

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2009. május 13.

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. Ideális gáz izoterm állapotváltozás során 500 J munkát végez környezetén. Mekkora a gáz belsőenergia-változása?

- A) A gáz belső energiája nem változik.
 B) A gáz belső energiája 500 J-lal nő.
 C) A gáz belső energiája 500 J-lal csökken.

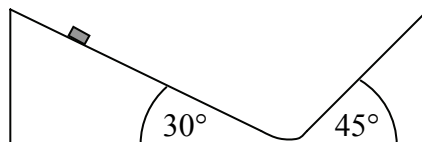
2 pont	
--------	--

2. Két különböző ellenállást kapcsoltunk össze. Milyen kapcsolásra lehet érvényes a következő állítás? Az eredő ellenállás kisebb, mint a kisebbik ellenállás.

- A) Soros kapcsolásra.
 B) Párhuzamos kapcsolásra.
 C) Ilyen kapcsolat nem létezik.

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

3. Egy kettős lejtő 30 fokos oldaláról kezdősebesség nélkül lecsúszik egy test. Milyen magasra jut fel a 45 fokos oldalon, ha a két lejtő közti átmenet zökkenőmentes és a súrlódás elhanyagolható?



- A) Nem jut fel olyan magasra, mint amilyen magasról indult.
 B) Ugyanolyan magasra jut fel, mint amilyen magasról indult.
 C) Magasabbra jut fel, mint amilyen magasról indult.

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

4. Egy adott kezdeti állapotú gáznak először állandó nyomáson, majd ugyanolyan kezdőállapotból kiindulva állandó hőmérsékleten csökkentjük a térfogatát 1 dm^3 -rel. Melyik esetben végzünk több munkát?

- A) Akkor, amikor a nyomás állandó.
- B) Akkor, amikor a hőmérséklet állandó.
- C) Pontosán egyforma a munkavégzés a két esetben.

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

5. Egy $0,1 \text{ kg}$ -os tömegű test súrlódásmentesen lecsúszik egy félgömb alakú gödörbe. Mit állíthatunk a nyomóerőről, amikor a test a gödör legalsó pontján halad át? ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



- A) A nyomóerő kisebb, mint 1 N .
- B) A nyomóerő éppen 1 N .
- C) A nyomóerő nagyobb, mint 1 N .

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

6. Három különböző tömegű részecskét tömegük szerint növekvő sorrendbe szeretnénk állítani. Melyik a helyes sorrend?

- A) Elektron, neutron, proton.
- B) Elektron, proton, neutron.
- C) Proton, elektron, neutron.

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

7. Hőszigetelt edényben lévő $0 \text{ }^\circ\text{C}$ -os vízbe $0 \text{ }^\circ\text{C}$ -os jeget teszünk. Változik-e a víz tömege néhány perc elteltével?

- A) Igen, a víz tömege nő.
- B) Igen, a víz tömege csökken.
- C) Nem, a víz tömege nem változik.

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

8. Lehet-e egy áramjárta egyenes tekercset iránytűként felhasználni?

- A) Igen, de csak akkor, ha a tekercs felfüggesztése olyan, hogy az elég könnyen elfordulhat.
- B) Nem, mivel iránytűnek csak permanensen mágnesezett anyag használható.
- C) Igen, de csak akkor, ha nem helyezünk bele vasmagot.

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

9. Egy 50 cm hosszú rugót egy 2 kg tömegű test 20 cm-el nyújt meg, ha ráakasztjuk. Mennyire nyújtaná meg egy 2 kg tömegű test ugyanezen rugónak egy 25 cm-es darabját?

- A) 10 cm
- B) 20 cm
- C) 40 cm

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

10. A hidrogénatom elektronjának energiaszintjeit a Bohr-modell szerint az $E_n = -2,2 \text{ aJ}/n^2$ összefüggés adja meg. Mekkora energiát bocsát ki a hidrogénatom, ha elektronja az első gerjesztett energiaszintről a legmélyebb energiaszintre ugrik?

- A) 2,2 aJ
- B) 1,65 aJ
- C) 0,55 aJ

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

11. Egy síktüköröt pontszerű fényforrással világítunk meg. Mit mondhatunk a fényforrásból kiinduló sugarakról a tükörről való visszaverődés után?

- A) Összetartanak.
- B) Párhuzamosak.
- C) Széttartanak.

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

12. Az alábbi sugárzások közül melyik nem elektromágneses hullám?

- A) Az alfa-sugárzás.
B) Az ultraibolya sugárzás.
C) A gamma-sugárzás.

2 pont

13. Egy radioaktív anyag felezési ideje 1 óra. Hányad része bomlik el az anyagnak 3 óra alatt?

- A) $1/8$
B) $5/6$
C) $7/8$

2 pont

14. Három fényforrásunk van: egy 1 W-os, egy 1,5 W-os és egy 2 W-os. Ezek segítségével egyesével fényelektromos jelenséget szeretnénk létrehozni. A következőket tudjuk: Az 1 W-os fényforrás nem vált ki a vizsgált fémből fényelektromos jelenséget. A 1,5 W-os fényforrás kiváltja a jelenséget. A 2 W-os fényforrás az 1 W-os fényforrással megegyező frekvenciájú fényt bocsát ki. Mit állíthatunk a 2 W-os fényforrásról?

- A) A 2 W-os fényforrás biztosan kiváltja a fényelektromos jelenséget.
B) Lehet, hogy a 2 W-os fényforrás kiváltja a fényelektromos jelenséget.
C) A 2 W-os fényforrás biztosan nem váltja ki a fényelektromos jelenséget.

2 pont

15. Az alábbi tudósok közül melyik ismerte fel a láncreakció lehetőségét?

- A) Teller Ede.
B) Szilárd Leó.
C) Wigner Jenő.

2 pont

16. Hány km/h-nak felel meg 36 m/s?

- A) 129,6 km/h
B) 36 km/h
C) 10 km/h

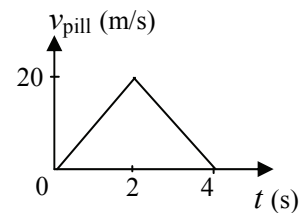
2 pont

17. Fel tud-e mágnesezni egy közönséges mágnes egy acéldarabot?

- A) Nem, mert a mágnesnek két pólusa van, és azok szétválaszthatatlanok.
- B) Igen, de csak akkor, ha hozzáérintjük.
- C) Igen, akár hozzáérintjük, akár a közelébe helyezzük.

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

18. A grafikon egy egyenes vonalú mozgást végző test pillanatnyi sebességének nagyságát mutatja az idő függvényében. Az alábbi jelenségek közül melyikre vonatkozhat a grafikon?



- A) Egy feldobott kő eléri pályája tetejét, visszafordul, földet ér, és megáll.
- B) Egy rugón rezgő test az egyik, illetve másik szélső helyzete között mozog.
- C) Egy autó elindul, felgyorsul, majd lefékez és megáll.

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

19. Hatnak-e a Nap körül keringő bolygók gravitációs vonzerővel a Napra?

- A) Igen, de a Nap mozgására gyakorolt hatásuk annak nagy tömege miatt elhanyagolható.
- B) Nem, hiszen akkor a Nap nem lehetne nyugalomban.
- C) Igen, ezért mozog a Nap a Tejútrendszeren belül a Herkules csillagkép felé.

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

20. Két testet termikus kölcsönhatásba hozunk. Az egyik test („A”) belső energiája 30 J, a másiké („B”) 50 J. Melyik test ad le és melyik test vesz fel energiát a kölcsönhatás során?

- A) A „B” test ad át energiát az „A”-nak, mert kezdetben a „B”-nek nagyobb az energiája.
- B) Az „A” test ad át energiát a „B”-nek, mert kezdetben az „A”-nak nagyobb a hőmérséklete.
- C) A megadott adatok alapján nem dönthető el a kérdés.

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

MÁSODIK RÉSZ

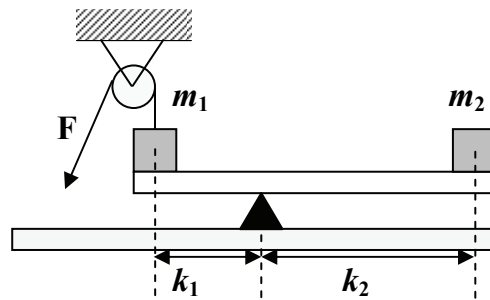
Oldja meg a következő feladatokat! Megállapításait – a feladattól függően – szövegesen, rajzzal vagy számítással indokolja is! Ügyeljen arra is, hogy a használt jelölések egyértelműek legyenek!

1. Az ábrán látható elrendezésben két testet helyezünk egy kétkarú mérleg két karjára, és az egyikhez csigán átvett fonalat erősítünk.

A mérleg karja súlytalannak tekinthető!

Adatok: $m_1 = 10 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$,

$k_1 = 1 \text{ m}$, $k_2 = 2,5 \text{ m}$, $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



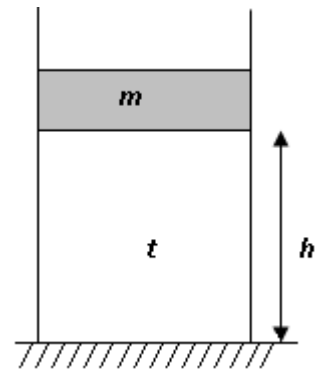
- a) Mekkora F erővel kell húznunk a fonalat, hogy a rendszer egyensúlyban legyen?
 b) Hová kell tennünk az m_2 testet, hogy $F = 75 \text{ N}$ erő legyen szükséges az egyensúly fenntartásához?

a)	b)	Összesen
7 pont	7 pont	14 pont

2. Az ábrán látható függőleges hengerben egy súrlódás nélkül mozgó dugattyú levegőt zár be. A dugattyú tömege $m = 10 \text{ kg}$, felülete $A = 20 \text{ cm}^2$, a levegőoszlop magassága $h = 10 \text{ cm}$, hőmérséklete $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$, a külső légnyomás 10^5 Pa .

Mekkora a bezárt levegő sűrűsége és tömege?

(A megoldás során akár a levegő normálállapothoz tartozó sűrűsége $\rho_0 = 1,29 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, akár a levegő átlagos moláris tömege $M = 29 \text{ g/mol}$ felhasználható.)



Összesen
18 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 10 W-os, hálózati feszültségre méretezett egyszerű izzólámpának lágy és viszonylag hosszú wolframszálból készül az izzószála. Ha működés közben egy erős mágnes egyik pólusát közelítjük az üvegburához, akkor azt tapasztaljuk, hogy az izzószál heves rezgésbe jön.

- a) Miért jön rezgésbe az izzószál?
- b) Hosszabb idő (néhány perc) elteltével megállapodik-e valahol az izzószál?
- c) Mi állítható az izzószálra ható erőről, ha a hálózati feszültség helyett egyenfeszültséggel üzemeltetjük az izzólámpát?
- d) Hosszú idő (néhány perc) elteltével ebben az esetben megállapodik-e valahol az izzószál?

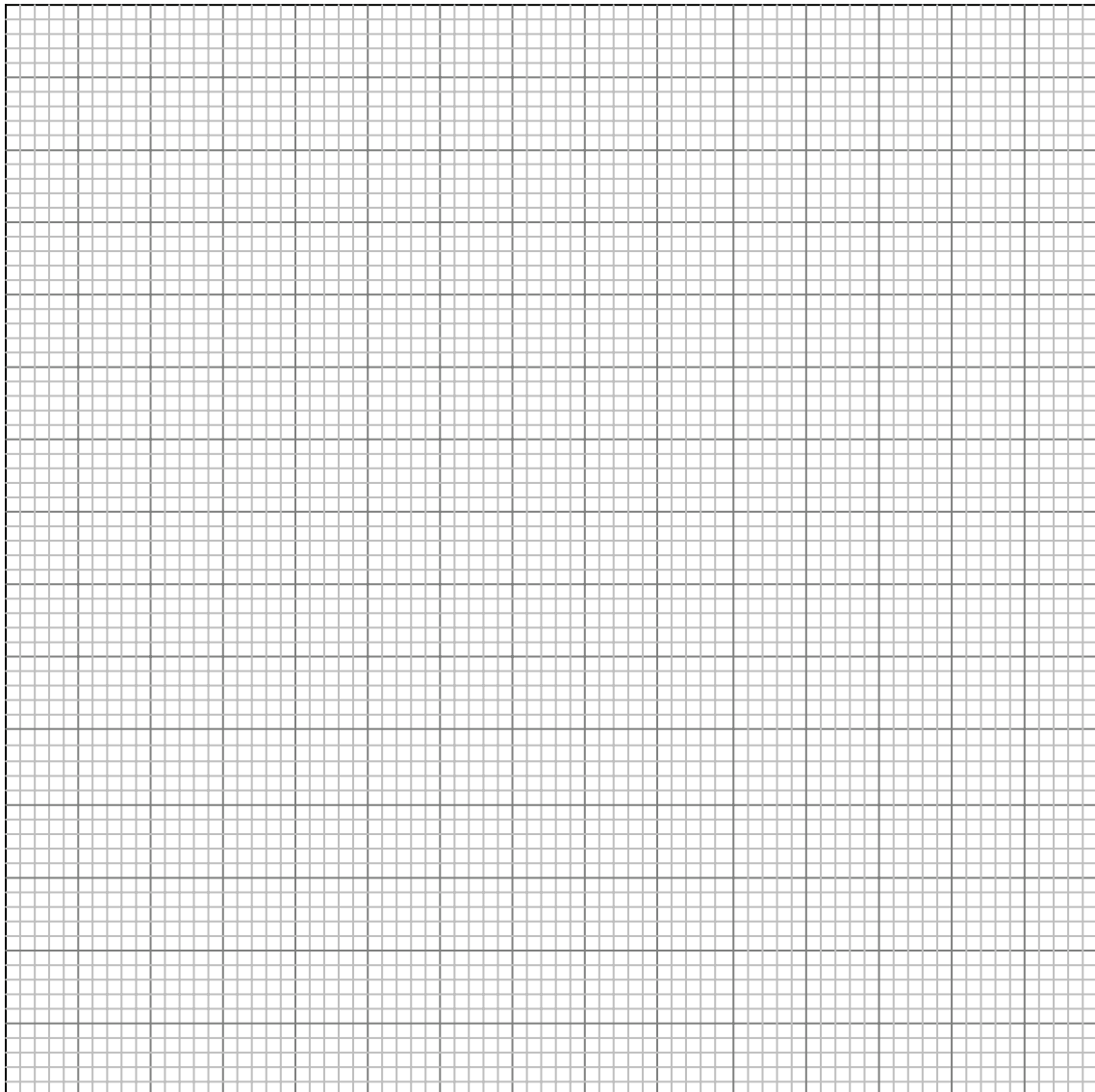
Minden válaszát indokolja!

a)	b)	c)	d)	Összesen
10 pont	3 pont	2 pont	3 pont	18 pont

3/B A radioaktív sugárzást kibocsátó hulladékot atomtemetőben helyezük el. A biztonságos elhelyezés érdekében egy mintán megmértük a tároló betonfalának sugárzáselnyelő képességét a falvastagság függvényében. A mellékelt táblázat mutatja, hogy egy Geiger–Müller-számlálósóval hány részecskét detektálunk a falon kívül másodpercenként. 15 beütés/s-os sugárzásszintnél nagyobb terhelés a szabvány szerint nem érheti az emberi szervezetet.

<i>Falvastagság (cm)</i>	0	2	4	6	8	10	12	14	16
<i>Sugárzás a falon kívül (beütés/s)</i>	210	147	106	73	51	37	25	18	13

- Ábrázolja a mért beütésszámokat a tároló falvastagságának függvényében!
- Hányad részére csökkenti le az első 4 cm beton a környezetbe kijutó sugárzást?
- Milyen vastag betonfal védi meg biztonságosan a környezetet?
- A hulladékban lévő izotóp felezési ideje 17 év. Meghaladja-e a hulladék sugárzásszintje 50 év múlva a szabvány szerint megengedhető mértéket?



a)	b)	c)	d)	Összesen
6 pont	2 pont	2 pont	8 pont	18 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: