

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2023. október 27.

FIZIKA

KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2020-as Nat szerint tanulók számára

2023. október 27. 14:00

Időtartam: 150 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI HIVATAL

Fontos tudnivalók

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 üres oldalain, illetve pótlapokon 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):

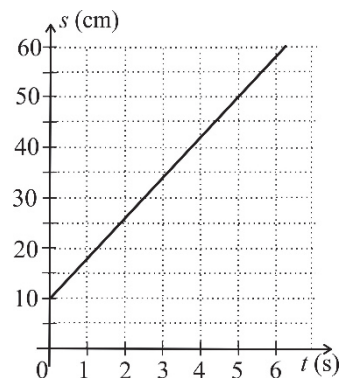
3/

A feladatlapban nem jelölt források a javítási-értékelési útmutatóban szerepelnek.

ELSŐ RÉSZ

Az alábbi kérdésekre adott válaszlehetőségek közül pontosan egy jó. Írja be ennek a válasznak a betűjelét a jobb oldali fehér négyzetbe! (Ha szükségesnek tartja, kisebb számításokat, rajzokat készíthet a feladatlapon.)

1. Mekkora annak a testnek a sebessége, amelynek út–idő függvényét a mellékelt grafikon mutatja?



- A) 10 cm/s.
B) 8 cm/s.
C) 6 cm/s.
D) 4 cm/s.

2 pont

2. Egy 230 V üzemi feszültségű elektromos főzőlapot először 500 W, majd 750 W teljesítményű fokozaton használunk. Mikor nagyobb a fűtőszálon átfolyó áram erőssége?

- A) Az 500 W teljesítményű fokozat esetén.
B) A 750 W teljesítményű fokozat esetén.
C) Egyforma az áramerősség mindkét fokozatban.

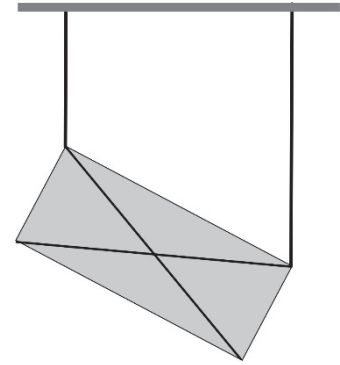
2 pont

3. Mikor lépett ember először a Holdra?

- A) A XX. század első felében.
B) A XX. század második felében.
C) A XXI. század elején.

2 pont

4. Egy súlyos, homogén tömegeloszlású, lapos téglatestet felfüggesztünk az ábrának megfelelően, két függőleges kötél segítségével. Melyik kötélben ébred nagyobb erő?



- A) A bal oldaliban.
B) A jobb oldaliban.
C) Egyenlő a két kötél erő.

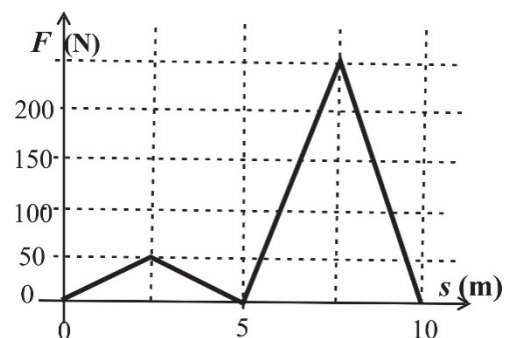
2 pont

5. Milyen következtetést vonhatunk le a fényelektromos jelenségből?

- A) Fényhullám elektromos tere mindig képes elektront kiszakítani fémekből, bármilyen gyenge is a fény.
B) Fény csak akkor képes elektront kiszakítani fémekből, ha a fényteljesítmény szorozva a megvilágítás idejével eléri vagy meghaladja a fémre jellemző kilépési munka értékét.
C) Fény csak akkor képes elektront kiszakítani fémekből, ha a fény frekvenciája szorozva a Planck-állandóval eléri vagy meghaladja a fémre jellemző kilépési munka értékét.

2 pont

6. Egy test kezdetben 1000 J mozgási energiával rendelkezett. A testre ható fékezőerő nagysága az út során a grafikonról leolvasható módon változott. Megállt-e a test a 10. méter megtétele után?



- A) Megállt.
B) Nem állt meg.
C) Ezt csak akkor tudnánk megmondani, ha az erőt az idő függvényében ábrázoltuk volna.

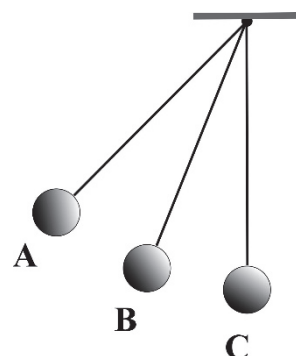
2 pont

7. Két, eredetileg semleges anyagdarabot egymáshoz dörzsölve mindkettőt elektromosan töltött állapotba hoztuk. Milyen irányú erőhatás ébred közöttük?

- A) Vonzás.
- B) Nem ébred erőhatás.
- C) Taszítás.
- D) Lehet vonzás, lehet taszítás is, az anyagok fajtájától függően.

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

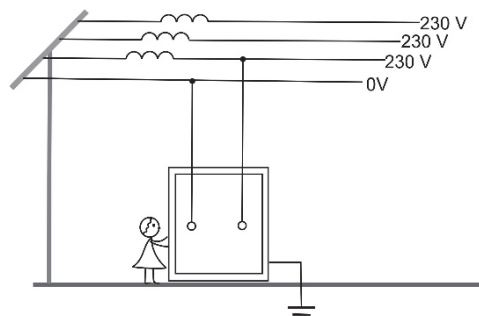
8. Egy testet fonálra függesztünk és az így kapott ingát 45 fokkal az „A” helyzetbe kitérítve elengedjük. Lengés közben a vázolt helyzetek közül melyikben közelít a test a legnagyobb sebességgel a talaj felé?



- A) Az „A” helyzetben, amikor a test a felső holtpontról visszaindul.
- B) A „B” helyzetben, amikor a test félúton van a felső holtpont és a függőleges helyzet között.
- C) A „C” helyzetben, amikor a fonál függőleges.
- D) Egyforma sebességgel közelít a talaj felé mindhárom esetben.

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

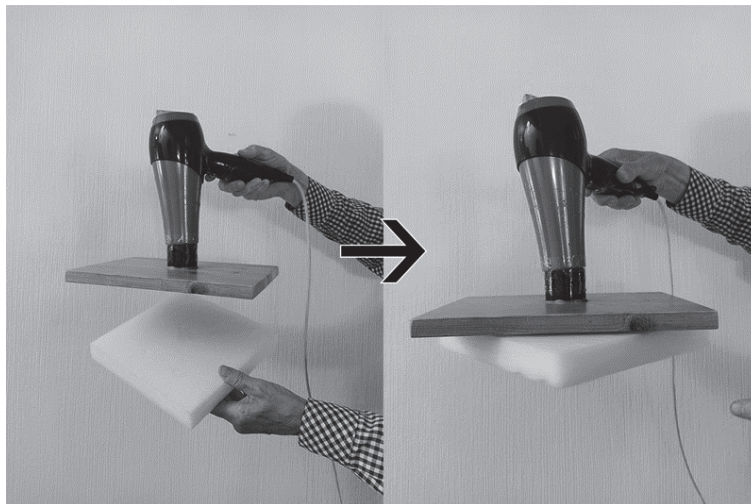
9. Egy 230 V feszültségről üzemeltetett elektromos berendezést egy nagyobb, földelt fémházban helyeztek el. Egy kislány mindkét kezével megfogja a berendezés külső fémházát. Veszélyes-e a fémház érintése? Melyik állítás igaz az alábbiak közül?



- A) Ha a kislány csak az egyik kezével érne hozzá, nem lenne veszélyes, de két kézzel nem szabad hozzányúlni a fémházhoz.
- B) A fémház érintése mindenképpen veszélyes, hiszen a berendezést 230 V feszültségről üzemeltetik, és a fémház vezeti az áramot.
- C) A fémház érintése veszélytelen, mert le van földelve, és nem a fémházra kötöttük a 230 V feszültséget.

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

10. A képen bemutatott kísérletben a hajszárító levegőt fúj ki a hozzá ragasztott lyukas falemezen keresztül. Ha a lyukas falemezhez közel teszünk egy hungarocell lemezt, az nem esik le. Mivel magyarázható a jelenség?



- A) A levegő hidrosztatikai nyomásával.
B) A felületi feszültséggel.
C) A Bernoulli-törvény értelmében létrejövő nyomásváltozással.

2 pont

11. Két műhold kering egy-egy körpályán a Föld körül. Melyik kerüli meg a Földet rövidebb idő alatt?

- A) Amelyiknek nagyobb a tömege.
B) Amelyik alacsonyabban kering a földfelszín fölött.
C) Amelyiknek áramvonalasabb az alakja.

2 pont

12. Egy edényben szobahőmérsékletű víz van, amelyben egy test úszik. Hogyan változik a test helyzete a vízben, ha a víz hőmérséklete megnő, miközben a test hőmérséklete nem változik?

- A) Lejjebb süllyed, jobban belemerül a vízbe.
B) Változatlan helyzetben marad.
C) Feljebb emelkedik, kevésbé merül a vízbe.

2 pont

13. Egy gyűjtőlencse segítségével valódi képet készítünk egy tárgyról, amely a lencsétől 10 cm-re helyezkedik el. A kép a lencse túloldalán jön létre, 50 cm-re a lencsétől. Mekkora a lencse nagyítása?

- A) $N = 1/6$
- B) $N = 1/5$
- C) $N = 6$
- D) $N = 5$

2 pont

14. Anna és Bea 3-3 dl tejet melegít, mindketten a hűtőszekrényből vették ki a tejet, amely így 4 °C hőmérsékletű. Anna 18 °C-ra, Bea 36 °C-ra melegíti föl a saját italát. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- A) Beának több mint kétszer annyi hőt kellett közölnie a tejjel, mint Annának a melegítés során.
- B) Beának éppen kétszer annyi hőt kellett közölnie a tejjel, mint Annának a melegítés során.
- C) Beának kevesebb mint kétszer annyi hőt kellett közölnie a tejjel, mint Annának a melegítés során.

2 pont

15. 2222-ben marsi olimpiára utazott egy földi teniszjátékos. Bemelegítéshez egy rugós szervológépet használ. Mekkora sebességgel tudja kilőni a labdát a Marson a gép a földi kilövési sebességéhez képest?

- A) Nagyobb sebességgel, hiszen a nehézségi gyorsulás jóval kisebb a Marson, mint a Földön.
- B) Kisebb sebességgel, hiszen a Mars tömege kisebb, mint a Földé.
- C) Ugyanakkora sebességgel tudja kilőni.

2 pont

16. Az ejtőernyős hosszú esés után kinyitja ejtőernyőjét. Az ezt követő pillanatokban milyen irányú az ejtőernyős sebesség- és gyorsulásvektora?

- A) Gyorsulása lefelé mutat, sebessége felfelé mutat.
- B) Gyorsulása és sebessége is lefelé mutat.
- C) Gyorsulása és sebessége is felfelé mutat.
- D) Gyorsulása felfelé mutat, sebessége lefelé mutat.

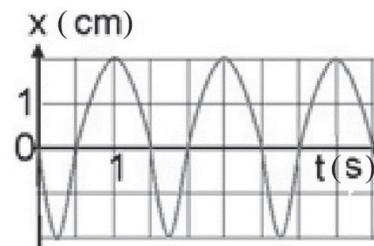
2 pont

17. A hálózati áram frekvenciája 50 Hz. Hányszor változik másodpercenként az áram iránya a hálózati vezetékben?

- A) 25
- B) 50
- C) 100
- D) Az áram iránya nem változik, csak a nagysága.

2 pont

18. Mekkora az alábbi ábrán bemutatott rezgés periódusideje?



- A) 0,5 s
- B) 1 s
- C) 1,5 s

2 pont

19. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- A) Az ultrahang és a röntgensugárzás is longitudinális hullám.
- B) Az ultrahang és a röntgensugárzás is transzverzális hullám.
- C) Az ultrahang transzverzális, míg a röntgensugárzás longitudinális hullám.
- D) Az ultrahang longitudinális, míg a röntgensugárzás transzverzális hullám.

2 pont

20. Az egészségügyben többféle radioaktív izotópot használnak, például a ^{60}Co izotópot, melynek felezési ideje 5,3 év, és a ^{99}Tc izotópot, melynek felezési ideje 6 óra. Ezek közül melyiket érdemes használni radioaktív nyomjelzés céljából, ha minél kevesebb izotóp szervezetbe juttatásával minél nagyobb sugárzási aktivitást szeretnénk elérni a pontosabb megfigyelések érdekében?

- A) A ^{99}Tc izotópot.
- B) A ^{60}Co izotópot.
- C) A felezési időtől függetlenül bármelyik radioaktív izotóp használható.

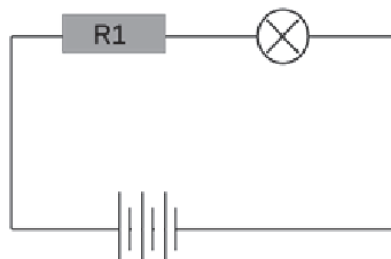
2 pont

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. A mellékelt ábrán látható áramkörben az izzólámpán a „6 V/ 3,0 W” felirat látható, a telep feszültsége 18 V.

Mekkora legyen az R_1 ellenállás értéke, hogy az izzó teljesítménye pontosan a névleges érték legyen?



Összesen

15 pont

2. Üvegházhatás

Az üvegházhatás olyan bolygók hőháztartását befolyásolja, amelyeknek légköre bizonyos frekvenciatartományokban átereszi a bolygó központi csillagának sugárzását, amit a bolygó részben elnyel. Ugyanakkor a légkör a felmelegedő bolygófelszín saját hőmérsékleti sugárzásának egy részét nem ereszti át. Például a Föld légköre nagyjából átereszi a Nap látható tartományba eső sugárzását, amelynek jelentős részét a földfelszín elnyeli. Azonban a felmelegedő felszín hőmérsékleti sugárzása az infravörös tartományba esik, ezt számos, a légkörben megtalálható gáz, így például a CO₂ elnyeli és jelentős részben visszasugározza. Emiatt a bolygó felszínéről a hő egy része nem jut közvetlenül vissza az űrbe, hanem különféle fizikai és meteorológiai folyamatoknak válik okozójává, melyek során megnő a felszín és az alsó légkör hőmérséklete. Hasonló, de nem azonos folyamat tartja melegen az üvegházakat, amelyekről a jelenség a nevét kapta.

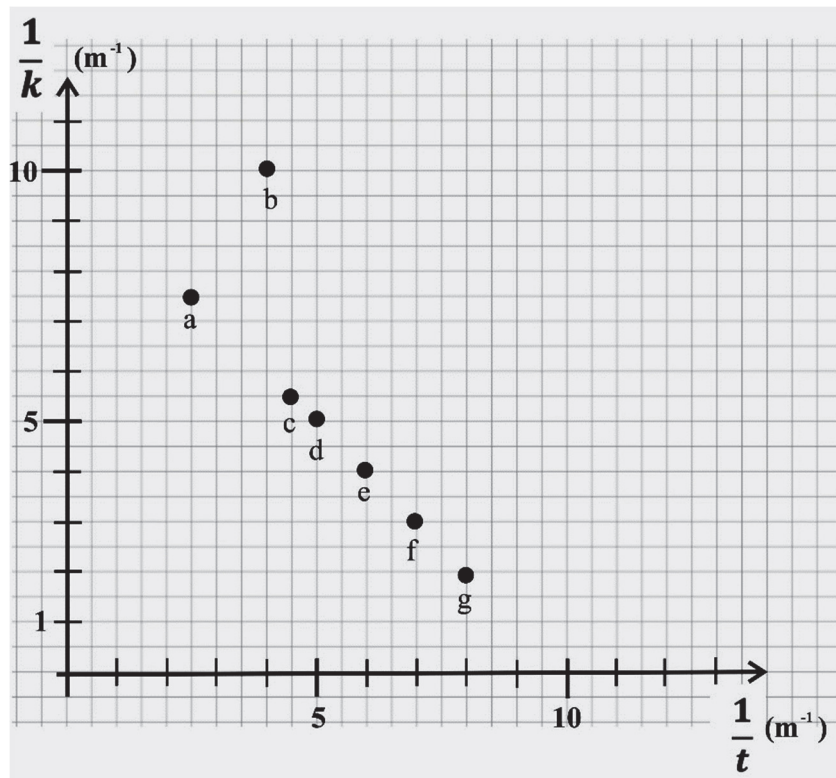
- Mi a talaj szerepe az üvegházhatásban?
- Hogyan járul hozzá az ember az üvegházhatáshoz?
- Röviden említse meg az üvegházhatás legalább két várható következményét!
- Az alábbi adatok alapján számítsa ki, hogy melyik évben volt a legalacsonyabb az egységnyi elsődleges energiafelhasználásra jutó szén-dioxid-kibocsátás Magyarországon!

Év	2006	2011	2016
Elsődleges energiafelhasználás, 10 ¹⁵ J/év	1 175	1 096	1 079
CO ₂ -kibocsátás, 10 ³ tonna/év	69 295	65 950	63 535

a)	b)	c)	d)	Összesen
4 pont	3 pont	4 pont	4 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 A fizikaszertárban egy régi mérési jegyzőkönyvhöz tartozó grafikont találtunk, amely az alábbi ábrán látható. A mérést optikai padon végezték, és egy gyűjtőlencse segítségével egy tárgy éles képét állították elő egy ernyőn különféle tárgytávolságok esetén. Megmérték az összetartozó kép- és tárgytávolságokat, hogy ezek segítségével meghatározzák a lencse fókusz-távolságát. A grafikonon a képtávolság reciprokát ábrázolták a tárgytávolság reciprokának függvényében.



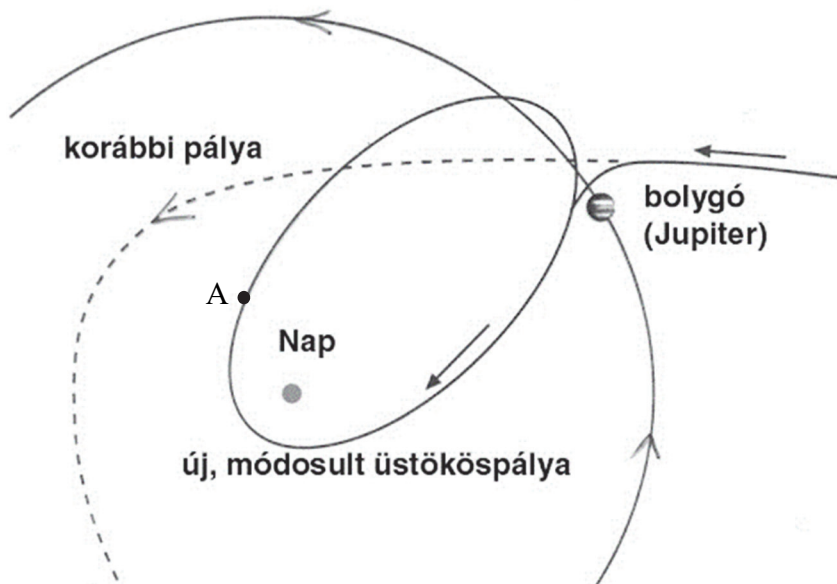
- Rekonstruálja a mérési adatokat! Az adatokat írja be az alábbi táblázatba!
- Az egyik mérési pont valószínűleg hibás. Ön melyik pontot hagyná el a grafikonról? Válaszát indokolja!
- Határozza meg a lencse fókusz-távolságát legalább egy mérési pont alapján vagy más módszerrel! (Az Ön által hibásnak vélt mérési ponttal ne foglalkozzon, hagyja ki a további megfontolásokból!)
- Válasszon egy mérési pontot, készítse a képalkotásról vázlatos rajzot a nevezetes sugármenetek segítségével! Jellemezze a kialakuló képet!
- Mely méréseknél kaptunk nagyított, és mely esetekben kicsinyített képet? Melyik mérésnél a legnagyobb a kép nagysága?

mérés betűjele	a	b	c	d	e	f	g
tárgytávolság t (cm)							
képtávolság k (cm)							

a)	b)	c)	d)	e)	Összesen
4 pont	3 pont	4 pont	5 pont	4 pont	20 pont

3/B A mellékelt ábra egy olyan helyzetet elemez, amikor egy üstökösnek, amely a Jupitert megközelíti, módosul a pályája a Jupiter vonzásának hatására.

Válaszoljon az alábbi kérdésekre a Kepler-törvények felhasználásával!



- Mi az üstökös?
- Hogyan befolyásolta az üstökös Jupiterhez képest mért sebességének nagyságát és irányát a Jupiter, miközben az üstökös közeledett felé a korábbi pályán?
- Hogyan változott az üstökös keringési ideje az új pályáján, ami a Jupiter eltérítő hatására jött létre? Válaszát indokolja!
- Feltételezve, hogy a Jupiter pályája közel kör alakú, mit állíthatunk az üstökös Naptól vett átlagtávolságáról a Jupiterével összehasonlítva?
- Az üstökös a korábbi pályáján vagy a mostani pályáján gyorsult nagyobb maximális sebességre a Naphoz képest? Válaszát indokolja!
- Jelölje be az üstökös csóvájának állását az égitest „A” pontbeli helyzetében!

a)	b)	c)	d)	e)	f)	Összesen
4 pont	4 pont	4 pont	2 pont	4 pont	2 pont	20 pont

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

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Összetett feladatok		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző