

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.

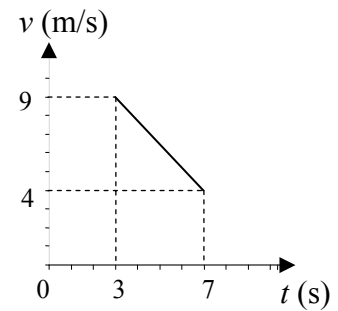
Itt jelölje be, hogy a második rész 3/A és 3/B feladatai közül melyiket választotta (azaz melyiknek az értékelését kéri):

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!)

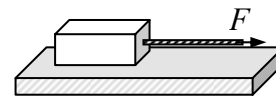
- 1. Mi mondható annak az autónak a mozgásáról, amelynek sebesség-idő grafikonját az ábra mutatja?**



- A) Egyenletesen halad, gyorsulása nulla.
 B) Lassul, gyorsulása $-9/7 \text{ m/s}^2$.
 C) Lassul, gyorsulása $-5/4 \text{ m/s}^2$.

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

- 2. Egy téglatestet vízszintes erővel húzunk vízszintes felületen, de a test nem mozdul meg. Mekkora a tapadási súrlódási erő?**



- A) Kisebb, mint az F húzóerő.
 B) Ugyanakkora, mint az F húzóerő.
 C) Nagyobb, mint az F húzóerő.

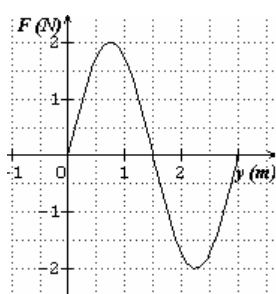
2 pont	
--------	--

- 3. Egy rugó 50 N erő hatására nyúlik meg 10 cm-t. Mekkora a megnyúlás, ha a rugó mindkét végét 100-100 N erővel húzzuk jobbra, illetve balra?**

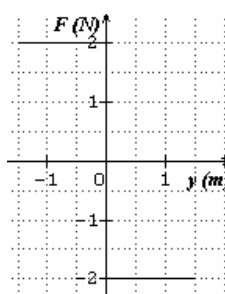
- A) 10 cm.
 B) 20 cm.
 C) 40 cm.

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

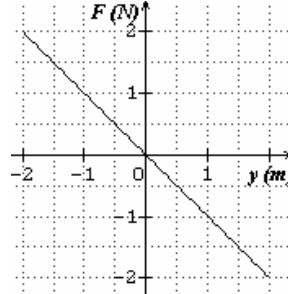
4. Az alábbi grafikonok különböző testekre ható eredő erőt ábrázolnak a kitérés függvényében. Melyik függvény ábrázol olyan erőt, amelynek hatására harmonikus rezgőmozgás jöhet létre?



(A)



(B)

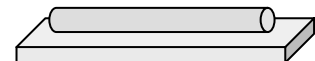


(C)

- A) Az (A) ábra függvénye.
- B) A (B) ábra függvénye.
- C) A (C) ábra függvénye.

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

5. Egy kőoszlopot fekvő helyzetből a lehető legkevesebb munkával akarnak felállítani. Hol kell megfogni és emelni?



- A) Az oszlop végénél, mert így kell a legkisebb erőt kifejteni.
- B) Pontosan a súlypontnál kell emelni, mert így nulla a forgatónyomaték.
- C) Bárhol, a szükséges munka független a pont megválasztásától.

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

6. Fájós fülre – gyógymódként – meleg só-t tartalmazó vászonzsákok szoktak szorítani. Miért jó a só erre a célra?

- A) A só gyakorlatilag összenyomhatatlan, ezért akármekkora erővel szoríthatjuk a fülünkre.
- B) A sónak nagy a fajhője, sokáig tartja a meleget.
- C) A sónak alacsony a fagyáspontja, ezért télen is használható ez a gyógymód.

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

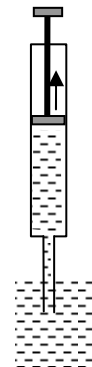
7. A bőrünkre cseppentett tiszta alkohol hidegérzetet kelt. Vajon miért?

- A) Mert az alkohol eleve hideg, hiszen a hűtőben kell tárolni, különben elbomlik.
- B) Mert az alkohol jól párolog és a párolgás hőt von el.
- C) Mert az alkohol jó hővezető, így elvonja bőrünktől a hőt.

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

8. Milyen elven szívja fel a folyadékot az orvosi fecskendő?

- A) A felhúzott dugattyú alá folyadékot szív be a légüres tér.
- B) A dugattyúra erősen rátapad a folyadék, s így arról az nem tud leszakadni.
- C) A külső légnyomás nyomja be a vizet a fecskendőbe.



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

9. A gépjárművek motorjának hengereiben a sűrítés fázisában a gázkeveréket olyan gyorsan nyomják össze, hogy eközben a gázkeverék és a környezet közötti hőcsere elhanyagolható. Hogyan változik eközben a gázkeverék belső energiája?

- A) A belső energia csökken, mivel hőcsere ugyan nincs, de a gáz (pozitív) munkát végez a környezetén.
- B) A belső energia állandó, mivel a gáz nem kap hőt a környezetétől.
- C) A belső energia növekszik, mivel hőcsere ugyan nincs, de a gázon (pozitív) munkát végez a környezete.

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

10. Egy semleges fémtest közelébe töltött részecskét helyezünk. Hat-e elektromos erő a részecskére?

- A) Nem.
- B) Igen, vonzóerő.
- C) Igen, taszítóerő.

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

11. Hogyan változik a lakás elektromos rendszerének főágában folyó áram erőssége, ha a hálózatra újabb fogyasztót kötünk?

- A) Az áramerősség csökken, hiszen az eredő ellenállás nő.
- B) Az áramerősség nő, hiszen az eredő ellenállás csökken.
- C) Az áramerősség nem változik, hiszen a teljesítmény a hálózatban állandó.

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

12. Homogén mágneses mezőben áramjárta gyűrű helyezkedik el olyan helyzetben, hogy az általa körülvelt mágneses fluxus a lehető legnagyobb. Mit mondhatunk a gyűrűre ható mágneses erők forgatónyomatékáról?

- A) A forgatónyomaték zérus.
- B) Ebben a helyzetben hat a gyűrűre a legkisebb forgatónyomaték, de ez nem zérus.
- C) A gyűrűre ebben a helyzetben hat a legnagyobb forgatónyomaték.

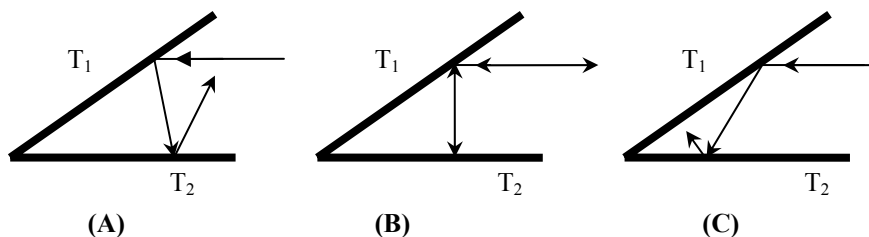
2 pont	
--------	--

13. Mi történik, ha egy légmagos tekercsbe, melyhez előzőleg árammérőt csatlakoztattunk, gyors mozdulattal betolunk egy rúd mágnest?

- A) Az árammérő áramot jelez mindaddig, amíg a mágnes mozog.
- B) Az árammérő nem jelez áramot, mert nem jön létre elektromos tér (mező).
- C) Az árammérő nem jelez áramot, mert áram csak a rúd mágnésben indukálódik (örvényáram), és azt az árammérő nem méri.

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

14. Két síktükör (T_1 és T_2) egymással 30° -os szöget zár be. Egy fénysugár T_2 -vel párhuzamosan az ábra szerint esik be. Melyik ábra mutatja helyesen a pályáját két visszaverődés után?



- A) Az (A) ábra.
- B) A (B) ábra.
- C) A (C) ábra.

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

15. Melyik fotonnak legnagyobb az energiája az alábbiak közül?

- A) A vörös fény fotonjának.
- B) A γ -sugárzás fotonjának.
- C) Az ultraibolya fény fotonjának.

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

16. Tekintsük a szén 12-es és 14-es tömegszámú izotópját! Milyen jellemzőben különbözik a két izotóp atommag?

- A) A neutronok számában.
- B) A protonok számában.
- C) A rendszámában.

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

17. Mi szükséges az alábbiak közül maghasadás előidézéséhez?

- A) Magas hőmérséklet.
- B) ^{235}U uránizotóp bombázása α -részecskékkel.
- C) ^{235}U uránizotóp bombázása lassú neutronokkal.

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

18. A ${}_{11}^{24}\text{Na}$ radioaktív izotóp, felezési ideje 15 óra. Mennyi idő alatt bomlik el a kiindulási mennyiség $\frac{3}{4}$ része?

- A) 7,5 óra.
- B) 11,25 óra.
- C) 30 óra.

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

19. A Holdon a földinél hatszorta kisebb a gravitáció. Melyik állítás hibás?

- A) Könnyebb egy súlyt megtartani a Holdon, mint a Földön.
- B) Az azonos körülmények között rugalmasan ütköző testek nagyobb sebességgel pattannak szét a Holdon, mint a Földön.
- C) Egy adott magasságról leugorva hosszabb ideig esünk a Holdon, mint a Földön.

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

20. Melyik elemből tartalmaz legtöbbet a Nap az alábbiak közül?

- A) Hidrogén.
- B) Hélium.
- C) Vas.

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 800 W teljesítményű melegítő eszköz 13 perc alatt melegít fel 1,5 liter vizet 20 °C-ról 90 °C-ra.

a) Mennyi hőt vesz fel a víz?

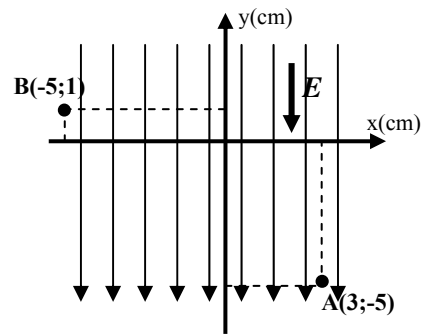
b) Határozza meg a melegítés hatásfokát!

(A víz fajhője $c = 4,2 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$, sűrűsége $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$.)

a)	b)	Összesen
5 pont	7 pont	12 pont

2. Az ábra szerinti, $E = 2000 \text{ N/C}$ térerősségű homogén elektromos mezőben elektron mozog. A részecske az ábra szerinti A pontból a B pontba jut. Az A pont koordinátái $A(3 \text{ cm}; -5 \text{ cm})$, a B ponté $B(-5 \text{ cm}; 1 \text{ cm})$.

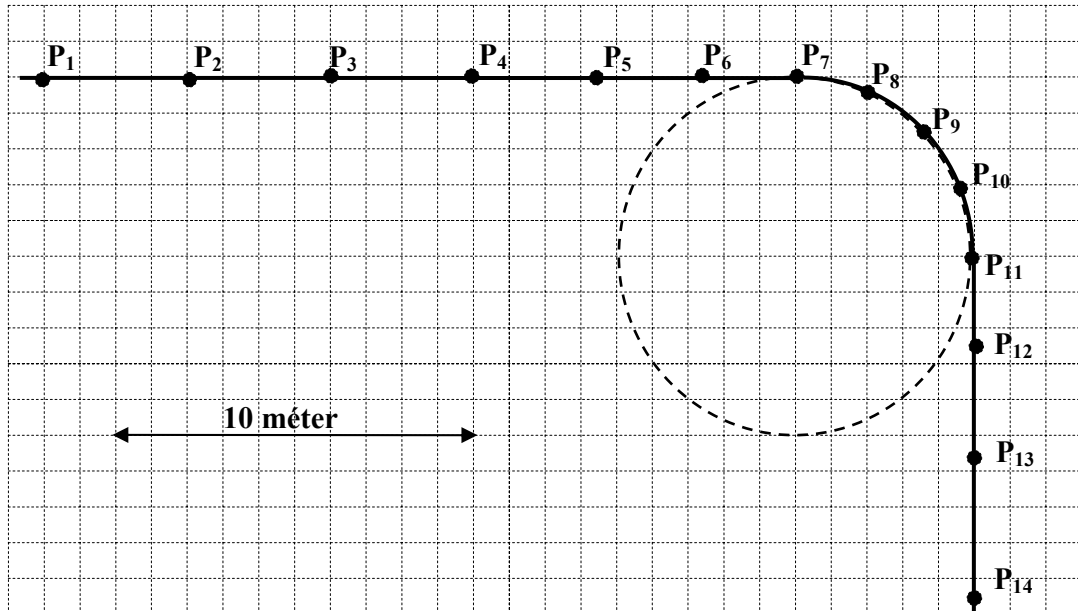
- a) Határozza meg az elektronra ható elektromos erő nagyságát és irányát!
- b) Mennyi munkát végez az elektromos tér, miközben az elektron az (A) pontból a (B) pontba jut?
- c) Határozza meg az (A) és (B) pont közötti feszültséget!
(Az elektron töltésének nagysága $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.)



a)	b)	c)	Összesen
6 pont	8 pont	4 pont	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 kerékpáros kulacsa csöpög. Másodpercenként 1 csepp esik le és hagy nyomot a vízszintes úton. Felülnézetből ábrázoltuk a cseppeket az alábbi ábrán ($P_1 \dots P_{14}$).



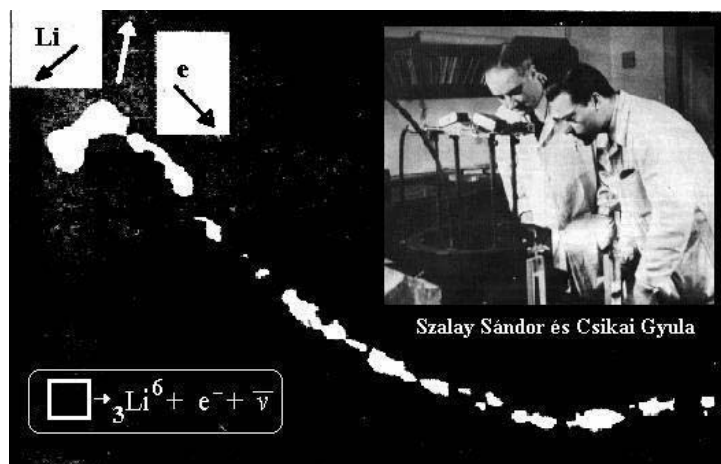
- a) Mekkora sebességgel mozog a kerékpáros a P_1 – P_4 szakaszon?
- b) Milyen irányú a kerékpáros gyorsulásvektora a sebességének irányához képest a P_{11} – P_{14} , illetve a P_4 – P_7 szakaszon?
- c) Mekkora a kerékpáros sebessége és gyorsulása a P_7 – P_{11} szakaszon?
(Feltételezhetjük, hogy a cseppek elhelyezkedéséből megállapítható mozgásformák a közbenső időszakaszokra is jellemzőek.)

a)	b)	c)	Összesen
3 pont	6 pont	11 pont	20 pont

3/B A mellékelt ábrán látható fényképet Szalay Sándor és Csikai Gyula készítette, és ezzel kísérletileg is bizonyította a korábban elméleti fizikusok által megjósolt, neutrínónak nevezett részecske létezését.

A ködkamrában készült felvétel egy nyugvó atommag β^- - bomlását mutatja. A bomlás helyéről induló ${}^6_3\text{Li}$ mag és elektron (e^-) ködfonala jól megfigyelhető a fényképen, de további részecske nyoma nem látható. Ennek ellenére a felvétel minden fizikus számára **bebizonyította, hogy a bomlásban még egy harmadik részecske is keletkezett.**

- Miből következtek a fizikusok a harmadik részecske keletkezésére?
- Határozza meg, hogy milyen rendszámú és tömegszámú atommag β^- -bomlását mutatja a felvétel!
- A felvételen jól megfigyelhető, hogy a bomlásban keletkezett elektron pályája görbül. A görbült pályát az ábra síkjára merőleges irányú mágneses mező okozza. A papír síkjából kifelé, vagy a síkjába befelé mutat a mágneses mező? Válaszodat indokold!



a)	b)	c)	Összesen
12 pont	4 pont	4 pont	20 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