő.
- C) Az égitest gravitációs vonzást gyakorol a leszállóegységre, ezért a tolóerő felfelé mutat.

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

9. Hőszigetelt edényt könnyen mozgó, hőszigetelt dugattyú oszt ketté úgy, hogy a két oldalon kezdetben azonos mennyiségű, minden tulajdonságában megegyező gáz van. Az edény bal oldali felét fűtőszállal melegíteni kezdjük. Hogyan változik a jobb oldali félben a gáz hőmérséklete?



- A) A hőmérséklet nő, mert a dugattyú a jobb oldali gázt adiabatikusan összenyomja.
- B) A hőmérséklet változatlan, mert a dugattyú hőszigetelő.
- C) A hőmérséklet csökken, mert Gay–Lussac törvénye értelmében a hőmérséklet a térfogattal egyenesen arányos.

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

10. Az alábbi állítások egy elektromágnes tekercsének vasmagjával kapcsolatosak. Melyik állítás helyes?

- A) A tekercs egy vasmagra csévélte drót, ez a vasmag látja el árammal a tekercset.
- B) A tekercs vasmagja egy állandó mágnes, ez stabilizálja a mágneses teret.
- C) Az áramjárta tekercs akkor is gerjeszt mágneses teret, ha vasmag helyett a közepébe egy műanyagdarabot helyezünk.

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

11. Két különböző tömegű testnek azonos nagyságú (nem nulla) a mozgási energiája. Melyiknek nagyobb a lendülete?

- A) A kisebb tömegűnek nagyobb a lendülete.
- B) A nagyobb tömegűnek nagyobb a lendülete.
- C) Egyforma nagyságú a két test lendülete.

2 pont

12. Homorú gömbtükör elé helyezünk egy gyertyát, a fókusz távolságon kívülre. Mit állíthatunk a gyertya tükör által létrehozott képéről?

- A) A keletkező kép biztosan valódi, mert szabad szemmel látható.
- B) A keletkező kép biztosan valódi, mert ernyőn felfogható.
- C) A keletkező kép biztosan látszólagos, mert fordított állású.

2 pont

13. A következő állítások két nátriumion (Na^+) között fellépő elektrosztatikus és gravitációs erőre vonatkoznak. Melyik állítás helyes?

- A) A gravitációs és az elektrosztatikus erő iránya azonos.
- B) Mindkét erő nagysága fordítottan arányos az ionok közötti távolsággal.
- C) Az elektrosztatikus erő sokkal nagyobb, mint a gravitációs erő.

2 pont

14. Egy sífutó megtesz egy útszakaszt, amihez 3000 J munkára volt szükség, miközben a súrlódási és közegellenállási erő rajta végzett munkája -2000 J volt. A sífutó sebessége az útszakasz végére csökkent. Milyen úton haladt a sífutó?

- A) A sífutó lejtőn lefelé haladt.
- B) A sífutó emelkedőn felfelé haladt.
- C) A sífutó vízszintesen haladt.

2 pont

15. 1 kg porhóból vagy 1 kg összetömörödött hóból lesz több víz, ha elolvad?
(A porhó sűrűsége 50 kg/m^3 , az összetömörödött hó sűrűsége 400 kg/m^3 .)

- A) 1 kg összetömörödött hóból nyolcszor annyi víz lesz, mint 1 kg porhóból.
B) 1 kg porhóból nyolcszor annyi víz lesz, mint 1 kg összetömörödött hóból.
C) Azonos mennyiségű víz keletkezik a két esetben.

2 pont

16. Homogén elektromos térbe elektront lövünk az erővonalakkal párhuzamosan, a térerősséggel megegyező irányban. Milyen irányú lesz az elektron gyorsulása?

- A) A tér irányával megegyező, azzal párhuzamos.
B) A tér irányával ellentétes, azzal párhuzamos.
C) Attól függ, hogy pozitív vagy negatív töltések hozzák létre a teret.

2 pont

17. Egy hidrogénatom elektronja az $n = 5$ főkvantumszámú állapotból az $n = 3$ főkvantumszámú állapotba jut. Milyen jelenség kíséri ezt az eseményt?

- A) A hidrogénatom elnyel egy fotont.
B) A hidrogénatom kibocsát egy fotont.
C) A hidrogénatom kibocsát egy elektront.

2 pont

18. Mit észlel a Holdon álló, a Földet megfigyelő űrhajós, amikor a Földön teljes holdfogyatkozást figyelhetünk meg?

- A) Napfogyatkozást.
B) Földfogyatkozást.
C) A „megszokotthoz” képest semmilyen eltérést nem tapasztal.

2 pont

19. Melyik sugárzásnak nagyobb a hullámhossza: az infravörös sugárzásnak vagy a gamma-sugárzásnak?

- A) Az infravörös sugaraknak sokkal nagyobb a hullámhosszuk.
- B) A gamma-sugaraknak sokkal nagyobb a hullámhosszuk.
- C) Nagyságrendileg azonos a hullámhosszuk, részben átfedi egymást a két hullámhossztartomány.

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

20. Melyik mennyiség mértékegységével egyezik meg a forgatónyomaték mértékegysége SI alapegységekben kifejezve?

- A) A nyomás mértékegységével.
- B) Az energia mértékegységével.
- C) Az impulzus (lendület) mértékegységével.

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

MÁSODIK 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 tengerentúli országban vásárolt, 110 voltos feszültségre méretezett, 60 watt névleges teljesítményű izzólámpát szeretnénk itthon 230 voltos hálózatról üzemeltetni. Ehhez egy előtét-ellenállást használunk, amelyet az izzóval sorba kötünk.**

Mekkora legyen az előtét-ellenállás értéke, hogy működés közben az izzólámpára csak 110 V feszültség jusson?

Összesen
13 pont

2. Egy parabolatükrös napkályhában szeretnénk teát főzni. A napkályhánk egy 1,4 m átmérőjű parabolatükrös, amely, ha a Nap felé fordítjuk, a felületére eső napsugarakat egy, a fókuszpontjába helyezett, feketére festett, a ráeső sugárzást jól elnyelő, 0,3 kg tömegű alumínium lábosra tükrözi. A napsugárzás intenzitása merőleges besugárzás esetén 750 W/m^2 . A lábos hűlésétől eltekinthetünk!



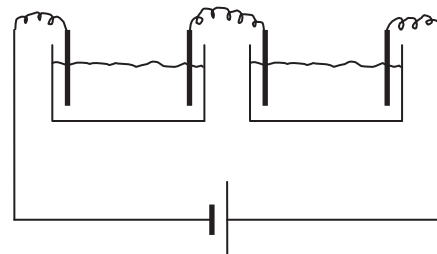
Mennyi idő alatt forr fel a kezdetben 15°C hőmérsékletű 1,2 liter forrásvíz, ha a napkályha hatásfoka 85%?

A víz fajhője $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$, az alumínium fajhője $900 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^\circ\text{C}}$.

Összesen
17 pont

A 3/A és a 3/B feladatok közül csak az egyiket kell megoldania. A címlap belső oldalán jelölje be, hogy melyik feladatot választotta!

3/A Két elektrolizáló kádat a rajzon látható módon egymással sorba kötünk, és áramot vezetünk rajtuk keresztül. Az egyik kádban ezüstnitrát-oldat (AgNO_3), a másikban alumíniumklorid-oldat (AlCl_3) található. Bizonyos idő elteltével a negatív elektródákon 108 gramm ezüst, illetve 9 gramm alumínium válik ki. (A katódon kiváló egyéb ionok szerepét elhanyagolhatjuk.)



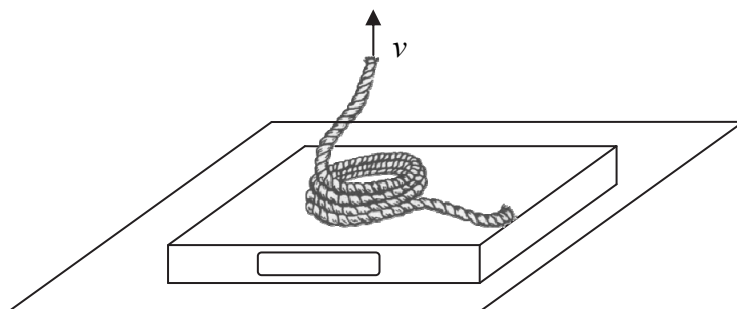
- Miért válik ki fém az elektródákon? Magyarázza el, hogy milyen folyamat zajlik le a kádakban!
- Hogyan magyarázható a kivált fémek tömegének aránya?
- Változtat-e a kivált fémek tömegének arányán, ha az egyik kádba hígabb vagy sűrűbb oldatot teszünk? Ha igen, hogyan? Ha nem, akkor miért nem?
- Mennyi idő alatt vált ki az elektródákon a 108 gramm ezüst és 9 gramm alumínium, ha az elektrolizáló áram erőssége 120 A volt?

Az alumínium moláris tömege $27 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$, az ezüst moláris tömege $108 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$.

Az elektron töltése $-1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

a)	b)	c)	d)	Összesen
3 pont	8 pont	4 pont	5 pont	20 pont

3/B Egy mérlegen egy súlyos kötéltekercs hever, melynek végét a $t = 0$ s időpillanatban állandó, $v = 0,05$ m/s nagyságú sebességgel függőlegesen fölfelé kezdjük húzni. A mellékelt táblázatban feltüntettük a tömegértékeket, amelyeket a mérleg a különböző időpontokban mér.



t (s)	0	20	40	60	80	100	120	140
m (kg)	6,0	4,8	3,6	2,4	1,2	0	0	0

- Ábrázolja a mérleg által mért tömeget az idő függvényében, és magyarázza meg a görbe menetét!
- Mekkora a teljes tekercs tömege?
- Milyen hosszú a köté!?
- Mekkora erővel kellett húzni a köté! végét a $t = 80$ s időpillanatban?
- Mennyi munkát végeztünk az első 100 másodpercben, ha a köté! mozgási energiája elhanyagolható?

($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, a köté! súlyához képest a lendületváltozásból eredő hatások elhanyagolhatóak.)



a)	b)	c)	d)	e)	Összesen
8 pont	2 pont	2 pont	3 pont	5 pont	20 pont

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

	maximális pontszám	elért pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor	40	
II. Összetett feladatok	50	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	90	

javító tanár

Dátum:

	elért pontszám egész számra kerekítve	programba beírt egész pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Összetett feladatok		

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: