

**ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2022. október 27.**

# FIZIKA

## KÖZÉPSZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

a 2020-as Nat szerint tanulók számára

**2022. 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. A közlekedési lámpa zöldre vált, a vezető gázt ad, az autó lassan elindul. A felsoroltak közül melyik erő gyorsítja a járművet?**

- A) A vezető által a gázpedálra kifejtett erő.  
 B) A motor által a kerekek tengelyére kifejtett erő.  
 C) Az úttest által a kerekre kifejtett tapadási súrlódási erő.

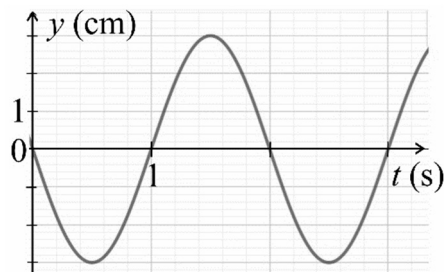
2 pont

**2. Egy vízzel teli úszómedence alján a nyomás 125000 Pa. Ebből a hidrosztatikai nyomás 25000 Pa. Nagyobb vagy kisebb lesz a hidrosztatikai nyomás, ha a medencét víz helyett étolajjal töltik meg, pontosan ugyanakkora magassáig, mint amikor víz volt a medencében?**

- A) Nagyobb.  
 B) Kisebb.  
 C) Ugyanakkora lesz a hidrosztatikai nyomás.  
 D) Nem lesz semekkora, mert hidrosztatikai nyomása csak a víznek van.

2 pont

**3. Mekkora az alábbi ábrán bemutatott rezgés frekvenciája?**



- A) 2 Hz  
 B) 1 Hz  
 C) 0,5 Hz

2 pont

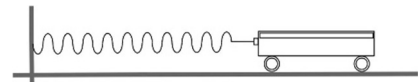
4. Régi házak vízszigetelés nélküli fala alulról sokszor nedvesedik. Mi a jelenség oka?



- A) A régi házakat sokszor föld alatti vízfolyások fölé vagy mocsaras területre építették.  
B) A régi házak porózus tégláiba a hajszálcsöveség miatt felkúszik a víz.  
C) A régi házak tetejének pereme nem nyúlik ki eléggé, ezért a házak alját veri az eső.

2 pont

5. Egy egyik végén rögzített, vízszintes húzó-nyomó rugó másik végéhez kiskocsit erősítünk, és a kocsit vízszintes rezgésbe hozzuk. Mit állíthatunk a rendszerről abban a pillanatban, amikor a kocsi a mozgás során eléri bal szélső helyzetét?



- A) A kocsinak nincs gyorsulása.  
B) A rugónak nincs rugalmas energiája.  
C) A kocsinak nincs mozgási energiája.

2 pont

6. A napelemparkok üzemeltetésével kapcsolatos problémákat tekintve melyik állítás igaz?

- A) A napelemek működtetéséhez sok hőenergiát kell befektetnünk.  
B) A napelemparkok nem termelnek villamosenergiát nagy szélerősség mellett.  
C) A napelemparkok működtetése nagy légköri szennyezéssel, szén-dioxid kibocsátással jár.  
D) A napelemparkok esetén nem tudjuk befolyásolni, hogy mikor termeljen elektromos energiát a rendszer.

2 pont

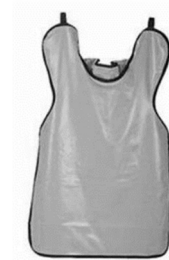
7. A képen homogén tömegeloszlású kavicsokból alkotott szobrokat látunk. Mit állíthatunk?



- A) A kövek egymáson stabil (biztos) egyensúlyban vannak, a szobrok minden ragasztóanyag nélkül hosszú életűek lehetnek.
- B) A kövek egymáson labilis (bizonytalan) egyensúlyban vannak, ragasztóanyag nélkül egy kisebb szellő is összedönti őket.
- C) A kövek rögzítés nélkül így nem lehetnek egyensúlyban.

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

8. A sugárvédelem szempontjából melyik anyag a legfontosabb összetevője a fogorvosi röntgenfelvétel közben alkalmazott köpenynek?



- A) Műanyag/gumi
- B) Alumínium
- C) Ólom

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

9. Két különböző mechanikai hullám halad két különböző közegben, a hullámhosszuk azonban egyforma. Melyik terjed gyorsabban?

- A) Amelyiknek nagyobb a frekvenciája.
- B) Amelyiknek kisebb a frekvenciája.
- C) Egyforma a két hullám sebessége.

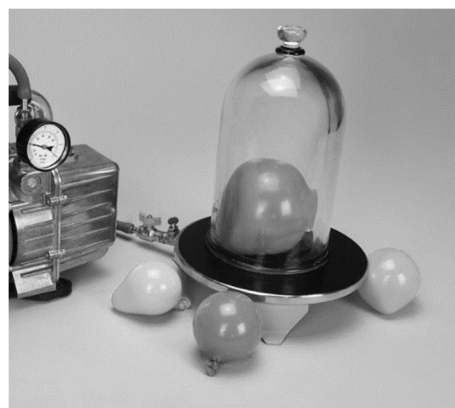
2 pont	
--------	--

10. Egy 1 kg tömegű test és egy 2 kg tömegű test egyenletes körmozgást végez, kerületi sebességük pontosan egyenlő. Hogyan aránylik az első testre ható erők eredője ( $F_1$ ) a második testre ható erők eredőjéhez ( $F_2$ )?

- A)  $F_1/F_2 = 0,25$ .
- B)  $F_1/F_2 = 0,5$ .
- C)  $F_1/F_2 = 2$ .
- D) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

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

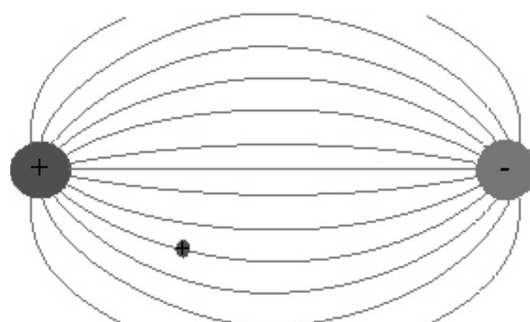
11. Egy félig felfújtt lufit üvegbura alá helyezünk, majd a bura alatti levegő egy részét állandó hőmérsékleten kiszivattyúzzuk. Mi történik a lufival?



- A) A lufi nagyobb lesz, hiszen csökken a nyomás a bura alatt.
- B) A lufi mérete ettől az eljárástól nem változik, hiszen a hőmérsékletet állandónak tartottuk.
- C) A lufi kisebb lesz, hiszen a lufiban is csökkent a nyomás.

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

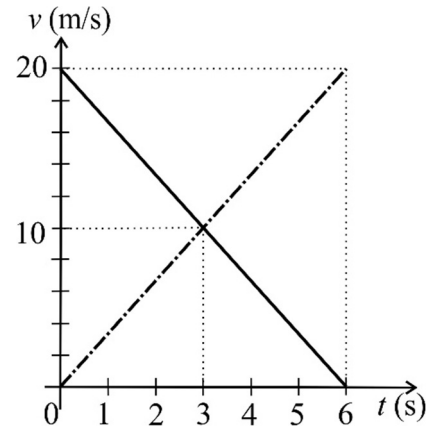
12. Egy kis próbatöltést helyezünk két rögzített töltés elektromos terébe. Az ábra mutatja a helyzetét és a töltések terének elektromos erővonalait. A kis próbatöltést elengedjük. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?



- A) A kis próbatöltés mindig egy adott erővonal mentén mozog.
- B) A kis próbatöltésre a mező minden pontjában az erővonal érintőjével megegyező irányú erő hat.
- C) A kis próbatöltés mindig az erővonalakra merőlegesen, az ún. ekvipotenciális felületek mentén mozog.

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

13. Egy egyenes úton két test mozog. A  $t = 0$  s időpillanatban a két test éppen egymás mellett van. A mellékelt grafikon a testek sebességének időbeli változását mutatja. Melyik állítás a helyes az alábbiak közül?



- A) A két test a  $t = 3$  s időpillanatban találkozott újra.
- B) A két test a  $t = 6$  s időpillanatban találkozott újra.
- C) A két test egymással szemben mozgott.

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

14. Egy atom magja 8 protonból és 9 neutronból áll. Hány elektronja van a semleges atomnak?

- A) 8
- B) 17
- C) 6 és 10 között valamennyi, attól függően, hogy milyen izotópról van szó.

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

15. Miért használunk manapság egyre inkább fénykibocsátó diódákat tartalmazó lámpákat (LED) a hagyományos izzólámpák helyett?

- A) Mert a hagyományos izzólámpák izzószála tűzveszélyes. Ha az üveg összetörik, az izzó fém könnyen felgyújthat valamit.
- B) Mert a LED-es izzók fénye nemcsak fehér, hanem bármilyen más színű is lehet, izzóból viszont csak fehéret lehet készíteni.
- C) Mert a hagyományos izzólámpák hatásfoka rosszabb, ugyanannyi energia felhasználásával sokkal kevesebb fényt bocsátanak ki.

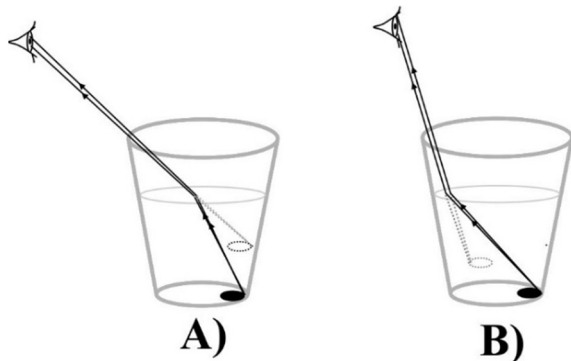
2 pont	
--------	--

16. Hogyan változik a ciklotronban a felgyorsított részecske pályájának sugara, miközben a részecske sebessége nő?

- A) A pályasugár is nő.
- B) A pályasugár nem változik.
- C) A pályasugár csökken.
- D) Pozitív töltésű részecskéknél nő, negatívaknál csökken.

2 pont

17. Egy bögre aljára pénzértmet helyezünk. Az érme egy bizonyos szögből nézve nem látszik, eltakarja a bögre fala. Ám ha vizet öntünk a bögrébe, a pénzérme láthatóvá válik. Melyik ábra magyarázza helyesen a jelenséget?



- A) Az A) ábra.
- B) A B) ábra.
- C) Mindkét ábra helyes.

2 pont

18. Körülbelül mekkora erővel vonzza a Föld a Nemzetközi Űrállomáson, 400 km-re a Földtől körpályán tartózkodó, 80 kg tömegű asztronautát?

- A) Nem vonzza, a súlytalanság miatt.
- B) Körülbelül 200 N-nal.
- C) Körülbelül 400 N-nal.
- D) Körülbelül 700 N-nal.

2 pont

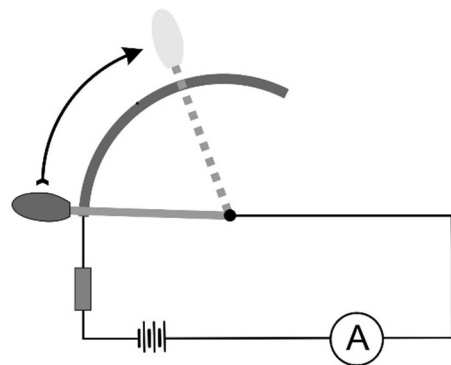


**19. Miért látunk kevesebb csillagot éjjel a városok utcáin sétálva, mint a városoktól távoli, elhagyatott helyeken?**

- A) Mert a városok felett kevesebb a csillag, mint a természetközeli helyek felett.
- B) Mert a városok melegebbek, ezért felettük mindig több felhő van az égen, mint az elhagyatott helyeken.
- C) Mert a városok fénye elnyomja a csillagok halvány fényét.

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

**20. Hogyan változik meg az ampermérő által mutatott érték, ha a köríves ellenállás csúszkáját a nyíl irányába elmozdítjuk? (A telep ideálisnak tekinthető.)**



- A) Az áramerősség nő.
- B) Az áramerősség csökken.
- C) Az áramerősség nem változik.

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. Egyes vidámparkokban megtalálható játék az óriáscentrifuga, melyben gyors forgás közben az emberek a függőleges falra tapadnak, és nem esnek le, miközben a lábuk alól lesüllyeszti a talajt.**

- a) Rajzolja le oldalnézetből, ahogy egy ember a centrifuga függőleges falára „tapad”, miközben az forog! Rajzolja be az emberre ható erőket és ezek eredőjét! Milyen erő akadályozza meg, hogy az ember a fal mentén lecsússzon?
- b) Mekkora a minimális tapadási együttható a centrifuga fala és az emberek között, ha a centrifuga, amivel a jelenség megvalósítható, 5 m átmérőjű és 0,5 Hz fordulatszámmal működik?

$(g = 9,8 \text{ m/s}^2)$



<b>a)</b>	<b>b)</b>	<b>Összesen</b>
<b>7 pont</b>	<b>8 pont</b>	<b>15 pont</b>

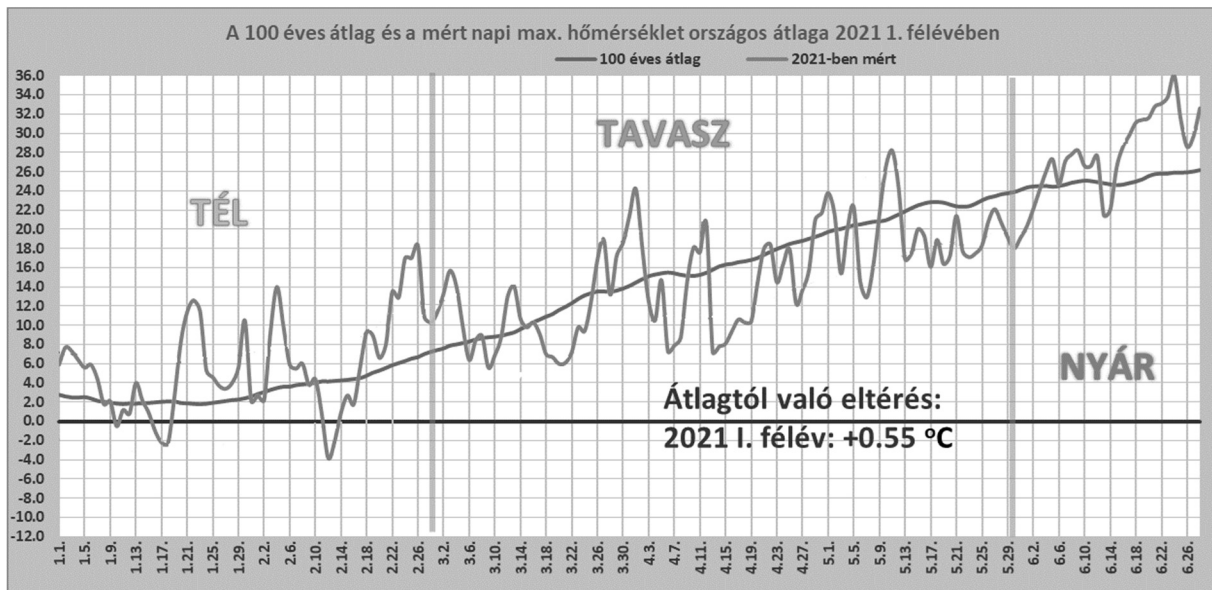
2. Az összes, a Földet fenyegető természeti katasztrófa közül egyedül egy aszteroida becsapódása képes teljesen eltörölni az életet a bolygó felszínéről. 66 millió évvel ezelőtt a dinoszauruszok kihalását egy aszteroida becsapódása okozta. Az emberiség komoly veszélybe kerülne, ha valamikor újból bekövetkezne egy hasonló vagy nagyobb méretű kozmikus esemény. A NASA és az Európai Űrügynökség (ESA) új módszert tesztel, amellyel a reményeik szerint le lehet téríteni pályájukról a bolygónkat veszélyeztető aszteroidákat. A NASA Kettős Aszteroida Elterítés Teszt (Double Asteroid Redirection Test – DART) elnevezésű küldetése 2021. november 24-én indult. A kísérlet során megpróbálják eltéríteni a Földtől 11 millió kilométerre keringő Didymos kisbolygó kísérőjét, a kisbolygó körül keringő Dimorphos nevű holdacskát, méghozzá úgy, hogy egy szonda belecsapódik a holdacskába. Mindez várhatóan 2022 szeptemberében fog bekövetkezni.

- Milyen esemény vezetett a dinoszauruszok kihalásához, mikor következett az be, és milyen következményei lehetnének ma egy hasonló eseménynek?
- Körülbelül mennyi idő alatt ér el az űrszonda a Didymoshoz?
- Milyen erő hatására kering a Dimorphos nevű holdacska a kisbolygó körül?
- Mit állíthatunk a holdacska kisbolygó körüli pályájának alakjáról?
- Mekkora időközesssel figyelhető meg a Földön az űrszonda becsapódása távcsövek segítségével, ha a fény sebesség 300 000 km/s?

a)	b)	c)	d)	e)	Összesen
3 pont	3 pont	2 pont	3 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** Az alábbi grafikon a magyarországi meteorológiai állomásokon mért napi maximum-hőmérsékletek számítani közepét ábrázolja a 2021-es év első félévére vonatkozóan. A közepen futó vastagabb vonal egy-egy pontja ezen értékek elmúlt száz évre vonatkozó átlagát adja meg az év első félévének adott napjára. A grafikon alapján válaszoljon az alábbi kérdésekre!



- Hogyan képezzük az adott napra vonatkozóan, a maximum-hőmérsékletek országos átlagából a százéves átlagot?
- Az év első két hónapjában hány napig volt a maximum-hőmérséklet országos átlaga a százéves átlag alatt, és hány napig volt felette?
- Mekkora volt a napi maximum-hőmérséklet országos átlaga a legmelegebb téli napon, és melyik volt ez a nap?
- Májusban az átlagnál melegebb vagy hidegebb volt? Válaszát indokolja!
- A sokéves átlagtól való eltérés 0,55 °C volt. Inkább a tavaszi vagy inkább a téli napoknak volt köszönhető, hogy összességében magasabb volt az első félév hőmérséklete a sokéves átlagnál? Válaszát indokolja!
- A félév melyik napján volt a legnagyobb eltérés a százéves átlagtól?

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

**3/B** Egy vékony, mágnesezett tűt úgy függesztünk fel, hogy szabadon tud forogni vízszintes síkban és függőlegesen (vízszintes tengely körül) is. A tűt minden más mágneses vagy mágnesezhető tárgytól távol tartva azt tapasztaljuk, hogy magától nyugalomba jutva a hegye észak felé mutat, de nem vízszintesen áll meg, hanem ferdén. Ha a Föld több helyén megismételjük a kísérletet, azt tapasztaljuk, hogy míg az Egyenlítő közelében a tű közel vízszintesen áll be az északi irányba, Magyarországon kb. 60 fokot zár be a vízszintessel, míg északi országokban akár közel függőleges is lehet az egyensúlyi pozíció.

- a) Hogyan áll be egy mágnesezett (és szabadon elfordulni képes) tű mágneses térben? Magyarázza meg, miért fordul a tű hegye észak felé, amikor minden más mágneses tulajdonságú és mágnesezhető tárgytól távol vagyunk!
- b) Milyen a Föld mágneses terének szerkezete? Készítsen vázlatos ábrát róla, jelölje be rajta a Föld mágneses pólusait, az indukcióvonalak irányát!
- c) A rajz segítségével magyarázza el, miért billen ki a tű a vízszintes síkból, ha nem az Egyenlítő környékén vagyunk! Hol lesz a tű egyensúlyi helyzete függőleges?
- d) Mi határozza meg a földrajzi Északi-sark helyzetét, és ez hogyan viszonyul a mágneses északi sarokhoz, azaz az északi pólushoz?

a)	b)	c)	d)	Összesen
4 pont	4 pont	8 pont	4 pont	20 pont

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

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

---

	pontszáma <b>egész számra</b> kerekítve	
	elért	programba beírt
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Összetett feladatok		

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

dátum

\_\_\_\_\_

javító tanár

\_\_\_\_\_

jegyző