

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2007. november 7. 14:00

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

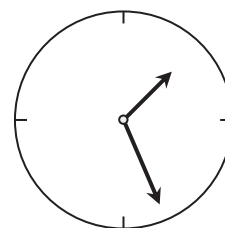
Az alábbi kérdésekre adott válaszlehetőségek közül pontosan egy jó. Írja be ennek a válasznak a betűjelét a jobb oldali fehér négyzetbe! (Ha szükséges, számításokkal ellenőrizze az eredményt!)

- 1. Azonos magasságú, 30 és 60 fokos hajlásszögű lejtőről egyszerre engedünk el két ponthoz tartó testet. Melyik test ér le előbb a lejtő aljára? A súrlódás elhanyagolható!**

- A) A 30 fokos lejtőn lecsúszó ér le előbb.
 B) A 60 fokos lejtőn lecsúszó ér le előbb.
 C) Egyszerre érnek le.

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

- 2. Az alábbi állítások egy rendeltetésszerűen működő falióra kismutatójának hegyére vonatkoznak. Válassza ki a helyes megállapítást! (A mutató hegyének mozgása folyamatos.)**



- A) A mutató hegyének sebessége és gyorsulása is nulla.
 B) A mutató hegyének sebessége nem nulla, gyorsulása nulla.
 C) A mutató hegyének sebessége és gyorsulása sem nulla.

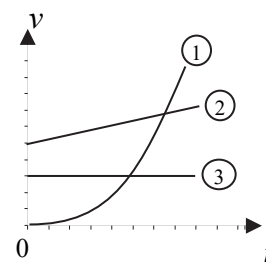
2 pont	
--------	--

- 3. Egy rugót megnyújtunk 20 centiméterrel, kétféle módszerrel. Első változat: A rugó egyik végét a falhoz rögzítjük, a másik végét kihúzzuk. Második változat: A rugó egyik végét megfogjuk, a másik végét a másik kezünkkel elmozdítjuk 20 cm-rel. Melyik esetben végzünk kevesebb munkát?**

- A) Az első változatban.
 B) A második változatban.
 C) Egyenlő munkát végzünk mindkét esetben.

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

4. Három test körpályán mozog. A mellékelt sebességnagyság-idő grafikonon ábrázoltuk mozgásukat. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?



- A) Az 1. test egyenletesen gyorsulva mozog.
 B) A 2. test egyenletesen mozog.
 C) A 3. test gyorsuló mozgást végez.

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

5. Egy golyó merőlegesen falnak ütközik, tökéletesen rugalmasan, s a becsapódási sebességgel megegyező nagyságú sebességgel visszapattan. Hogyan érvényesül a lendületmegmaradás törvénye?

- A) A golyó lendülete megmarad, mert sebessége és tömege is megmarad.
 B) A golyó lendületet ad át a falnak, s ezáltal a Földnek.
 C) Itt nem érvényesül a lendületmegmaradás, az csak a tökéletesen rugalmatlan ütközéseknél érvényes.

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

6. Két különböző fajhőjű anyagot keverünk össze. E két anyag nem lép kémiai reakcióba egymással. Mekkora lesz a keverék fajhője?

- A) A keverék fajhője mindkét összetevő fajhőjénél kisebb lesz.
 B) A keverék fajhője a két összetevő fajhője közötti érték lesz.
 C) A keverék fajhője a két összetevő fajhőjének összege lesz.

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

7. Tökéletesen hőszigetelt, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű tartályban összekeverünk $1\text{ kg }0\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű vizet és $10\text{ kg }0\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű jeget. Mi lesz a tartályban az egyensúly beállta után?

- A) 11 kg víz.
- B) 11 kg jég.
- C) 1 kg víz és 10 kg jég.

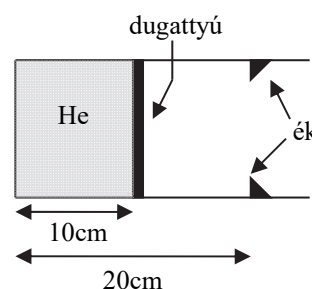
2 pont	
--------	--

8. Miért van Magyarországon télen hidegebb, mint nyáron?

- A) Mert télen a Nap „alacsonyabban jár”, laposabb szögben éri a földfelszínt. sugárzása.
- B) Mert télen többször van felhős idő, s nehezebben melegszik fel a levegő.
- C) Mert a Föld keringése során télen messzebb van a Naptól.

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

9. Állandó keresztmetszetű, vízszintes hengerben, elhanyagolható tömegű, vékony dugattyú súrlódásmentesen mozoghat. Kezdeti egyensúlyi állapotában a dugattyú 10 cm -re van a henger zárt végétől, és $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os héliumgázt zár el. A héliumot $300\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra melegítjük, eközben a külső nyomás változatlan marad. Eléri-e a zárt végtől 20 cm -re található ékeket a dugattyú?



- A) A dugattyú eléri az ékeket a melegítés során.
- B) A dugattyú nem éri el az ékeket a melegítés után sem.
- C) A fenti adatok segítségével a kérdés nem dönthető el.

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

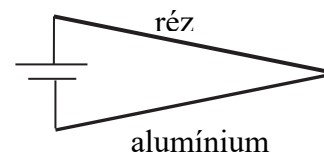
10. Egy hagyományos izzó fogyasztása nagyobb, mint a vele azonos fényerejű energiatakarékos izzóé. Miért?

- A) Mert az energiatakarékos izzók energiájuk nagyobb hányadát bocsátják ki a látható fény tartományban.
- B) Mert az energiatakarékos izzók rövidebb idő alatt veszik fel a névleges teljesítményüket.
- C) Mert az energiatakarékos izzók egységnyi idő alatt kevesebb energiát vesznek fel a hálózatból, mint a névleges teljesítményük.

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

11. Áramkört állítunk össze az ábra szerint. Az áramkörben ugyanolyan hosszú és ugyanakkora keresztmetszetű réz- és alumíniumvezetékét használunk. Az alumíniumvezeték fajlagos ellenállása nagyobb, mint a rézvezetéké.

Melyik dróton nagyobb a leadott teljesítmény?



- A) A rézdróton.
- B) Az alumíniumon.
- C) Ugyanakkora mindkettőn.

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

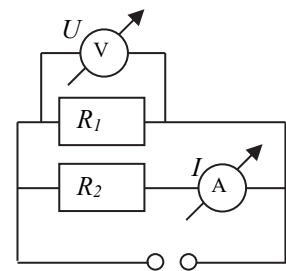
12. A hálózati feszültséget biztonsági transzformátorunk letranszformálja, de e feszültséget szeretnénk még jobban lecsökkenteni. Ezért a transzformátor primer és szekunder tekercsének menetszámát felére csökkentjük.

Eredményes-e ez az eljárás?

- A) Igen, mert a menetszámok különbsége csökkent.
- B) Nem, mert a folyamatot csak a vasmag határozza meg.
- C) Nem, mert a menetszámok aránya nem változott.

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

13. Az ábrán a voltmérő U feszültséget, az ampermérő I áramerősséget mutat. Mit ad meg az $\frac{U}{I}$ hányados?
(A műszereket tekintjük ideálisnak.)



- A) R_1 értékét.
- B) R_2 értékét.
- C) Az eredő ellenállást.

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

14. Két pontszerű, elektromosan töltött test távolságát 4-szeresére növeljük. A testek töltését nem változtatjuk meg. Hogyan változik a testek közötti elektromos erő?

- A) Felére csökken.
- B) $\frac{1}{4}$ részére csökken.
- C) $\frac{1}{16}$ részére csökken.

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

15. Melyik a helyes állítás az alábbiak közül?

- A) A Föld körül keringő űrhajóban súlytalanság van, mert csak a gravitációs erő hat.
- B) A Föld körül keringő űrhajóban nincs súlytalanság, mert hat a gravitáció.
- C) A Föld körül keringő űrhajóban súlytalanság van, mert ilyen távolságban már nem érvényesül a gravitációs vonzás.

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

16. Melyik állítás helyes a Föld körül ellipszispályán keringő űrállomás mozgására?

- A) Az űrállomás sebességének nagysága állandó.
- B) Az űrállomás földközeli részén gyorsabban, földtávolban lassabban mozog.
- C) Az űrállomás földközeli részén lassabban, földtávolban gyorsabban mozog.

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

17. Milyen folyamatokban keletkezik látható fény?

- A) Az atom elektronja mélyebb energiaszintre kerül.
- B) Radioaktív bomlás során.
- C) Mikrohullámú sütőben történő melegítés közben.

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

18. Mely jelenséget magyarázza az alábbiak közül a Bohr-féle atommodell?

- A) A β^- -bomlást.
- B) A hidrogén vonalas színeképét.
- C) A fényelektromos jelenséget.

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

19. β^- -bomlás során az atommag elektron kibocsátásával stabilabb állapotba kerül. Hogyan változik az atommag nukleonösszetétele?

- A) Egy protonnal kevesebb, de egy neutronnal több lesz a magban.
- B) Egy neutronnal kevesebb, de egy protonnal több lesz a magban.
- C) Protont és neutront is veszít az atommag.

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

20. A fotoeffektus (fényelektromos hatás) során 1 elektron kilépéséhez hány fotonra van szükség?

- A) 1 db megfelelően nagy energiájú fotonra.
B) Általában 2-3 megfelelő energiájú foton szükséges.
C) A szükséges fotonok száma az elektron de Broglie-hullámhosszától függ.

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

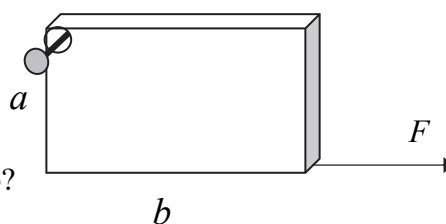
MÁSODIK RÉSZ

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 téglalap alakú, homogén lemezt az egyik csúcsánál egy szöggel felfüggesztünk, amely körül könnyen elfordulhat a lemez, a vele átellenes csúcsánál pedig vízszintes irányban $F = 6 \text{ N}$ erővel húzzuk. Ekkor a lemez b oldala vízszintes lesz.

$a = 30 \text{ cm}, b = 90 \text{ cm} \quad (g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$

- Mekkora a lemez tömege?
- Mekkora a lemezre ható nehézségi erő és a húzóerő eredője?
- Mekkora a felfüggesztési pontban ható kényszererő?



Összesen
16 pont

2. Egy PB-gázzal működő átfolyós vízmelegítő óránként 66 liter 15 °C-os vizet 40 °C-ra melegít fel. Ehhez 0,79 m³ gázt használ fel.

A PB-gáz égéshője $49,6 \frac{\text{MJ}}{\text{kg}}$, sűrűsége $2,17 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$. A víz fajhője $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$.

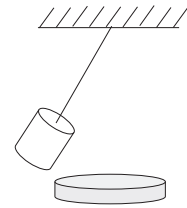
Számolja ki a készülék hatásfokát!

(Befektetett hőnek a gáz égetéséből nyert hőt tekintjük.)

Összesen
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** Egy fonál végére egy kicsi, de erős mágnest függesztünk, az inga alá pedig egy vastag alumínium- vagy rézlemez rögzítünk. A fonálon függő mágnest lengésbe hozzuk. Azt tapasztaljuk, hogy az inga néhány lengés során lelassul, gyakorlatilag megáll, míg lemez nélkül akár száz lengést is végezhet a lecsillapodásig.



Értelmezze a jelenséget, illetve a jelenség közben lejátszódó részfolyamatokat!

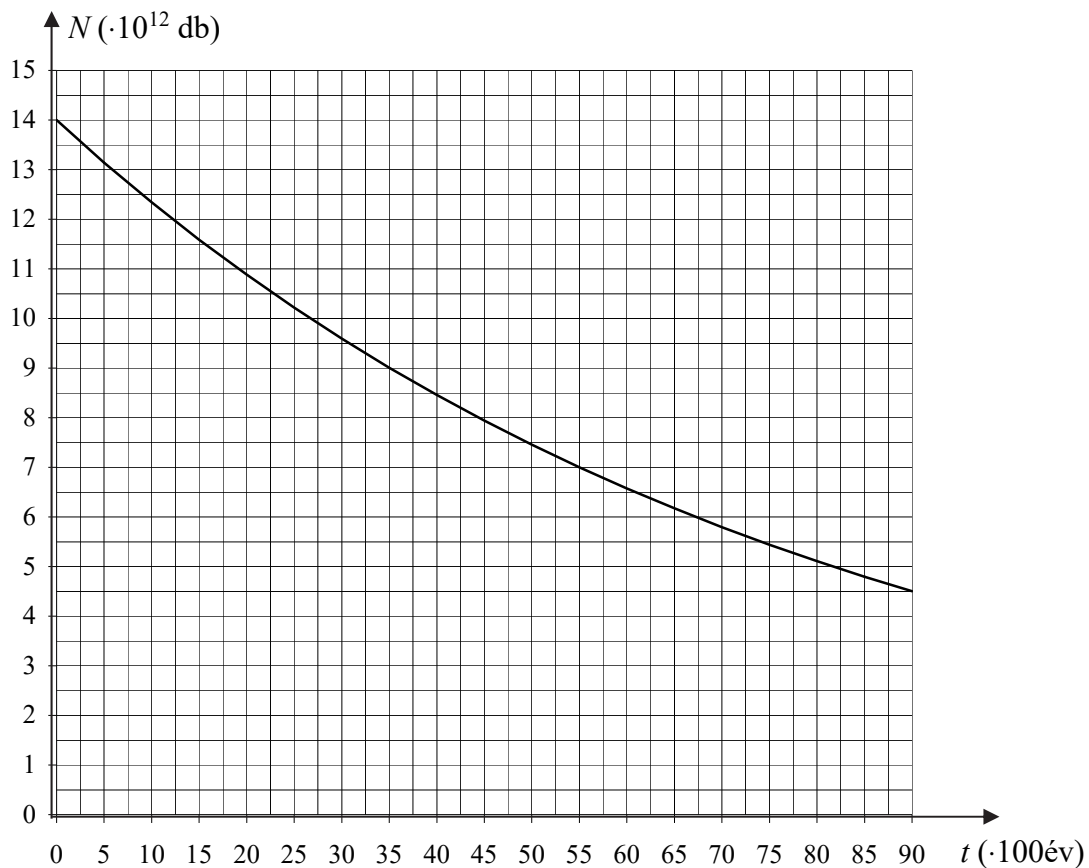
Az inga leállítását követően kimutathatjuk, hogy a lemez nagyon kis mértékben, de felmelegedett. Mi a jelenség magyarázata?

Összesen
18 pont

3.B Az alábbi grafikont, amely a radioaktív szén atommagok (^{14}C) számát mutatja az idő függvényében, régészeti leletek kormeghatározására használják. A kezdetnek választott időpontban ($t = 0$ év) a vizsgált mintában $14 \cdot 10^{12}$ db ^{14}C izotóp található.

Jellemezze a bomlási folyamatot a következő kérdések alapján!

- A nulla időponthoz viszonyítva hány év alatt bomlik el a radioaktív izotópok fele?
- Mennyi idő alatt feleződik meg az első 1250 évben még el nem bomlott izotópok száma?
- A 3500 év elteltével még el nem bomlott izotópok száma mikorra feleződik meg?
- Mit jelent a felezési idő, és mennyi a ^{14}C felezési ideje?
- Mikor lesz a radioaktív magok száma $3 \cdot 10^{12}$ db?
- Ha az első 2250 évben elbomlott atommagok száma N , akkor hány újabb év kell ahhoz, hogy további N atommag elbomoljon?



Összesen
18 pont

	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:
