

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2006. május 15.

FIZIKA
KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2006. május 15. 8:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI 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.

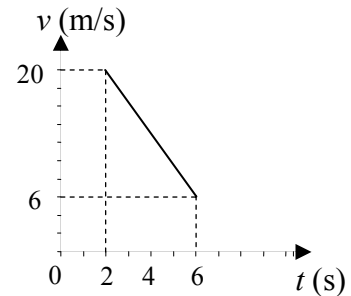
Itt jelölje be, hogy a második rész 3/A és 3/B feladatai közül melyiket választotta (azaz melyiknek az értékelését kéri):

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!)

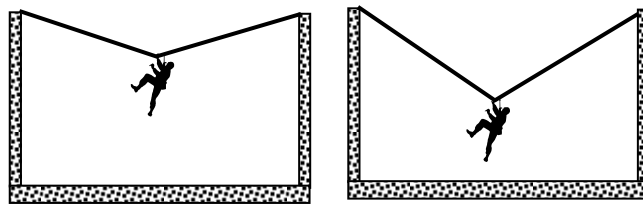
- 1.** Egy autó mozgását ábrázolja a mellékelt sebesség-idő grafikonon. Mekkora a jármű átlagsebessége a $t_1 = 2$ s és $t_2 = 6$ s közötti időszakban?



- A) 10 m/s.
 B) 13 m/s.
 C) Az adatok alapján nem állapítható meg.

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

- 2.** Két sziklafal között kifeszített kötélen egyenként másznak át a katonák. Egy katona éppen az út közepén tart. Mikor feszíti nagyobb erő a kötelet: ha a kötélnak nagy a belógása, vagy ha kicsi? (A kötel végei azonos magasságban vannak rögzítve, tömege elhanyagolható a katona tömegéhez képest.)



- A) Akkor nagyobb a kötélterő, ha kicsi a kötel belógása.
 B) A kötélterő független a kötel belógásától.
 C) Akkor nagyobb a kötélterő, ha nagy a kötel belógása.

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

- 3. A szumó-birkózók időnként hatalmasakat löknek egymáson, hogy a másik kikerüljön a birkózókörből. Milyen mennyiség határozza meg azt, hogy melyikük tudja kilöki a másikat a körből abban az esetben, amikor egymásnak rohannak és a levegőbe emelkedve összeütköznek?**



- A) Izomerejük.
- B) Lendületük.
- C) Mozgási energiájuk.

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

- 4. A ló húzza a kocsit, a kocsí viszont visszatartja (húzza) a lovat. Kölcsönösen erővel hatnak egymásra. Melyik megállapítás igaz erre a két erőre?**

- A) A ló által a kocsira kifejtett erő a nagyobb, hisz a súrlódás ellenére a kocsí halad.
- B) A két erő egyenlő nagyságú, a hatás-ellenhatás törvényének megfelelően.
- C) Ha a ló nem tudja megmozdítani a kocsit, akkor az általa kifejtett erő kisebb.

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

- 5. Azonos magasságú, 30° és 60°-os hajlásszögű lejtőkről egyszerre engedünk el testeket. Melyik ér le nagyobb sebességgel a lejtő aljára? A súrlódás elhanyagolható!**

- A) A 30°-os lejtőn lecsúszó test ér le nagyobb sebességgel.
- B) A 60° fokos lejtőn lecsúszó test ér le nagyobb sebességgel.
- C) A két test azonos sebességgel ér le.

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

- 6. Vasbeton szerkezetekben melyik anyag hőtágulási együtthatója nagyobb?**

- A) A vasé nagyobb.
- B) A két anyag hőtágulási együtthatója azonos.
- C) A betoné nagyobb.

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

7. Miért lógatja ki a nyelvét a kutya, ha melege van?

- A) Mert a kutya nyelve forró, s így jobban hűti a szél.
- B) Mert a kutya a nyelvén keresztül párologtat, ami hőelvonással jár.
- C) Mert a lihegés révén több oxigén jut a kutya szervezetébe, s nő a hőtűrése.

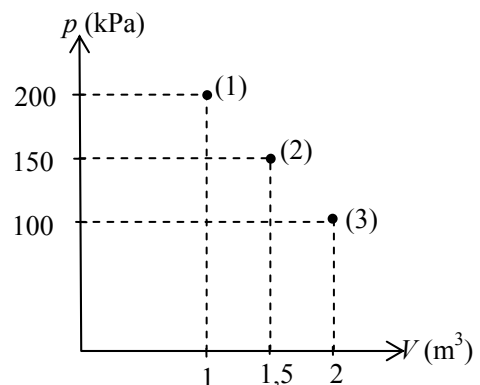
2 pont	
--------	--

8. Egy szobában régóta meglévő, felfújtt luftballonból úgy akarunk valamennyi levegőt kiengedni, hogy a léggömbben maradó levegő hőmérséklete eközben gyakorlatilag ne változzék meg. Hogyan valósítsuk ezt meg?

- A) Olyan gyorsan engedjük ki a levegőt, hogy a léggömbben maradó levegőnek ne legyen ideje számottevő hőcserére a környezettel.
- B) Az állapotegyenlet szerint a megmaradt levegő hőmérséklete mindenképpen csökken, mivel a nyomása is és a térfogata is csökken.
- C) Olyan lassan kell kiengedni a levegőt, hogy a léggömbben lévő levegő és a környezet közötti hőcsere folyamatosan és korlátlanul végbemehessen.

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

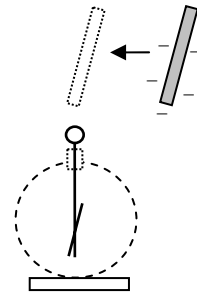
9. A mellékelt nyomás-térfogat grafikonon egy ideális gáz három különböző állapota látható. Melyik állapotban legmagasabb a gáz hőmérséklete?



- A) Az (1) állapotban.
- B) A (2) állapotban.
- C) A (3) állapotban.

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

- 10.** Egy töltetlen elektroszkóp fémgömbjéhez az ábra szerinti irányból negatívra töltött műanyag rudat közelítünk. Kitér-e az elektroszkóp mutatója?



- A) Az elektroszkóp mutatója nem tér ki, mivel nem viszünk töltést az elektroszkópra.
 B) Az elektroszkóp mutatója kitér, hiszen az elektroszkópról pozitív töltések lépnek át a műanyag rúdra.
 C) Az elektroszkóp mutatója kitér az elektromos megosztás miatt.



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

- 11.** 230 V-os hálózatra tervezett 20 W-os és 40 W-os izzóink vannak. Melyiknek nagyobb az ellenállása, amikor az izzók üzemi feszültségen működnek?

- A) A 20 W-osnak.
 B) A 40 W-osnak.
 C) A két izzó ellenállása egyenlő.



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

- 12.** Folyhat-e elektromos áram egy tömör fémtestben, ha változó mágneses mezőbe tesszük?

- A) Nem, mert a fémtest belsejében nem hoztunk létre feszültséget.
 B) Igen, a létrejövő elektromos tér mozgásra készítheti a szabad elektronokat.
 C) Nem, mert az elektromos tér erőssége a fém belsejében mindig nulla.



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

13. Mi a generátor?

- A) Jedlik Ányos által felfedezett kétfázisú motor.
- B) Mechanikai munka árán elektromos energiát előállító berendezés.
- C) Feszültség-átalakító berendezés.

2 pont

14. Az alábbi állítások közül melyik érvényes a síktükör képalkotására?

- A) Egyenes állású valódi kép keletkezik.
- B) Egyenes állású látszólagos kép keletkezik.
- C) Fordított állású látszólagos kép keletkezik, amit az agyunk fordít vissza.

2 pont

15. Az alábbi elemi részecskék közül melyik *nem* gyorsítható elektromos térben?

- A) A proton.
- B) A neutron.
- C) Az elektron.

2 pont

16. Elektromosan semleges atom magjában 12 proton és 12 neutron található. Hány elektronja lehet az atomnak?

- A) Az elektronok száma 8 és 12 között változhat.
- B) Az elektronok száma pontosan 12.
- C) Az elektronok száma pontosan 24.

2 pont

17. Milyen területen tevékenykedett Curie asszony, leánykori nevén Maria Skłodowska?



- A) Elektromosság.
- B) Hőtan.
- C) Magfizika.

2 pont

18. Milyen atommag keletkezik a ${}^{40}_{19}\text{K}$ mag β^- -bomlása után?

- A) ${}^{36}_{17}\text{Cl}$
- B) ${}^{40}_{20}\text{Ca}$
- C) ${}^{40}_{18}\text{Ar}$

2 pont

19. Egy test tömegét akarjuk megmérni a Holdon. Melyik eljárással kaphatunk helyes eredményt?

- A) Ha kétkarú mérleg segítségével tömegét ismert tömegekhez hasonlítjuk.
- B) Ha rugós erőmérőről olvassuk le a Hold vonzerejét, s azt osztjuk $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ - tel.
- C) Ha ejtési kísérleteket végzünk, s a vizsgált test esési idejét ismert tömegű testek esési időivel hasonlítjuk össze.

2 pont

20. Melyik bolygó van az alábbiak közül a Naptól a legtávolabb?

- A) Az Uránusz.
- B) A Szaturnusz.
- C) A Neptunusz.

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 50 g tömegű nyílvesszőt 20 m/s sebességgel függőlegesen felfelé lövünk ki.

a) Milyen magasra emelkedik a nyílvessző?

b) Milyen magasan lesz, és mekkora mozgási energiával rendelkezik a nyílvessző 1 másodperccel kilövése után?

(A közegellenállástól tekintünk el; $g = 10 \text{ m/s}^2$.)

a)	b)	Összesen
6 pont	8 pont	14 pont

2. Egy termoszban 0,5 liter 25 °C-os üdítő van. Hány gramm –10 °C-os jeget tegyünk az üdítőbe, ha azt szeretnénk, hogy a közös hőmérséklet kialakulása után 10 °C-os folyadékot kapjunk?

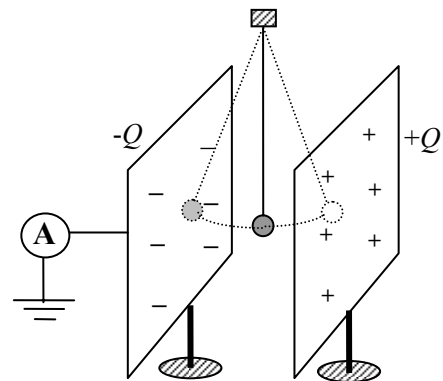
(A hővesztések és a termosz hőfelvétele elhanyagolható. A jég fajhője 2,1 kJ/kg·°C, olvadáshője 335 kJ/kg, a víz és az üdítő fajhője 4,2 kJ/kg·°C, az üdítő sűrűsége 1000 kg/m³.)

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 feltöltött kondenzátor függőleges lapjai közé egy grafittal bevont, szigetelő fonálon felfüggesztett pingponglabdát lógatunk. Kezdetben az ingát annyira kitérítjük, hogy a labda hozzáérjen valamelyik lemezhez. Ezután az ingát elengedjük, és azt tapasztaljuk, hogy a labda az egyik, majd a másik lemeznek ütközve lényegében periodikusan mozog mindaddig, amíg a kondenzátor csaknem teljesen elveszíti a töltését.



A kísérlet valamely fázisában 0,3 másodpercenként tapasztalunk ütközést, ekkor az ábra szerint kapcsolt ampermérő segítségével megállapítható, hogy a töltésszállítás átlagosan $2 \cdot 10^{-10}$ A áramerősséggel jellemezhető.

- a) Magyarázza meg a pingpong labda mozgását!
- b) Határozza meg, hogy a kísérlet vizsgált fázisában hány darab többletelektront szállít a golyó egy forduló során a negatív lemezről a pozitívra!
(Az elektron töltésének nagysága $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ C.)

a)	b)	Összesen
11 pont	7 pont	18 pont

3/B

A Halley-üstökös Naptól mért távolságát mutatja az alábbi táblázat az adott év január elsején, csillagászati egységekben kifejezve.

Figyeljen arra, hogy a megadott időskála nem egyenletes!

(A csillagászati egység: 1 CSE ~ 149 millió kilométer, a Nap és a Föld átlagos távolsága)

Év	2006	2011	2016	2021	2026	2031	2036	2041	2046	2051	2056	2061
Távolság (CSE)	30.005	32.589	34.271	35.138	35.229	34.547	33.064	30.702	27.325	23.715	14.416	5.153
Év	2062	2063	2064	2065	2066	2071	2076	2081	2082	2083	2084	2085
Távolság (CSE)	0.804	4.666	7.724	10.188	12.298	20.134	25.507	29.000	30.029	30.622	31.175	31.690

Válaszoljon az alábbi kérdésekre a táblázat alapján!

- Mikor tér vissza ismét napközelsébe a Halley-üstökös?
- Mekkora a Halley-üstökös keringési periódusa?
- Mikor járt legutóbb napközelsébe a Halley-üstökös?
- Hogyan értelmezhetők a táblázat adatai Kepler első és második törvénye alapján? (Mit állíthatunk az üstökőpálya alakjáról általában és a Föld pályájához hasonlítva, valamint a Halley-üstökös sebességének és a Naptól mért távolságának összefüggéséről?)

a)	b)	c)	d)	Összesen
3 pont	6 pont	3 pont	6 pont	18 pont

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

	maximális pontszám	elért pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor	40	
II. Összetett feladatok	50	
ÖSSZESEN	90	

javító tanár

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

javító tanár

jegyző