

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2009. október 30.**

**FIZIKA**

**KÖZÉPSZINTŰ**

**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2009. október 30. 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, 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. Egy autó 50 km utat tett meg céljáig. Ebből 10 km-t városban haladt, 20 km/h sebességgel, a többit országúton tette meg, ahol átlagsebessége 100 km/h volt. Mekkora a teljes útra számolt átlagsebessége?

- A) Pontosán 60 km/h, a két sebesség számtani közepe.  
B) Kisebb, mint 60 km/h, mert több időt töltött a városban.  
C) Nagyobb, mint 60 km/h, mert hosszabb úton ment nagyobb sebességgel.

2 pont

2. A fajhő mértékegységeinek alábbi átváltásai közül melyik helyes?

- A)  $273 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$   
B)  $1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 273 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$   
C)  $1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} = 1 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$

2 pont

3. Mikor van nyár a Föld déli féltekéjén?

- A) Ugyanakkor, amikor az északi féltekén.  
B) 3 hónappal később, mint az északi féltekén.  
C) 6 hónappal később, mint az északi féltekén.

2 pont

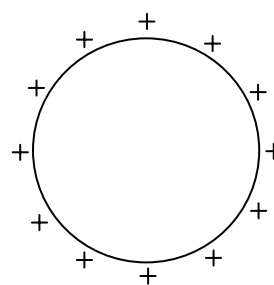
## 4. Az alábbiak közül melyik találmány köthető Jedlik Ányos nevéhez?

- A) A gravitációs tér kis változásait is kimutató inga.  
 B) A villanymotor és a dinamó.  
 C) A holográfia.



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

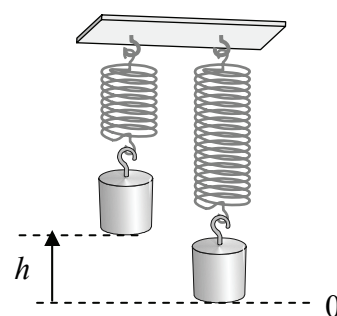
## 5. Egy tömör fémgömb felszínén egyenletesen helyezkednek el pozitív töltések. Hogyan változik a gömb belsejében a térerősség, ha a gömb felszínéhez egy pozitív töltésű testet közelítünk?



- A) A térerősség nagysága nő, a töltésmegosztás miatt.  
 B) A térerősség nagysága csökken, a pozitív töltések között fellépő taszítás miatt.  
 C) A térerősség nem változik, a közelítő test töltésétől függetlenül nulla.



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

6. Egy test egy rugóra függesztve a 0-val jelölt szintnél van egyensúlyban. Innen  $h$  magasságba emeljük a testet, majd elengedjük. Az alábbi pontok közül melyiknél lesz a rezgő test sebessége nulla?

- A) A nullával jelölt magasságban.  
 B) A nulla szint felett  $h/2$  magasságban.  
 C) A nulla szint alatt  $h$  mélységben.



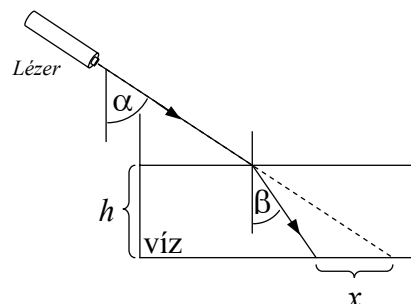
2 pont	
--------	--

7. Egy radioaktív sugárzást kibocsátó anyag aktivitása  $A$ . Ha a sugárzás erőssége az előző egy óra alatt a felére csökkent, mennyi lehetett az anyag aktivitása két órával ezelőtt?

- A) A jelenlegi aktivitás kétszerese ( $2A$ ).  
 B) A jelenlegi aktivitás négyszerese ( $4A$ ).  
 C) A jelenlegi aktivitás nyolcszorosa ( $8A$ ).

2 pont

8. Rögzített helyzetű lézer-ceruzából fényt bocsátunk egy kevés vizet tartalmazó kádba.  $x$  jelöli a vízben megtörő fény eltolódását a kád alján. Hogyan változik az  $x$  eltolódás, ha a vízszint magasságát növeljük?



- A)  $x$  nő.  
 B)  $x$  csökken.  
 C)  $x$  nem változik.

2 pont

9. Lehet-e rendeltetésszerűen használni egy kétkarú mérleget a Holdon?

- A) Nem, mivel a testek súlya a Holdon jóval kisebb, mint a Földön, így hamis értékeket kapunk.  
 B) Igen, amennyiben speciálisan csak a Hold gravitációjához méretezett súlykészletet használunk.  
 C) Igen, mivel a méréshez használt súlyok pontosan ugyanolyan arányban lesznek könnyebbek a Holdon, mint a mérendő testé.

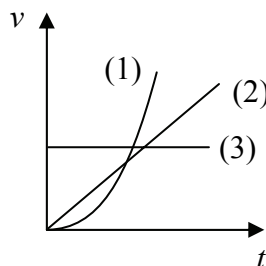
2 pont

10. Milyen töltése van a  $\text{Cl}^-$ -, illetve a  $\text{Na}^+$ -ion atommagjának?

- A) Mindkét atommag töltése pozitív.  
 B) Az egyik atommag töltése pozitív, a másiké negatív.  
 C) Mindkét atommag töltése negatív.

2 pont

11. Három test sebesség-idő grafikonját láthatjuk az ábrán. Melyik test végez egyenletesen változó mozgást?



- A) Az 1. test.  
B) A 2. test.  
C) A 3. test.

☐

2 pont

12. Egy „A” test belső energiája 1000 J. Egy ugyanolyan anyagból készült másik, „B” testé 500 J. A testek hőmérsékletére vonatkozó alábbi állítások közül melyik helyes?

- A) Az „A” test hőmérséklete biztosan nagyobb, mert a test részecskéinek nagyobb az összes mozgási energiája.  
B) A két test hőmérséklete akár egyenlő is lehet.  
C) A „B” test hőmérséklete biztosan nagyobb, mert ebben az esetben nagyobb a részecskemozgásra jutó energiahányad.

☐

2 pont

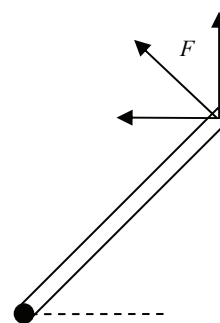
13. Japánban hozzávetőlegesen feleakkora a hálózati feszültség, mint nálunk. Hozzávetőlegesen mennyi időt venne igénybe ott egy pohár víz felforralása ugyanazzal a merülőforralóval, ha nálunk ez 5 perc?

- A)  $\sqrt{2} \cdot 5$  perc.  
B) 10 perc.  
C) 20 perc.

☐

2 pont

14. Vízszintes tengely körül súrlódásmentesen elforduló homogén rudat szeretnénk egyensúlyban tartani, egy a rúd végére ható  $F$  erővel. Válassza ki, hogy az alábbi esetek közül melyikben tudjuk a legkisebb  $F$  erővel elérni az egyensúlyt! (A tengely a rúd alsó végén megy keresztül, s az ábrán a papír síkjára merőleges.)



- A) Ha  $F$  vízszintes.  
B) Ha  $F$  a rúdra merőleges.  
C) Ha  $F$  függőleges.

☐

2 pont

15. Honnan származik a  $\beta$ -sugárzás során az atomot elhagyó elektron?

- A) Egy neutron a atommagban protonná és elektronná alakul, és az elektron kilép a magból.  
B) Az atommagban lévő elektronok közül lökődik ki egy.  
C) Az elektronhéj egyik elektronja távozik el.

☐

2 pont

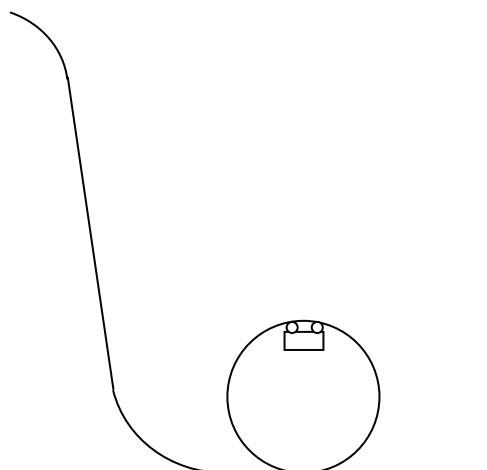
16. Az alábbi jelenségek közül melyik magyarázható a Napból érkező töltött részecskék és a földi mágneses tér kölcsönhatásának segítségével?

- A) A sarki fény jelensége.  
B) A délibáb jelensége.  
C) A lemenő Nap vörös színe.

☐

2 pont

17. Az ábrán látható autós játékpálya „halálkanyarja” egy függőleges síkú hurok, melynek felső pontján a kisautók fejjel lefelé haladnak. Ha elég gyorsan érkeznek a kanyarba, nem esnek le, végig a pályán maradnak. Egy ilyen kisautó éppen a felső ponton halad át. Mit állíthatunk a rá ható nyomóerőről, valamint a gravitációs erő és a nyomóerő eredőjéről?

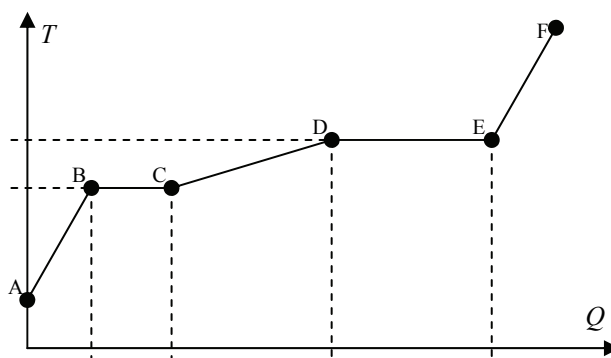


- A) A nyomóerő lefelé mutat, a nyomóerő és a gravitációs erő eredője szintén lefelé mutat.  
 B) A nyomóerő felfelé mutat, a nyomóerő és a gravitációs erő eredője lefelé mutat.  
 C) A nyomóerő felfelé mutat, a nyomóerő és a gravitációs erő eredője szintén felfelé mutat.

☐

2 pont

18. Egy anyagot melegítünk. Hőmérséklete a fölvetett hő függvényében a grafikon szerint változott. Melyik szakaszon vagy szakaszokon lesz az anyag részben vagy teljesen folyékony halmazállapotban?



- A) A CD szakaszon.  
 B) A BC-CD szakaszokon.  
 C) A BC-CD-DE szakaszokon.

☐

2 pont

19. Az alábbi folyamatok közül melyikben szabadul fel hő?

- A) Amikor a víz elpárolog.
- B) Amikor a jég megolvad.
- C) Amikor a víz megfagy.

☐

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

20. A Bohr-modell szerint milyen erők biztosítják az atomokban az elektronok atommag körüli mozgását?

- A) Az elektronok a nagytömegű mag gravitációs vonzásának hatására keringenek a mag körül.
- B) Az elektronokat elektromágneses kölcsönhatás tartja az atommag körüli pályán.
- C) Az elektronokat a magerők tartják az atommag körüli pályán.

☐

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 1200 W névleges (elektromos) teljesítményű mikrohullámú sütőben 1 kg tömegű,  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os jeget, valamint 1 kg tömegű,  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os vizet melegítünk. A jég és víz külön edényben van. A melegítés során a sugárzás 20%-át nyeli el a jég, 80%-át pedig a víz. A mikrohullámú sütő hatásfoka 60%.

- a) Mennyi ideig tart, amíg a jég olvadásnak indul?  
b) Hány fokos lesz ekkor a víz?

$$(c_{\text{víz}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}}, c_{\text{jég}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C}})$$

a)	b)	Összesen
12 pont	5 pont	17 pont

2. A hidrogénatom energiaszintjeit az  $E_n = -\frac{2,2 \text{ aJ}}{n^2}$  összefüggéssel írhatjuk le.

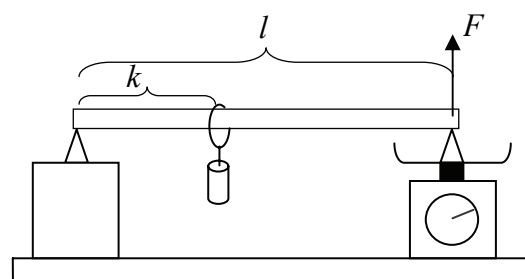
(Ahol  $n = 1, 2, 3, \dots$  pozitív egész szám, amely a különböző energiaszinteket jelöli.)  
Mekkora annak az elektromágneses hullámnak a hullámhossza, amelyet a hidrogén akkor sugároz ki, amikor egy elektronja a 2. energiaszintről a legmélyebb energiaszintre ugrik?

( $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ )

<b>Összesen</b>
<b>15 pont</b>

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 elrendezésben egy  $l = 1\text{ m}$  hosszúságú homogén rudat támasztunk alá két végpontjánál, és ráakasztunk egy súlyt. A súly távolságát a bal oldali alátámasztástól  $k$  jelöli. A jobb oldali alátámasztást egy mérlegre helyezzük. A súlyt a rúdon mozgatva megmérjük, hogy a rúd jobb oldali alátámasztását mekkora erő terheli.

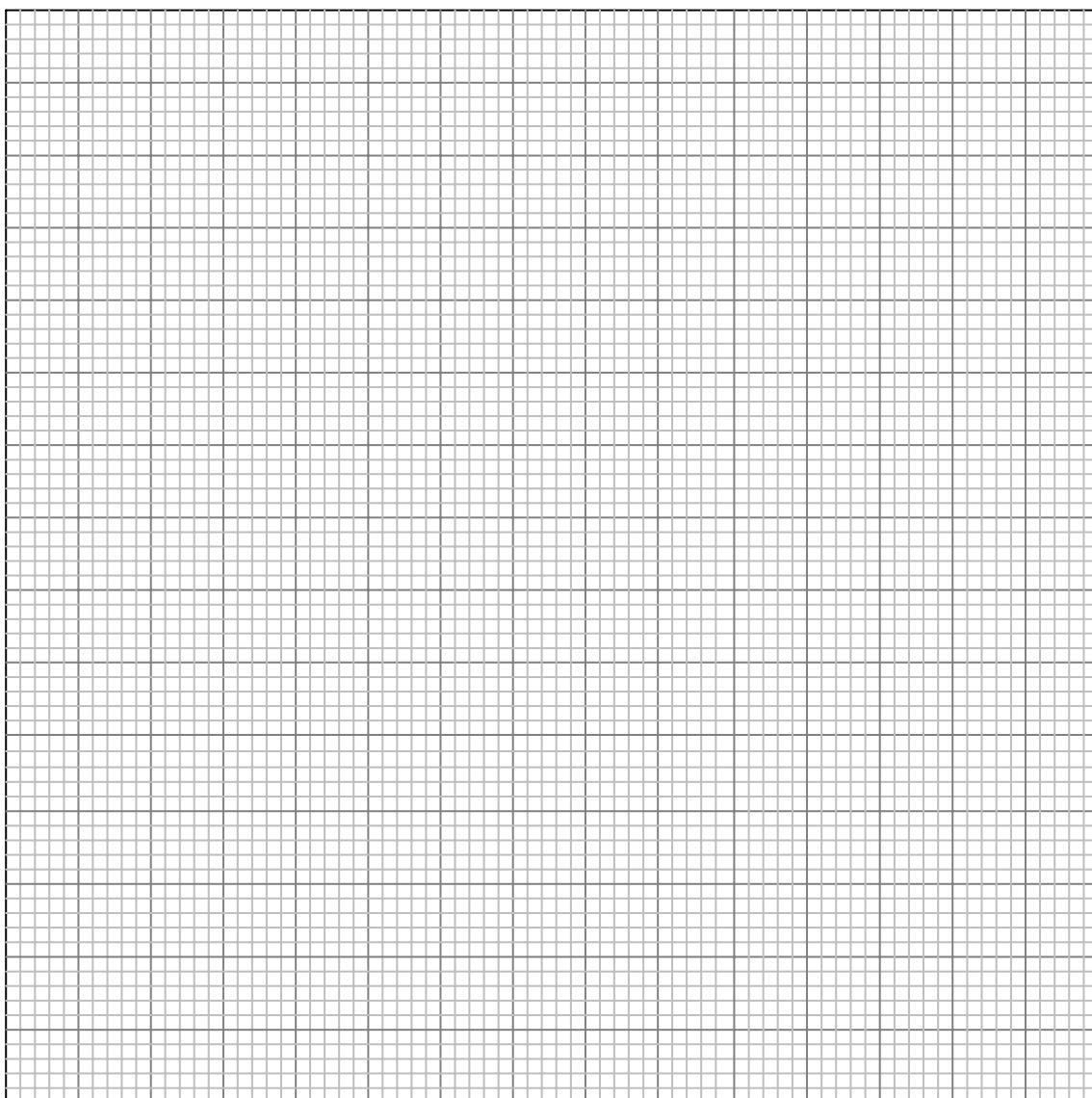


A mért erőadatokat  $k$  függvényében a táblázat tartalmazza.

- Ábrázolja a jobb oldali alátámasztást terhelő erőt a  $k$  távolság függvényében! (A grafikon elkészítéséhez használja a következő oldalon lévő milliméterpapírt!)
- Mekkora erő terheli a jobb oldali alátámasztást, amikor a súly pontosan középen helyezkedik el?
- Mekkora a rúd tömege?
- Mekkora a súly tömege?

$k\text{ (m)}$	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
$F\text{ (N)}$	20,6	23,2	25,8	28,7	32,3	35,0	37,9	41,2	44,4	46,8	49,5

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

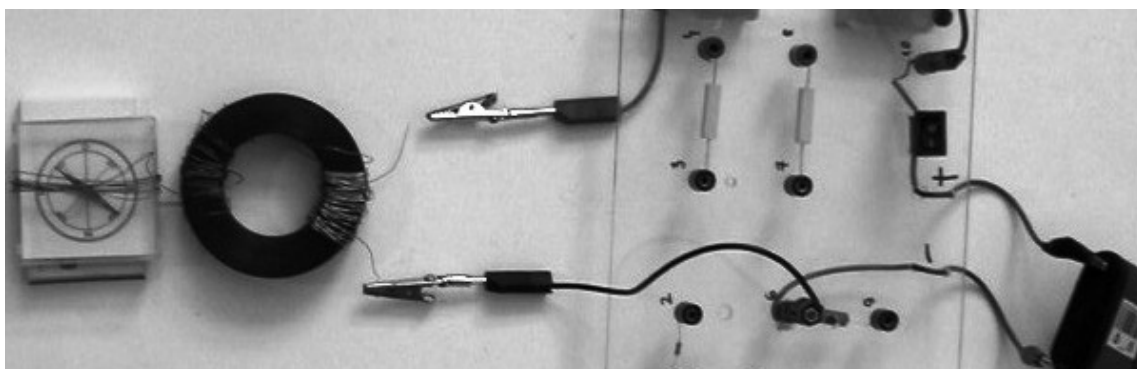


a)	b)	c)	d)	Összesen
6 pont	2 pont	5 pont	5 pont	18 pont

**3/B Faraday egy nagy lágyvas gyűrűre két helyen hosszú rézdrótot tekercselt. Az egyiket elemhez kötötte, ezt ki-be kapcsolgatta. A másikat mágnesű felett vezette át. Amikor bekapcsolta az elemet, a mágnesű kilendült, majd visszatért eredeti helyzetébe. Kikapcsoláskor az iránytű a másik irányba lendült ki, és onnan tért vissza. E két művelet között azonban az iránytű mozdulatlan maradt.**

Az alábbi kérdésekre válaszolva elemezze a jelenséget!

- a) Mit bizonyít az iránytű elfordulása?
- b) Miért csak be- és kikapcsoláskor tér ki az iránytű?
- c) Miért ellentétes az iránytű kitérése a két esetben?



a)	b)	c)	Összesen
3 pont	11 pont	4 pont	18 pont

**Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!**

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

---

javító tanár

Dátum: .....

---

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

---

javító tanár

---

jegyző

Dátum: .....

Dátum: .....