

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2014. május 19.**

**FIZIKA**  
**KÖZÉPSZINTŰ**  
**ÍRÁSBELI VIZSGA**

**2014. május 19. 8:00**

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.

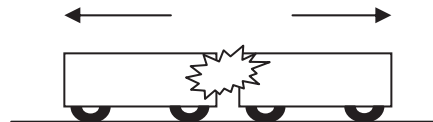
*Itt jelölje be, hogy a második rész 3/A és 3/B feladatai közül melyiket választotta (azaz melyiknek az értékelését kéri):*

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. **Vízszintes asztallapon álló kiskocsik közé kicsiny petárdát helyezünk és felrobbantjuk. A felrobbanó petárda a két kiskocsit ellöki egymástól. Melyik megmaradási tétel alkalmazható a kocsik mozgására?**



- A) A mechanikai energia, valamint a lendületmegmaradás tétele.  
 B) Csak a mechanikai energia megmaradásának tétele.  
 C) Csak a lendület megmaradásának tétele.

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

2. **A fénysugár levegőből vízbe lép át, miközben megtörik. Melyik jellemzője nem változik az alábbiak közül?**

- A) A sebessége.  
 B) A frekvenciája.  
 C) A hullámhossza.

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

3. **Válassza ki az alábbi tudósok közül azt, aki kimutatta, hogy a szivárvány színei fehér fénné egyesíthetők!**

- A) Newton  
 B) Kepler  
 C) Galilei

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

4. Egy holdbéli ejtési kísérletet szeretnénk a Földön készített filmmel szimulálni. A felvételeket tehát itt, a Földön készítjük el. Mit tegyünk ezután a felvétellel, hogy az ejtési kísérlet „holdbélinek” látszódjék?

- A) A filmet le kell lassítani, mert a Holdon hosszabb ideig tart az esés ugyanabból a magasságból.
- B) A filmet fel kell gyorsítani, mert a Holdon kisebb a gravitáció, mint a Földön.
- C) Változatlanul kell hagyni a film sebességét, mivel a vonzóerő mindig arányos a gravitációs gyorsulással a Földön is és a Holdon is.

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

5. Milyen folyamatban alakulhat át egy  $^{14}\text{C}$  atommag  $^{14}\text{N}$  atommaggá?

- A) Alfa-bomlás során.
- B) Béta-bomlás során.
- C) Gamma-sugárzás segítségével.

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

6. Egy zárt tartályban lévő nemesgázt melegítünk. A melegítés hatására a tartályban lévő gáz növekvő nyomást fejt ki a tartály falára. Az alábbiak közül melyik magyarázat indokolja helyesen a nyomásnövekedést?

- A) A tartályban lévő atomok lendületének nagysága megnőtt.
- B) A tartályban lévő atomok átlagos helyzeti energiája növekedett.
- C) A melegítés hatására az atomok átlagos térfogata megnőtt.

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

7. Két különböző ellenállást párhuzamosan kötöttünk. Mit állíthatunk az eredő ellenállásról?

- A) Az eredő ellenállás értéke közelebb esik a kisebb ellenállás értékéhez.
- B) Az eredő ellenállás értéke közelebb esik a nagyobb ellenállás értékéhez.
- C) Az eredő ellenállás értéke a két ellenállás értékének számtani közepe lesz.

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

**8. Milyen pályán kering a Nap körül a Halley-üstökös?**

- A) Körpályán.
- B) Ellipszispályán.
- C) Parabolapályán.

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

**9. Egy seprút szeretnének a vállunkon kiegyensúlyozva vízszintesen vinni. Hol támasszuk meg a vállunkkal?**

- A) A nyél közepe és a nyél vége között.
- B) Pontosan a nyél közepén.
- C) A nyél közepe és a seprű feje között.

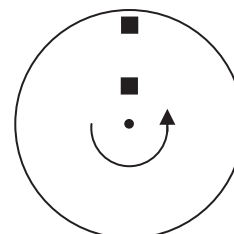
2 pont	
--------	--

**10. Két, nulla kezdősebességű, azonos töltésű, de különböző tömegű ion homogén elektromos térben azonos úton felgyorsul. Melyikük hagyja el az elektromos teret nagyobb sebességgel? (A részecskékre ható gravitációs erő elhanyagolható!)**

- A) A nagyobb tömegűnek lesz nagyobb a sebessége.
- B) A kisebb tömegűnek lesz nagyobb a sebessége.
- C) Egyforma lesz a sebességük, hiszen töltésük is egyforma.

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

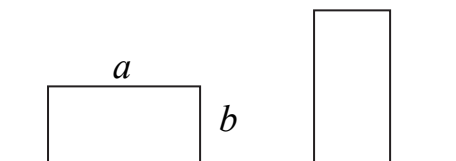
**11. Vízszintes síkban forgó korongon két egyforma testet helyezünk el az ábrán látható módon. A testek együtt forognak a koronggal. Melyik testre hat nagyobb súrlódási erő?**



- A) Arra, amelyik a forgástengelytől távolabb van.
- B) Arra, amelyik a forgástengelyhez közelebb van.
- C) Egyforma lesz a két testre ható súrlódási erő.

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

12. Egy  $m = 1$  kg tömegű téglatest egy sík asztallapon a hosszabb,  $a = 20$  cm hosszú éllel határolt lapján nyugszik. Mennyit változik a téglalap helyzeti energiája, ha a rövidebb,  $b = 10$  cm hosszú éllel határolt lapjára állítjuk?



- A) 1 J
- B) 0,5 J
- C) Attól függ, hogy hol vesszük fel a helyzeti energia nulla szintjét.

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

13. Mekkora a  ${}^4_2\text{He}$  atommagban a neutronok és protonok számának hányadosa?

- A) 1
- B) 2
- C) 4

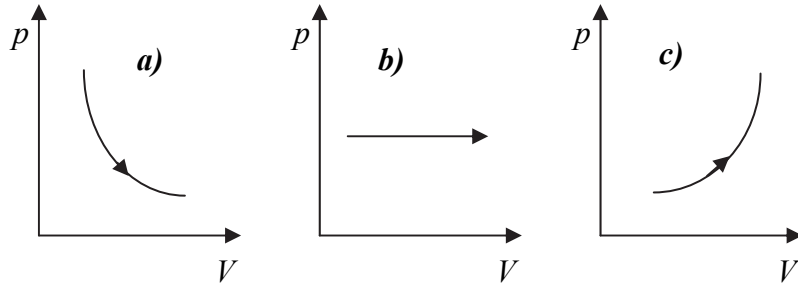
2 pont	
--------	--

14. Egy labdát függőlegesen felfelé hajítunk 10 m/s kezdősebességgel 20 m magasról, illetve egy másik esetben függőlegesen lefelé hajítjuk szintén 20 m magasról, 10 m/s sebességgel. Melyik esetben lesz nagyobb a sebessége a földet érés pillanatában?

- A) Az első esetben.
- B) A második esetben.
- C) Egyenlő lesz a sebesség mindkét esetben.

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

**15. A borosüveg dugója szorosan illeszkedik az üvegbe, légmentesen zárja azt. Melyik grafikon ábrázolja helyesen az üvegben a bor fölött bezárt levegő állapotváltozását, miközben a dugót kifelé húzzuk az üvegből?**



- A) Az a) ábra.
- B) A b) ábra.
- C) A c) ábra.

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

**16. Mi történik a fotoeffektus során?**

- A) Fémlapba becsapódó elektronok fényfelvillanásokat okoznak.
- B) Fémlapba becsapódó fotonok protonokká alakulnak.
- C) Fémlapba becsapódó fotonok hatására elektronok lépnek ki.

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

**17. Egy gyermek lecsúszik a játszótéri csúszdán. (A csúszdát sík felületű lejtőnek tekintjük.) Melyik tényező határozza meg az alábbiak közül, hogy mekkora sebességgel ér le az aljára?**

- A) A gyermek tömege.
- B) A gyermek és a csúszda közti súrlódási együttható.
- C) A gyermek tömege, valamint a gyermek és a csúszda közti súrlódási együttható.

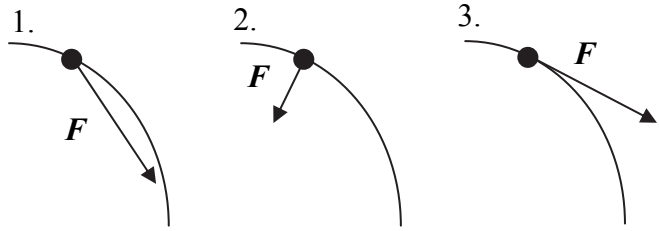
2 pont	
--------	--

**18. 20 liter 30 °C-os vízhez 30 liter 20 °C-os vizet öntünk. Mennyi lesz a víz hőmérséklete elkeveredés után? (A hővesztéségtől tekintünk el!)**

- A) Kisebb, mint 25 °C.
- B) Pontosan 25 °C.
- C) Nagyobb, mint 25 °C.

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

19. Egy elektront olyan, időben állandó elektromos térbe helyezzük, melynek egyes erővonalait az ábrán látható görbe vonalak jelzik (inhomogén tér). Melyik ábra mutatja helyesen az elektrorra ható erő irányát?



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

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

20. Hova kell tenni a gyűjtőlencse elé a tárgyat, hogy ne keletkezzen róla éles kép (se valódi, se látszólagos)?

- A) A kétszeres fókusz távolságnál messzebbre.
- B) A kétszeres fókusz távolság és a fókuszpont közé.
- C) A fókuszpontba.

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

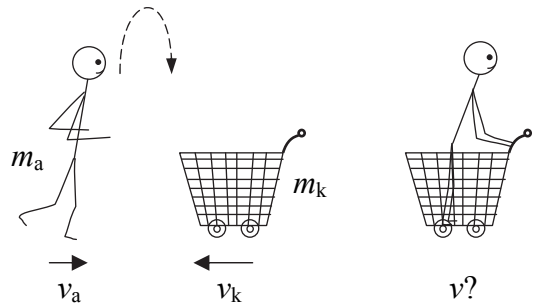


## MÁSODIK RÉSZ

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 60 kg tömegű atléta 7,2 km/h sebességgel mozog, amikor felé löknek egy 10 kg tömegű, 10,8 km/h sebességű bevásárlókocsit. Az atléta a kocsi közeledtével felugrik, s a kocsiban landol. (A felugrás közben megtartja korábbi vízszintes sebességét.)

- a) Milyen irányban és mekkora sebességgel fog haladni ezután a kocsi a benne lévő atlétával együtt?  
 b) Mennyit változott az atléta, illetve a kocsi mozgási energiája?

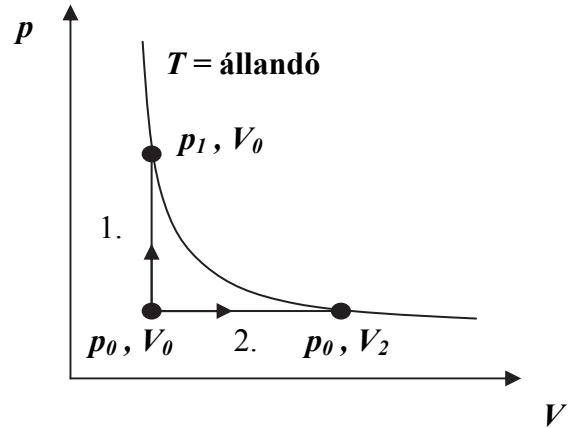


a)	b)	Összesen
7 pont	8 pont	15 pont

2. Egy bezárt gázt azonos kezdőállapotból kétféle végállapotba juttattunk el. Tudjuk, hogy az első (1-es számú) állapotváltozás során  $Q_1 = 900 \text{ J}$  hőt közöltünk a gázzal.

$$p_0 = 2 \cdot 10^5 \text{ Pa}, V_0 = 2 \text{ dm}^3, V_2 = 5 \text{ dm}^3$$

- a) Mennyivel változott meg a gáz belső energiája az 1. és a 2. folyamatban?  
 b) Mennyi hőt vett fel a gáz a 2. folyamatban?

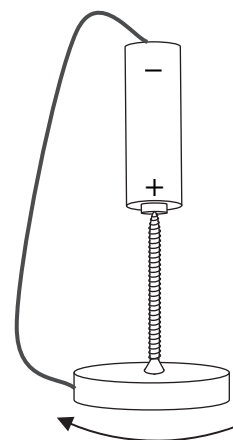


a)	b)	Összesen
7 pont	8 pont	15 pont

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** Egy korong alakú, erős mágnest egy hosszú acélsavar közbeiktatásával egy elem pozitív pólusára függesztünk fel. (A csavar a mágneshez annak közepénél tapad. A csavar és az elem átmágneseződésük miatt tapad egymáshoz.) Az elem negatív pólusához rézdrótot erősítünk, melynek másik végét finoman hozzáérintjük a mágnes széléhez. Azt tapasztaljuk, hogy a mágnes a csavarral együtt gyorsan forogni kezd.

- a) Értelmezze a jelenséget! Mi a forgás magyarázata?
- b) Milyen változás következik be, ha az elem pólusait felcseréljük?

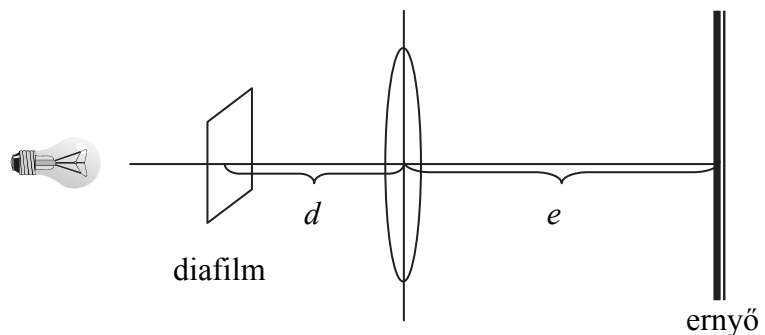


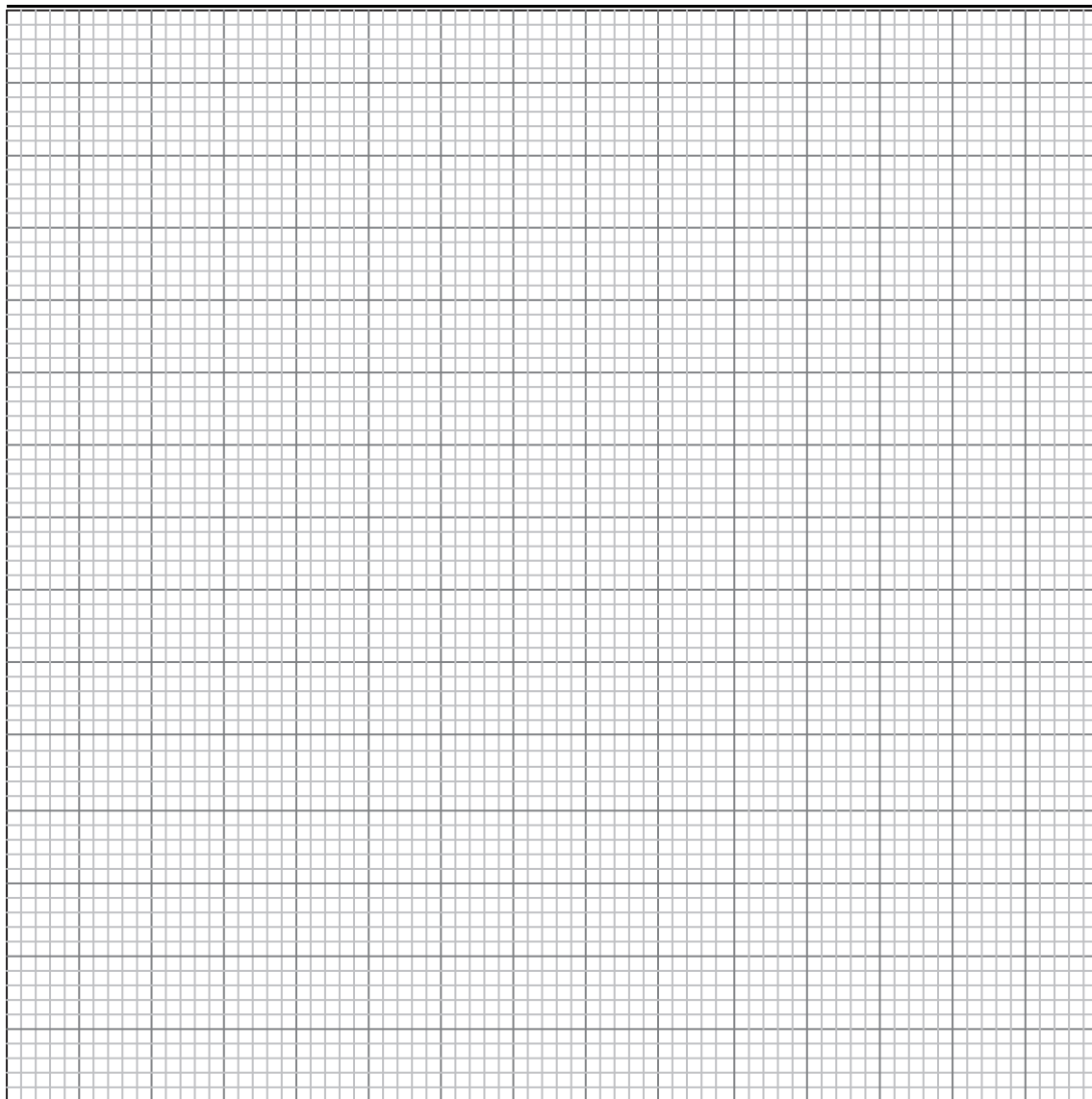
a)	b)	Összesen
17 pont	3 pont	20 pont

**3/B Egy lencse felhasználásával diavetítőt szeretnénk készíteni. Ehhez először különböző tárgyak segítségével megvizsgáltuk a lencse leképezését. A mellékelt táblázat tartalmazza a keletkező kép távolságát a lencsétől ( $k$ ) különböző tárgytávolságok ( $t$ ) esetén, illetve ezen értékek reciprokait.**

$t$ (m)	0,25	0,33	0,50	1,00
$k$ (m)	0,91	0,55	0,31	0,26
$1/t$ (1/m)	4,00	3,00	2,00	1,00
$1/k$ (1/m)	1,10	1,82	3,23	3,85

- Ábrázolja a képtávolság reciprokát a tárgytávolság reciprokának függvényében! Illesszen egyenest a grafikonra! Hol metszi ezen egyenes a grafikon tengelyeit? Mi a jelentése ezen metszéspontoknak? Mennyi a lencse fókusz távolsága?
- Keresse meg és jelölje be a grafikonon azt a pontot, amelyre a tárgytávolság egyenlő a képtávolsággal, adja meg a kép helyét, nagyságát, jellegét!
- A szobában a vászon a diavetítő lencsétől  $e = 4,5$  m-re helyezkedik el. Milyen messze van a diafilm a lencsétől, amikor éles a kép?





a)	b)	c)	Összesen
10 pont	6 pont	4 pont	20 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 <b>egész számra kerekítve</b>	programba beírt <b>egész</b> pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Összetett feladatok		

\_\_\_\_\_  
javító tanár

\_\_\_\_\_  
jegyző

Dátum: ..... Dátum: .....