

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2007. május 14.

FIZIKA
KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2007. május 14. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
MINISZTERIUM

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, függvénytáblázat.

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. **Bandi és Julcsi lépcsómászó versenyt rendeznek. Bandi pontosan egy perc alatt ér fel a harmadik emeletre, Julcsi 40 másodperc alatt ér fel ugyanoda. A súlya mindkét gyermeknek ugyanakkora. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?**

- A) A két gyermek átlagos teljesítménye megegyezett lépcsómászás közben.
B) A két gyermek helyzeti energiájának változása ugyanakkora.
C) A két gyermek átlagsebessége megegyezett.

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

2. **Két különböző nagyságú ellenállást párhuzamosan kapcsolunk. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?**

- A) Eredő ellenállásuk értéke nagyobb, mint a nagyobbik ellenállásé.
B) Eredő ellenállásuk értéke a két ellenállás értéke közé esik.
C) Eredő ellenállásuk értéke kisebb, mint a kisebbik ellenállásé.

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

3. **A Nap $3,46 \cdot 10^{31} \text{ J}$ energiát sugároz ki naponta. Változik-e ezzel összefüggésben csillagunk tömege?**

- A) Nem, mivel a fény sebessége minden vonatkoztatási rendszerben ugyanakkora.
B) Igen, a tömege nő, mert a Napban végbemenő fúziós folyamatokban több energia keletkezik, mint amennyit a csillag kisugároz.
C) Igen, a tömege csökken, mert a kisugárzott energiával – a tömeg-energia ekvivalencia törvényének megfelelően – tömeg is távozik.

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

4. Lehet-e jéggel langyos vizet fagyasztani?

- A) Nem, mert ha a jég hőt von el a víztől, elolvad.
B) Nem, mert a jég fajhője kisebb, mint a vízé.
C) Igen, ha a jég hidegebb nulla foknál és kellő mennyiségű.

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

5. Melyik galaxishoz tartozik a Naprendszer?

- A) Az Androméda-ködhöz.
B) A Tejútrendszerhez.
C) A Nagy Magellán-felhőhöz.

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

6. Egy rézlakatot erősen süt a nap. Hogyan változik meg ennek hatására a lakaton lévő kulcslyuk felülete?

- A) Csökken a kulcslyuk felülete, mert a réz minden irányban tágul.
B) Nem változik meg a kulcslyuk felülete, mert a kifelé és befelé tágulás kiegyenlíti egymást.
C) Nő a kulcslyuk felülete, mert úgy tágul, mintha anyaggal lenne kitöltve.

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

7. Ki fedezte fel az elektront és melyik jelenség vizsgálata közben?

- A) Michael Faraday, az elektrolízist vizsgálva.
B) Joseph John Thomson, a katódsugárzást vizsgálva.
C) Niels Bohr, a hidrogén színekét vizsgálva.

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

8. Melyik tükör tud létrehozni valódi képet?

- A) A domború tükör.
- B) A homorú tükör.
- C) A síktükör.

2 pont

9. Elsősegélynyújtó könyvben olvasható, hogy a hordágyat szállítók ne tartsanak lépést. Vajon melyik fizikai jelenséget akarják így elkerülni?

- A) A lebegést.
- B) A rezonanciát.
- C) Egyiket sem, csak a rázkódást.

2 pont

10. Az alábbi állítások egy radioaktív elem felezési idejére vonatkoznak. Melyik a helyes állítás?

- A) Ha az anyag hőmérsékletét növeljük, a nagyobb belső energia hatására a felezési idő csökken.
- B) A radioaktív elemek felezési idejét a kémiai folyamatok nem befolyásolják.
- C) A felezési idő az idő múlásával nő, ez szolgáltat alapot a radioaktív kormeghatározásra.

2 pont

11. Mikor mutat nagyobb értéket a fürdőszobamérleg?

- A) Ha egy lábon állunk rajta.
B) Ha két lábon állunk rajta.
C) Azonos értéket mutat mindkét esetben.

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

12. Mit jelent, hogy Magyarországon a hálózati feszültség 230 V?

- A) A konnektor két érintkezője között a feszültség minden pillanatban pontosan 230 V.
B) A feszültség értéke időben változik, de maximum 230 V.
C) A feszültség effektív értéke 230V, egy adott pillanatban a feszültség lehet 230 V-nál nagyobb vagy kisebb is.

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

13. Egy ingaóra kissé késik. Az óra ingája egy hosszú, vékony pálcán lévő kicsiny, nehéz súly. A súly állítócsavar segítségével lefelé is és fölfelé is elmozdítható. Merre mozdítsuk a súlyt, hogy pontosan járjon az óra?

- A) Lefelé mozdítsuk el.
B) Fölfelé mozdítsuk el.
C) Csak az óra szerkezetének ismeretében dönthető el.

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

14. Levegőből üvegbe 60 fokos beesési szöggel érkező fénysugár törési szöge 30 fok lesz. Hányad része az üvegben a fény terjedési sebessége a levegőben mérhető értéknek?

- A) Több, mint a fele.
B) Pont a fele.
C) Kevesebb, mint a fele.

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

15. Egy 0,1 kg tömegű testhez rögzített fonálon lóg egy 0,2 kg tömegű test. A felső testet hirtelen elengedjük. Mekkora a fonálban ébredő erő esés közben?

- A) 0 N.
- B) 1 N.
- C) 2 N.



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

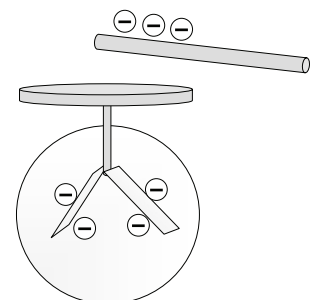
16. Igaz-e a következő állítás? Termikus kölcsönhatás során mindig a melegebb test ad át hőt a hidegebb testnek.

- A) Nem igaz, csak akkor ad át hőt a melegebb test, ha nagyobb a belső energiája.
- B) Mindig igaz, a környezettől függetlenül.
- C) Nem igaz, mert a fajhő határozza meg a hőátadás irányát.



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

17. Hogyan változtatják meg helyzetüket a negatív töltésű elektroszkóp mutatói, ha az elektroszkóp fegyverzetéhez negatív töltésekkel közelítünk?



- A) Még jobban kitérnek.
- B) Meg sem mozdulnak.
- C) Összebb záródnak.



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

18. A Mars és a Nap minimális, illetve maximális távolsága 209 millió km, illetve 249 millió km. Hol lesz maximális a Mars sebessége?

- A) 209 millió km-re a Naptól.
- B) 249 millió km-re a Naptól.
- C) Mindkét helyen ugyanakkora a sebessége.

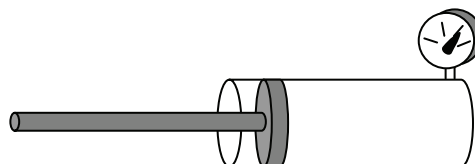
2 pont	
--------	--

19. Cinklemez világitunk meg egyszínű (monokromatikus) fénnel. Ennek hatására a lemez elveszíti töltését. Milyen töltésű volt eredetileg a lemez?

- A) Pozitív töltésű volt eredetileg a lemez.
- B) Negatív töltésű volt eredetileg a lemez.
- C) Ennél a jelenségnél nem számít a lemez eredeti töltése.

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

20. Egy nyomásmérővel ellátott dugattyús hengerben gáz van. A kezdeti nyomáshoz képest mekkora lesz a gáz nyomása, ha a gáz térfogatát nagyon gyorsan a felére csökkentjük?



- A) A kezdeti nyomás kétszeresénél kisebb.
- B) A kezdeti nyomás kétszerese.
- C) A kezdeti nyomás kétszeresénél nagyobb.

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!

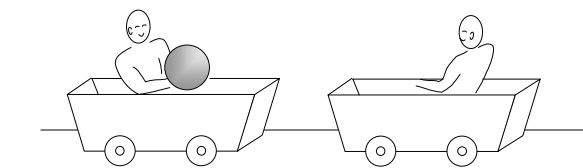
1. Egy kisebb üzemben a villamos berendezések 400 kW összteljesítménnyel működnek. Az üzemet ellátó, villamos energiát szállító bekötő távvezetékpár teljes ellenállása $1,2 \Omega$. Az energiaellátásnál veszteségnek számítjuk ezen távvezetékek ellenállásán a töltések mozgása miatt fejlődő hőt. A veszteség 2 kW.

- a) Mekkora az energiaszállítás hatásfoka?
- b) Mekkora a távvezetékben folyó áram erőssége?
- c) Mekkora az üzem csatlakozási feszültsége?
- d) Mekkora feszültség esik összesen a két bekötő távvezetékre?

a)	b)	c)	d)	Összesen
3 pont	5 pont	5 pont	3 pont	16 pont

2. Két 10 kg tömegű kiskocsi áll egymással szemben egy egyenes, vízszintes úton, s mindegyikben egy 60 kg tömegű ember ül. Az egyik kiskocsiban egy 5 kg-os medicinlabda is található, melyet a kocsiban lévő ember átdob a másik embernek. A labda vízszintes irányú sebessége 8,4 m/s a földhöz képest.

- Mekkora sebességgel mozog a földhöz képest az egyik kiskocsi az után, hogy utasa eldobta a labdát, s mekkorával a másik, miután utasa elkapta azt? Mekkora lesz a sebességük egymáshoz képest az után, hogy a labda átkerült a másik kocsiba?
- Legalább mekkora munkát végzett a medicinlabdát elhajító ember?



a)	b)	Összesen
10 pont	6 pont	16 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!

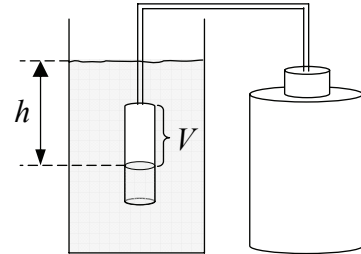
3.A A jövő űrturistája a Mars felé vezető útjára egy matematikai ingát s egy rugón rezgő testet visz magával. Az inga és a rezgő rendszer periódusideje a Földön megegyező és ismert, ahogy az inga hossza, a tömegek nagysága és a rugóállandó is. Az űrhajó először Mars körüli pályára áll, majd leszáll a bolygó felszínére. A Mars felszínén a gravitációs gyorsulás $0,38g$ (ahol g a Föld felszínén mért nehézségi gyorsulás). Válaszoljon az alábbi kérdésekre, válaszait indokolja!

- a) Változik-e az inga lengésideje a Mars körüli pályán, illetve a Mars felszínén a Földön tapasztaltakhoz képest?
- b) Változik-e a rezgő test rezgésideje a Mars körüli pályán, illetve a Mars felszínén a Földön tapasztaltakhoz képest?
- c) Lehet-e az inga, illetve a rezgő test segítségével következtetni a Mars körül keringő űrhajó pálya menti mozgásának sebességére?
- d) A Mars felszínére való leszállás után az inga, illetve a rezgő test segítségével lehet-e következtetni az ott uralkodó gravitációs viszonyokra?
- e) Lehet-e az ingát, illetve a rezgő rendszert tömegmérésre használni?
- f) A mérések szerint a Mars felszínén a matematikai inga lengésideje a rezgő rendszer periódusidejének 162%-a. Magyarázza meg ezt a tapasztalatot, igazolja a számértéket!

a)	b)	c)	d)	e)	f)	Összesen
5 pont	3 pont	2 pont	1 pont	1 pont	6 pont	18 pont

3.B Mélységi nyomás vizsgálata vízben

A víz mélységi nyomásának méréséhez az ábrán látható összeállítást használjuk. Egy 10 ml-es, alul nyitott mérőhengert nyomunk a víz alá, amelyet vékony cső köt össze egy nagyobb tartállyal. A tartályban és a hozzá csatlakozó csőben kezdetben együttesen 500 ml levegő van légköri nyomáson. A mérőhengerbe a víz valamennyire benyomul, a megmaradt, levegővel teli rész térfogatát (V) a mérőhengerről leolvashatjuk. Az edény vízszintje és a mérőhengerben lévő vízszint közötti távolság h .



Az alábbi táblázat a különböző h mélységekben mért V térfogatértékeket tartalmazza.

(A méréskor a légköri nyomás 10^5 Pa volt. A levegő állapotváltozása izotermikusnak tekinthető.)

h (cm)	0	2	6	12	15	20
V (ml)	10,0	9,0	7,0	4,1	2,6	0,2

- Számítsa ki a megadott h mélységekben a víz nyomását, vagyis a légköri nyomáshoz képest mérhető többletnyomást! (A nyomást célszerű hPa = 100 Pa egységben megadni.)
- Grafikus vagy számításos módszerrel állapítsa meg a víznyomás és a mélység függvénykapcsolatát!

a)	b)	Összesen
13 pont	5 pont	18 pont

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

	maximális pontszám	elért pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor	40	
II. Összetett feladatok	50	
ÖSSZESEN	90	

javító tanár

Dátum:

	elért pontszám	programba beírt pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Összetett feladatok		

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: