

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2026. május 19.

FIZIKA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2026. május 19. 8:00

Időtartam: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI HIVATAL

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Fontos tudnivalók

Olvassa el figyelmesen a feladatok előtti utasításokat, és gondosan ossza be idejét!

A feladatokat tetszőleges sorrendben oldhatja meg.

Használható segédeszközök: zsebszámológép, függvénytáblázatok.

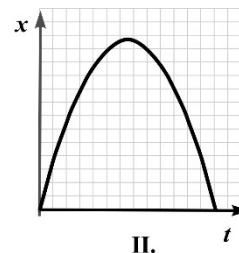
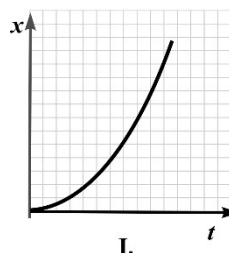
Ha valamelyik feladat megoldásához nem elég a rendelkezésre álló hely, a megoldást a feladatlap üres oldalain, illetve pótlapokon folytathatja a feladat számának feltüntetésével.

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. Egy egyenes vonal mentén mozgó testre állandó nagyságú és irányú eredő erő hat. Az alábbiak közül melyik grafikon mutathatja a test helyét az idő függvényében?



- A) Csak az I. grafikon lehet.
B) Csak a II. grafikon lehet.
C) Mindkét grafikon lehet.
D) Egyik grafikon sem lehet.

2 pont

2. Két azonos tömegű és anyagú fűtőszálunk van; az egyik háromszor hosszabb, mint a másik. Ha azonos feszültségre kapcsoljuk a két fűtőszál, melyik fűtőszál fűtőtéljesítménye lesz a nagyobb?

- A) A hosszabbé.
B) A rövidebbé.
C) Azonos lesz a két fűtőtéljesítmény.

2 pont

3. Mit állíthatunk a Doppler-effektusról?

- A) Csak akkor figyelhető meg, ha a hullámforrás mozog és a megfigyelő áll.
B) Csak akkor figyelhető meg, ha a megfigyelő mozog és a hullámforrás áll.
C) Mindkét esetben megfigyelhető.

2 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

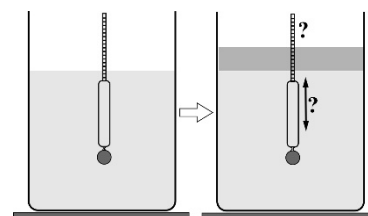
4. Egy mozgó test álló céltárgyba ütközik. Lehetséges-e, hogy az ütközés után a céltárgy lendülete nagyobb lesz, mint a vele ütköző test lendülete volt? (A testek ütközés előtt és után egy egyenes mentén haladnak.)

- A) Csak akkor lehetséges, ha a mozgó test tömege kisebb a céltárgy tömegénél.
 B) Csak akkor lehetséges, ha a mozgó test tömege megegyezik a céltárgy tömegével.
 C) Csak akkor lehetséges, ha a mozgó test tömege nagyobb a céltárgy tömegénél.
 D) Semmikor sem adhat át a saját lendületénél többet a mozgó test a

☐

2 pont

5. Elegendően mély vízbe úszó sűrűségmérőt teszünk. A víz tetejére a víznél kisebb sűrűségű olajat rétegezzük fokozatosan. Hogy mozdul el az úszó sűrűségmérő az edényhez képest, és hogyan változik közben a sűrűségmérő folyadékból kilógó hossza?

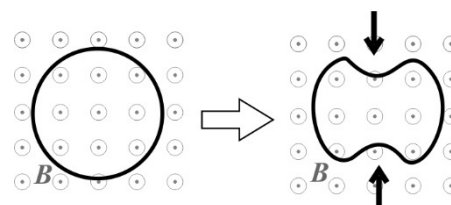


- A) A sűrűségmérő emelkedik az edényhez képest, és a folyadékból kilógó részének hossza nő.
 B) A sűrűségmérő emelkedik az edényhez képest, de a folyadékból kilógó részének hossza csökken.
 C) A sűrűségmérő lefelé mozdul az edényhez képest, de a folyadékból kilógó részének hossza nő.
 D) A sűrűségmérő lefelé mozdul az edényhez képest, és a folyadékból kilógó részének hossza csökken.

☐

2 pont

6. A lap síkjára merőlegesen kifelé mutató homogén mágneses mezőben egy kör alakú drótvezető helyezkedik el. Milyen irányú áram indul el a vezetőkben, ha azt a nyilak irányában, két oldalról összenyomjuk?



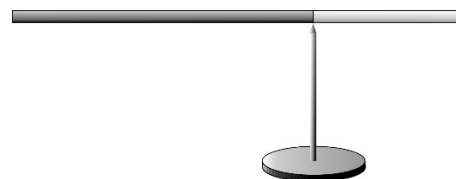
- A) Az óramutató járásával ellentétes irányban fog folyni az áram a vezetőkben.
 B) Nem fog áram folyni a vezetőkben.
 C) Az óramutató járásával megegyező irányban fog folyni az áram a

☐

2 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

7. Egy rúd két homogén, egyforma keresztmetszetű, de eltérő hosszúságú rúddarabból áll. Az egyik rúddarab kétszer olyan hosszú, mint a másik. Ha az így kialakított rudat a két rúddarab illesztési pontjában alátámasztjuk, az egyensúlyban lesz. Mit állíthatunk a két rúddarab sűrűségének arányáról?



- A) A sűrűségek aránya 1:1
B) A sűrűségek aránya 1:2
C) A sűrűségek aránya 1:3
D) A sűrűségek aránya 1:4

☐

2 pont

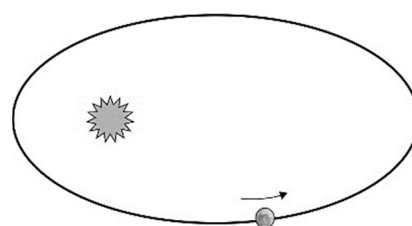
8. Egy elzárt ideális gázt két különböző folyamatban nyomunk össze. Először izobár folyamatban összenyomjuk a kezdeti térfogata felére, utána pedig az eredeti kezdőállapotból kiindulva izoterm folyamatban nyomjuk össze, szintén a kezdeti térfogat felére. Melyik folyamatban kell nagyobb munkát végeznünk?

- A) Az izobár folyamatban.
B) Az izoterm folyamatban.
C) Egyforma a két munkavégzés.
D) Nem lehet eldönteni, a kezdőállapot pontos paramétereitől függ.

☐

2 pont

9. Egy csillag körüli – az ábrának megfelelően – ellipszispályán keringő bolygó mozgásának irányát a nyíl jelzi. A bolygó mozgását közvetlenül a rajzon látható kiindulási helyzetet követően figyeljük meg. Az alábbi, bolygóra jellemző mennyiségek közül melyikről mondhatjuk azt el, hogy értéke a megfigyeléskor növekszik? (A rendszert más égitestek nem befolyásolják.)



- A) A bolygó pályamenti sebessége.
B) A bolygó területi sebessége.
C) A bolygó összes mechanikai energiája.
D) A bolygó potenciális energiája a csillag gravitációs terében.

☐

2 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10. Homogén mágneses mezőn vezetünk át α -, β^- - és γ -részecskék alkotta sugárnyalábot az indukcióvonalak irányára merőlegesen. Mit állíthatunk a nyalábok eltérüléséről?

- A) Az α -sugárzás nem térül el, a β^- - és a γ -sugárzás eltérül, egymással ellentétes irányban.
- B) Az β^- -sugárzás nem térül el, a α - és a γ -sugárzás eltérül, az α -sugárnyaláb kevésbé görbül el, mint a γ .
- C) Az γ -sugárzás nem térül el, az α - és a β^- -sugárzás eltérül, egymással ellentétes irányban.
- D) Mindhárom sugárnyaláb eltérül, az α - és a γ -sugárzás azonos, míg a β^- -sugárzás velük ellentétes irányban.

☐

2 pont

11. Két autó két különböző sugarú, vízszintes körpályán jár egyenletesen körbe. A piros autó pályájának sugara kétszer akkora, mint a kék autóé. A két autó azonos idő alatt tesz meg egy kört. Melyik autó esetében van szükség nagyobb tapadási súrlódási együtthatóra a kerék és az aszfalt között, hogy ne csússzon meg az autó?

- A) A piros autó esetében.
- B) A kék autó esetében.
- C) A két autó esetében egyforma nagy tapadási együtthatóra van szükség.
- D) A válasz csak az autók tömegének ismeretében adható meg.

☐

2 pont

12. A következő három állítás az elektromos és a gravitációs erőhatásokat hasonlítja össze. Melyik állítás igaz?

- A) Két pontszerű töltött részecske kölcsönhatása során bármelyik részecskére ható Coulomb-erő iránya mindig megegyezik a gravitációs erő irányával.
- B) Két pontszerű töltött részecske között fellépő Coulomb-erő és gravitációs erő nagysága egyaránt fordítottan arányos a részecskék közötti távolság négyzetével.
- C) A Nap és a Jupiter között ható Coulomb-erő nagyobb, mint ugyanezen két égitest között fellépő gravitációs erő.

☐

2 pont

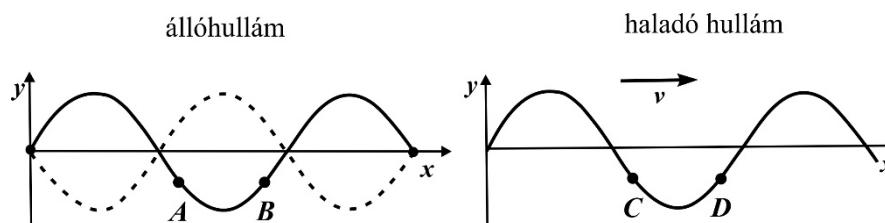
13. Megváltoztathatják-e egy pontrendszer mozgási energiáját a belső, illetve a külső erők?

- A) Csak a belső erők változtathatják meg.
 B) Csak a külső erők változtathatják meg.
 C) A belső és a külső erők egyaránt megváltoztathatják.
 D) Sem a belső, sem a külső erők nem tudják megváltoztatni.

☐

2 pont

14. Két vízszintes gumikötélen hullámokat keltünk. A bal oldali kötélén állóhullámot hozunk létre, a jobb oldalin haladó hullámot. Az ábra ugyanabban a pillanatban mutatja a két gumikötél pontjainak y kitérését a kötélén elfoglalt x helyének függvényében. Mit állíthatunk a kötelek A , B illetve C , D pontjait jellemző sebességvektorokról?



- A) A és B pont sebességvektorai azonos irányúak, valamint a C és D pont sebességvektorai is azonos irányúak.
 B) A és B pont sebességvektorai azonos irányúak, viszont a C és D pont sebességvektorai ellentétes irányúak.
 C) A és B pont sebességvektorai ellentétes irányúak, viszont a C és D pont sebességvektorai azonos irányúak.
 D) A és B pont sebességvektorai ellentétes irányúak, valamint a C és D pont sebességvektorai is ellentétes irányúak.

☐

2 pont

15. A Föld forgási és keringési iránya azonos körüljárású. A Föld abban az irányban kering, mint amilyen irányban forog. Egy ember a Föld azon pontján áll, amelynek Naphoz képesti sebessége a legnagyobb a földfelszín pontjai közül. Milyen napszak van ebben a pontban?

- A) Hajnal.
 B) Nappal.
 C) Alkony.
 D) Éjszaka.

☐

2 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

MÁSODIK RÉSZ

Az alábbi három téma közül válasszon ki egyet, és fejtse ki másfél-két oldal terjedelemben, összefüggő ismertetés formájában! Ügyeljen a szabatos, világos fogalmazásra, a logikus gondolatmenetre, a helyesírássra, mivel az értékelésbe ez is beleszámít! Mondanivalóját nem kell feltétlenül a megadott szempontok sorrendjében kifejtenie. A megoldást a következő oldalakra írhatja.

1. A fémkereső detektor

A hétköznapi életben több helyen találkozhatunk fémkereső detektorokkal. Ilyen például a repülőterek beléptető kapuja. De sokan járják például a tengerpartokat elhagyott fémtárgyak, pénzérmék után kutatva. A detektorok felépítése és fajtája nagyon sokféle lehet. A detektorok fontos része egy úgynevezett gerjesztőtekercs, amely változó mágneses teret hoz létre a vizsgálandó térrészben. Ha a változó mágneses tér fémre ér, akkor a fém erre elektromágneses hullám formájában válaszjelet sugároz, amit többnyire egy vevőtekercssel észlelhetünk. A gerjesztőtekercs általában 5–15 kHz közötti frekvenciákat használ, az alacsony frekvenciájú hullám mélyebben a földbe hatol, de kisebb tárgyakat (pl. érmék) nem képes feltárni, mert a gerjesztőtekercs frekvenciájának csökkenésével keletkező örvényáramok is gyengébbek lesznek. Általában elmondható, hogy a vizsgált térrészben lévő anyagok vezetőképessége és relatív mágneses permeabilitása alapján a különböző anyagok különböző erősségű és jellegű válaszjeleket adnak. A válaszjelek szűrése, erősítése, feldolgozása gyors áramkörök segítségével történik, sokszor fény- vagy hangjelekké alakítják át a fémkeresők az információt.

- Mutassa be az elektromágneses indukciót leíró Faraday-törvényt!
- Mikor jönnek létre egy nyugvó tárgyban örvényáramok? Mit mondhatunk az örvényáramok irányáról? Ismertesse Lenz törvényét általánosságban!
- Ismertesse vázlatosan, hogy jön létre az elektromágneses válaszjel a fémkereső által megtalált fém tárgyban!
- Általában az egybefüggő, tömörszerű, nagyobb tárgyak könnyebben detektálhatók, mint a vékony szálabból vagy vékony, szigetelt rétegekből állók. Adjon magyarázatot a jelenségre!
- Minél távolabb van a fémkereső detektor tekercse a fémtárgytól, annál kisebb jelet észlel a kereső. Milyen okai lehetnek ennek?
- A talajban lévő üvegtárgyakra nem jelez a detektor, de néha a nedves föld is ad gyenge hamis jelet. Miért?
- Alacsonyabb frekvenciájú gerjesztés gyengébb jeleket eredményez egy adott fémtárgy esetében. Miért?
- Milyen értékek között változhat a szokásos gerjesztőtekercsek által használt elektromágneses hullám hullámhossza?

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. A Ciaran-vihar tombolása

„Britek milliói voltak kénytelenek 2023 novemberében pocsék ízű teát inni a Ciaran-vihar tombolása alatt” – erre következtet a Guardian egy friss kutatás alapján, melynek szerzői a víz forráspontjáról készítettek méréseket a vihar napján Angliában. Az Egyesült Királyságban lévő Readingi Egyetem meteorológusainak friss tanulmánya azt állapította meg, hogy a városban a vihar reggelén 100 °C helyett mindössze 98 °C volt a víz forráspontja. A 2023. november elején átvonuló viharnek Európában több halálos áldozata is volt, a helyenként 160–190 kilométer/órás széllesekkel és erős esőzésekkel járó ciklon több ezer francia és brit háztartásban okozott áramkimaradást. (A Telex cikkének nyomán.)

- Mit nevezünk telített vízgőznek?
- Ismertesse a forrás jelenségét, adja meg a forráspont nyomásfüggésének magyarázatát!
- A vihar során fellépő erős széllesek nyomáscsökkenést okozhatnak. Ha egy áramló közeg keresztmetszete csökken, akkor hogyan változik az áramlás sebessége és a közegbeli nyomás?
- A csatolt táblázat alapján állapítsa meg a Ciaran-vihar hatására bekövetkező nyomáscsökkenés mértékét!
- A nyugalomban lévő levegő nyomásának csökkenését és ennek következtében a víz forráspontjának csökkenését a magas hegyek között is megfigyelhetjük. Mi a magyarázata annak, hogy a levegő nyomása a tengerszint feletti magasság függvényében csökken? Ez a csökkenés nem egyenesen arányos a magassággal. Miért?
- Egy erős széllesek hatására egy ház tetőablakainak külső oldalán 1500 Pa nyomáscsökkenést mérhetünk. Mekkora erő hat ilyenkor egy 80 cm-szer 150 cm-es ablakra, ha a ház belsejében normál légköri nyomás van?

Telített vízgőz nyomása különböző hőmérsékleteken

hőmérséklet (°C)	nyomás (kPa)
100	101,3
99	97,8
98	94,3
97	90,9
96	87,7

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. A Hold mozgása

„Ez a besötétedés természetesen csak a hold újságakor esetik meg, mert csak akkor lehet a nap és a föld közt a hold, de nem minden hold újulásakor történhetik meg, mert a hold újulása csak azt kívánja egy lineán legyen a hold a nappal, mely minden holdnapban rendszeren megtörténik, de a nap fogyatkozása még ezen kívül azt is megkívánja, hogy a hold a gomboknál legyen, vagy közel hozzájuk, mely minden holdnapban meg nem eshetik.”

Varga Márton: A csillagos égnék és a Föld golyóbissának az ő tüneményeivel együtt való természeti előadás és megismertetése 1809, Nagyvárád.



- Körülbelül mennyi idő alatt kerüli meg a Hold a Földet és a Napot?
- Mi a magyarázata annak, hogy a Hold mindig ugyanazt az oldalát mutatja a Föld felé?
- Miért látunk holdfázisokat? Térjen ki arra, hogy mekkora az egyes holdfázisok idején a Hold megvilágított része!
- Ismertesse és értelmezze a napfogyatkozás jelenségét!
- Milyen holdfázis van napfogyatkozáskor?
- A napfogyatkozások során lehetséges, hogy a Nap teljes mértékben takarásban van, egyáltalán nem látszik. Van olyan eset is, amikor a Nap fényes pereme körben, gyűrűszerűen veszi körül a sötét, leárnyékolt részt. Mi a különbség az égitestek elhelyezkedésében ebben a két esetben?
- A Naprendszer mely bolygói tudnak (a Földről szabad szemmel észrevehetetlen) napfogyatkozást okozni? Milyen tényezőkön múlik, hogy mekkora egy égitest árnyéka a Napon?
- Értelmezze a holdfogyatkozás létrejöttét!
- Milyen holdfázis van holdfogyatkozáskor?
- Teljes holdfogyatkozáskor is látjuk halványan és vörösen a Holdat a Földről. Miért?

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

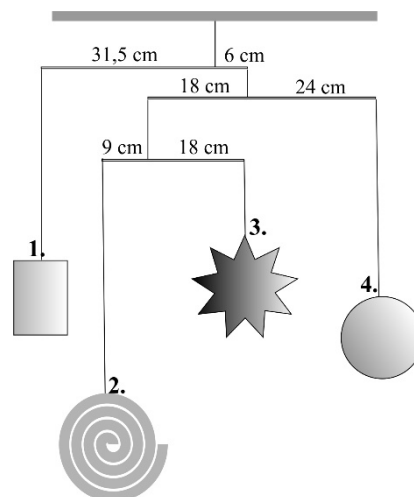
Tartalom	Kifejtés	Összesen
18 pont	5 pont	23 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

HARMADIK 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 szobadísz nagyon könnyű pálcákból és a pálcákon függő testekből áll. Az elrendezést az ábra mutatja, amelyről leolvasható a különböző felfüggesztési pontok távolsága. A pálcák vízszintes helyzetben, egyensúlyban vannak. Tudjuk, hogy a (3. számú) csillag tömege $m_3 = 48 \text{ g}$. Mekkora a többi test tömege?



Összesen

11 pont

Azonosító
jel:

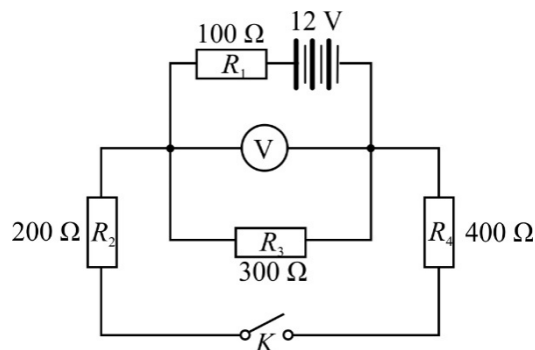
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2. Egy kórházi vizsgálat során a páciens vérének térfogatát a következő eljárással vizsgálják meg: Először 10 ml térfogatú, 1 MBq aktivitású, 3 óra felezési idejű radioaktív izotópot tartalmazó oldatot fecskendeznek a véráramba, majd várnak 6 órát, hogy az oldat a vérben teljesen elkeveredjen. Ezután levesznek a beteg véréből 10 ml-t, és megméri a levett vérminta aktivitását. Azt tapasztalják, hogy ez 500 Bq.
- a) Mennyi lenne az oldat aktivitása 6 óra elteltével, ha nem fecskendezik be a páciensbe?
b) Körülbelül mekkora a beteg vérének össztérfogata, ha feltehetjük, hogy az eredeti oldat teljesen egyenletesen oszlik el a vérben hat óra elteltével?

a)	b)	Összesen
4 pont	7 pont	11 pont

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

3. Az $R_1 = 100 \, \Omega$, az $R_2 = 200 \, \Omega$, az $R_3 = 300 \, \Omega$ és az $R_4 = 400 \, \Omega$ nagyságú ellenállásokból, egy 12 V-os, ideális telepből, valamint egy K kapcsolóból az ábrán látható áramkört állítjuk össze. Az áramkörbe egy ideális feszültségmérő műszert kapcsolunk.



- a) Mit mutat a voltmérő a kapcsoló nyitott állásánál?
b) Mit mutat a voltmérő a kapcsoló zárt állásánál?

a)	b)	Összesen
5 pont	8 pont	13 pont

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

4. Egy hőerőgép minden ciklusban 1,7 kJ energiát vesz fel a magas hőmérsékletű kazánból, és 1,2 kJ energiát ad le az alacsony hőmérsékletű hűtőnek.

- a) Mennyi hasznos munkát végez ciklusonként a hőerőgép?
- b) Mekkora a hatásfoka?
- c) Mekkora a hasznos teljesítménye, ha tudjuk, hogy a ciklusok 0,3 másodpercenként ismétlődnek?

Számításaink során a súrlódási veszteségektől tekintsünk el.

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

Azonosító
jel:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	pontszám	
	maximális	elért
I. Feleletválasztós kérdéssor	30	
II. Témakifejtés: tartalom	18	
II. Témakifejtés: kifejtés módja	5	
III. Összetett feladatok	47	
Az írásbeli vizsgarész pontszáma	100	

dátum

javító tanár

	pontszáma egész számra kerekítve	
	elért	programba beírt
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Témakifejtés: tartalom		
II. Témakifejtés: kifejtés módja		
III. Összetett feladatok		

dátum

dátum

javító tanár

jegyző