

FIZIKA
KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2009. május 13. 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, 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. Hogyan változik meg a fény hullámhossza, amikor levegőből vízbe lép?

- A) A fény hullámhossza megnő.
- B) A fény hullámhossza nem változik.
- C) A fény hullámhossza lecsökken.

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

2. Egy atommagot 1 proton és 2 neutron alkot. Milyen atommagról van szó?

- A) Hidrogén izotópról.
- B) Hélium izotópról.
- C) Ionizált héliumról.

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

3. Egy v sebességű lövedék fának ütközik, s benne d távolságot tesz meg, miközben egyenletesen lefékeződik. Mekkora a lövedék sebessége azután, hogy a fában $d/2$ utat tett meg?

- A) A lövedék sebessége kisebb, mint $v/2$.
- B) A lövedék sebessége éppen $v/2$.
- C) A lövedék sebessége nagyobb, mint $v/2$.

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

4. Egy tekercset U egyenfeszültségű generátorra kötünk, majd beletolunk egy vasmagot. Milyen változást tapasztalunk?

- A) A tekercs belsejében a mágneses indukció vektora ellentétes irányúra változik.
- B) A tekercs belsejében a mágneses indukció megnő.
- C) A tekercs teljesítménye megnő.

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

5. Válassza ki az alábbi lehetőségek közül, hogy miben különbözik egy látszólagos kép egy valódi képtől!

- A) A valódi kép mindig kicsinyített, a látszólagos nem az.
- B) Valódi képet csak lencsével lehet létrehozni, látszólagos képet csak tükörrel.
- C) A valódi kép mindig felfogható vetítévászonon, a látszólagos nem.

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

6. Ha Európában egy éjszaka teliholdat látunk, milyen holdfázist figyelhetnek meg azok, akik 12 óra elteltével a Föld túloldalán néznek fel az éjszakai égre?

- A) A Föld túloldalán is teliholdat látnak az emberek.
- B) A Föld túloldalán fogyó félholdat látnak az emberek.
- C) A Föld túloldalán újholdat látnak az emberek.

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

7. Egy acélgolyó 10 m magasról leesik, és egy vízszintes felületről visszapattanva 5 m magasra emelkedik. Hogyan változik az ütközés során a mozgási energiája? (A légellenállás elhanyagolható.)

- A) A mozgási energia több lesz, mint az ütközés előtti érték fele.
- B) A mozgási energia éppen az ütközés előtti érték fele lesz.
- C) A mozgási energia kevesebb lesz, mint az ütközés előtti érték fele.

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

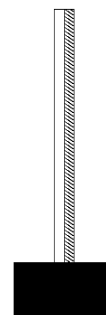
8. Egy zseblámpaizzó $U=10$ V-os telepre kapcsolva 2 W-os teljesítménnyel világít. Mekkora lesz ugyanezen izzó teljesítménye, ha a telep polaritását megcseréljük, azaz $U= -10$ V-os feszültségre kapcsoljuk?

- A) Az izzó teljesítménye 2 W marad.
 B) Az izzó teljesítménye -2 W lesz.
 C) Az izzó nem fog világítani.



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

9. Az ábrán egy bimetál látható (két, különböző hőtágulási együtthatójú fémlap összeerősítve), mely az alján rögzítve van. Merre hajlik el a teteje, ha melegítjük?



- A) A nagyobb hőtágulási együtthatójú anyag felé.
 B) A kisebb hőtágulási együtthatójú anyag felé.
 C) Semerre sem hajlik el, a rúd egyenes marad.



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

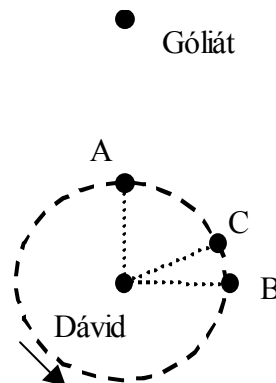
10. A Marsra nemrégiben leszállt űrszondák ejtőernyő segítségével fékeztek zuhanásukat. A Holdra szálló űrhajók miért nem használtak ejtőernyőt?

- A) Mert a Holdon jóval kisebb a gravitáció, így ott nem gyorsulnak fel annyira az űrhajók.
 B) Mert a Holdnak nincsen légköre, így ott az ejtőernyő hatástalan.
 C) Mert a Hold felszínét vastag por fedi, mely „földet”éréskor kellően tompítja az ütközést.



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

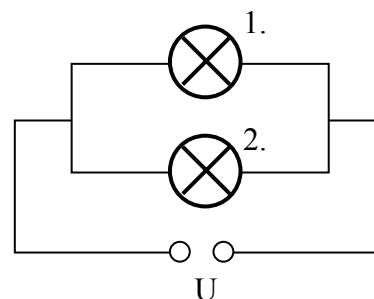
11. Dávid tíz lépésnyire áll Góliáttól, amikor megpörgeti parittyáját. Melyik pontnál engedje el a parittyá zsinórját, hogy a kirepülő kő eltalálja Góliátot? (A parittyát a nyíl által jelzett irányba pörgeti.)



- A) Az „A” pontnál.
- B) A „B” pontnál.
- C) A „C” pontnál.

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

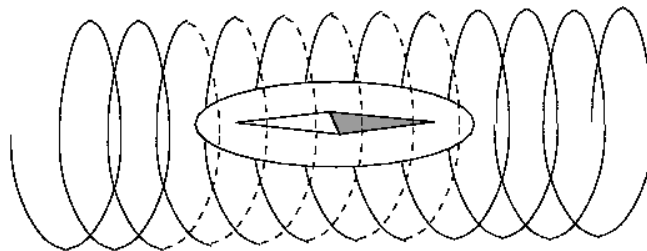
12. Állandó U feszültség mellett hogyan változik az 1. izzó fényereje (teljesítménye), ha a 2. izzó kiég?



- A) Az izzó fényereje nő.
- B) Az izzó fényereje nem változik.
- C) Az izzó fényereje csökken.

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

13. Áramjárta tekercs belsejébe irányítót helyezünk. Hogyan áll be az iránytű?



- A) Ha a Föld mágneses tere sokkal gyengébb, mint a tekercs mágneses tere, az iránytű a tekercs tengelyével párhuzamosan áll be.
- B) Ha a Föld mágneses tere sokkal gyengébb, mint a tekercs mágneses tere, az iránytű a tekercs tengelyére merőlegesen áll be.
- C) Az iránytű tetszés szerinti irányban állhat, hiszen ez az elrendezés egy Faraday-kalitka, amely minden esetben leárnyékolja a Föld mágneses terét.

2 pont

14. Öntvényekben gyakran találhatók apró légbuborékok. Milyen e buborékok nyomása a normál légnyomáshoz képest, ha az öntőműhelyben az öntéskor normál légnyomás uralkodott?

- A) A buborékok nyomása kisebb, mint a normál légnyomás.
- B) A buborékok nyomása ugyanakkora, mint a normál légnyomás.
- C) A buborékok nyomása nagyobb, mint a normál légnyomás.

2 pont

15. Egy nyújtatlan, függőlegesen felfüggesztett rugóra egy testet akasztunk, és nagyon óvatosan leengedjük a rugó egyensúlyi helyzetébe. A folyamat során mind a rugóra akasztott test helyzeti energiája, mind a rugóban tárolt energia változott. Mit mondhatunk ezek viszonyáról?

- A) A rugóenergia változása kisebb, mint a test helyzeti energiájának változása.
- B) A rugóenergia változása egyenlő a test helyzeti energiájának változásával.
- C) A rugóenergia változása nagyobb, mint a test helyzeti energiájának változása.

2 pont

16. Hogyan lehetséges, hogy egy hagyományos villanykörte sokkal több elektromos energiát használ, mint egy ugyanannyi fényt kisugárzó kompakt fénycső?

- A) A kompakt fénycsőben nincsenek mozgó alkatrészek, így súrlódás sincsen.
- B) A hagyományos villanykörtek az elektromos energia nagy részét nem fénné, hanem hővé alakítják, ezért sokkal rosszabb a hatásfokuk.
- C) A kompakt fénycsövek által kisugárzott fénynek sokkal kisebb a frekvenciája, mint a hagyományos villanykörtek által kisugárzott fénynek.

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

17. A Föld tömegénél kisebb tömegű égitest felszínén vizsgáljuk a gravitációs gyorsulást. Melyik állítás igaz?

- A) Az égitest felszínén mérhető gravitációs gyorsulás biztosan kisebb, mint a Föld felszínén mérhető érték.
- B) Az égitest felszínén mérhető gravitációs gyorsulás biztosan nagyobb, mint a Föld felszínén mérhető érték.
- C) Az égitest felszínén mérhető gravitációs gyorsulás kisebb és nagyobb is lehet, mint a Föld felszínén mérhető érték.

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

18. A szén 14-es izotópját és a nitrogén 14-es tömegszámú atommagját hasonlítjuk össze. Melyik állítás helyes?

- A) A két atommagban azonos számú proton van.
- B) A két atommagban azonos számú neutron van.
- C) A két atommagban azonos számú nukleon van.

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

**19. Forró teát tartalmazó termoszba két jégkockát dobunk. Mikor hűl le jobban a tea?
(A termosz nyitogatásából származó hővesztés elhanyagolható.)**

- A) Ha az első jégkocka bedobása után néhány perc késéssel dobom be a második jégkockát.
- B) Ha egyszerre dobom be a teába a két jégkockát.
- C) A fenti két esetben azonos mértékben hűl le a tea.

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

20. Értékelje a következő állítást: a foton energiája bármilyen kicsiny lehet.

- A) Igaz, mert az energia nem kvantált.
- B) Igaz, mert egy foton frekvenciája bármilyen kicsiny lehet.
- C) Nem igaz, mert az energia kvantált.

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

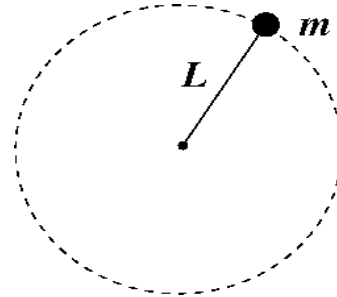
MÁSODIK RÉSZ

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 $m = 5 \text{ kg}$ tömegű test $L = 1 \text{ m}$ hosszúságú zsinóron, függőleges síkban forog. A forgás sebessége olyan, hogy amikor a test a körpálya legfelső pontján tartózkodik, a kötélben éppen nem ébred erő.

$$\left(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right)$$

- Mekkora a test pályamenti sebessége a körpálya legfelső pontján?
- Mekkora a test pályamenti sebessége a körpálya legalsó pontján?
- Mekkora a kötélben ébredő erő a körpálya legalsó pontján?



a)	b)	c)	Összesen
5 pont	5 pont	5 pont	15 pont

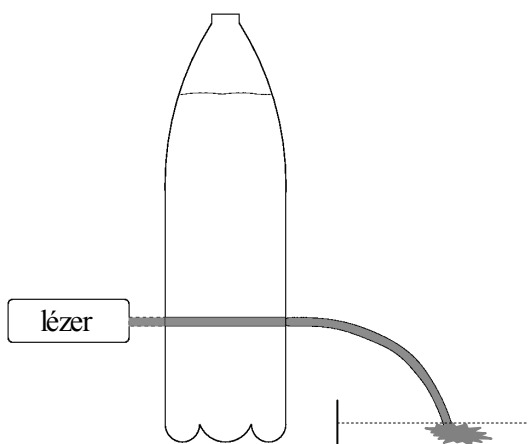
2. Egy radioaktív izotópot tartalmazó mintában az aktív atommagok száma $t_1 = 11,25$ óra elteltével az eredeti érték **12,5%-ára csökkent.**

- a) Mekkora az izotóp felezési ideje?
b) Ha az első $t_2 = 7,5$ óra alatt $m = 15$ g izotóp bomlott el, mennyi volt kezdetben a radioaktív izotóp tömege a mintában?

a)	b)	Összesen
6 pont	9 pont	15 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 Az ábrán látható, átlátszó műanyag flakon oldalába kicsiny lyukat fúrtunk, majd átlátszó folyadékkal (pl. vízzel) töltöttük meg. A folyadék a lyukon ívelt sugárban folyt kifelé. Ekkor egy lézerrel a flakon túloldaláról a falára merőlegesen úgy világítottuk meg a folyadékot, hogy a fénysugár a folyadékon történő áthaladás után éppen a lyukat érje el. Tapasztalataink szerint a fény a kicsurgó folyadék útját követte (benne maradt a folyadékban), tehát elhajolt, eltért az egyenes iránytól.



Magyarázza meg a jelenséget!

Miért nem lépett ki a folyadékból a fénysugár?

Mitől függ a jelenség létrejötte?

Hogyan figyelhetjük meg a jelenséget, ha a fény a kiömlő vízszugáron belül marad?

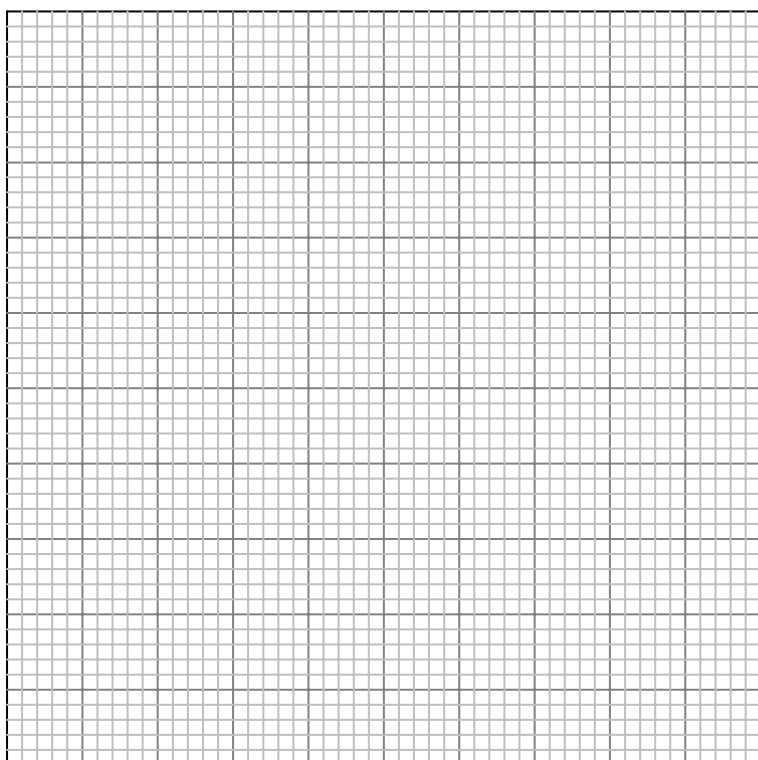
Hasznosítható-e ez a jelenség a gyakorlatban?

Összesen
20 pont

3 / B Dugattyúval elzárt gázt melegítünk, állandó nyomáson. Az alábbi táblázat a gáz térfogatát mutatja a Celsius-fokban mért hőmérséklet függvényében.

Hőmérséklet (°C)	Térfogat (cm ³)
10	3170
20	3310
30	3420
40	3550
50	3660
60	3780

- Ábrázolja az adatokat a mellékelt milliméterpapíron! Milyen görbe illeszthető a mérési adatokra?
- Írja fel a grafikon alapján a gáz térfogatának és Celsius-fokban mért hőmérsékletének kapcsolatát leíró függvényt!
- A kapott összefüggés segítségével vagy a grafikonról leolvastva határozza meg a gáz térfogatát 0 °C hőmérsékleten!
- Mekkora hőmérsékleten csökkenne le a gáz térfogata nullára, ha a **kapott** összefüggés alacsony hőmérsékleten is érvényes volna?
- Mi lenne a d) pontban kapott eredmény, ha a mérést sokkal pontosabban tudnánk elvégezni? Milyen hőmérsékleti skálát definiálhatunk ennek segítségével?



a)	b)	c)	d)	e)	Összesen
4 pont	4 pont	3 pont	5 pont	4 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	programba beírt pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Összetett feladatok		

javító tanár

Jegyző

Dátum:

Dátum: