

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2016. október 27.

FIZIKA
KÖZÉPSZINTŰ
ÍRÁSBELI VIZSGA

2016. október 27. 14:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 120 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA

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, függvénytáblázatok.

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 kilométeróraja folyamatosan 60 km/h-t mutat. Mit állíthatunk az autó gyorsulásáról?

- A) Biztosan állíthatjuk, hogy az autó nem gyorsul.
- B) Biztosan állíthatjuk, hogy az autó gyorsul.
- C) Nem dönthetjük el egyértelműen annak alapján, amit a kilométeróra mutat.

2 pont

2. Dugattyús hengerbe zárt ideális gázt izoterm módon nyomunk össze. Melyik állítás igaz az alábbiak közül?

- A) A gáz hőt vesz fel a környezetétől.
- B) A gáz hőt ad le a környezetének.
- C) A gáz és a környezete között nincs hőcsere.

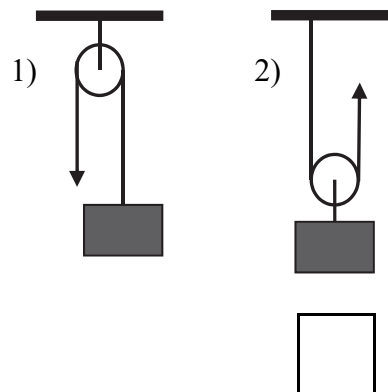
2 pont

3. Ismerjük egy légtérben terjedő monokromatikus fénynyaláb egy fotonjának energiáját. Mit állapíthatunk meg ezek alapján a fényről?

- A) A hullámhosszát megállapíthatjuk, de a frekvenciáját nem.
- B) A frekvenciáját megállapíthatjuk, de a hullámhosszát nem.
- C) A hullámhosszát és a frekvenciáját is megállapíthatjuk.

2 pont

4. Egy $m = 10$ kg tömegű testet 2 m magasra emelünk egy 1 kg tömegű, súrlódásmentesen mozgó csigán átvett kötélsel segítségével először az első, majd a második ábrán látható elrendezés szerint. Melyik esetben végzünk kevesebb munkát?



- A) Az első esetben.
 B) A második esetben.
 C) Egyforma a munkavégzés mindkét esetben.

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

5. Egy hosszú, áramjárta egyenes vezetéket időben állandó, homogén mágneses mezőbe helyezünk, és azt tapasztaljuk, hogy nem hat rá erő. Milyen irányú a mágneses tér?

- A) A vezetékre merőleges.
 B) A vezetékkel párhuzamos.
 C) A megadott adatok alapján nem lehet eldönteni.

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

6. Egy hőszigetelt tartályba helyezett jégdarabra 1 liter $10\text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékletű vizet öntünk, és azt tapasztaljuk, hogy az éppen megolvastja a jégdarabot. Milyen hőmérsékletű víz keletkezett volna, ha az eredeti jégdarabra 2 liter $10\text{ }^\circ\text{C}$ -os vizet öntöttünk volna?

- A) Hidegebb, mint $5\text{ }^\circ\text{C}$.
 B) Éppen $5\text{ }^\circ\text{C}$.
 C) Melegebb, mint $5\text{ }^\circ\text{C}$.

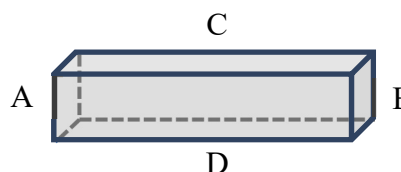
2 pont	
--------	--

7. A Mars felszínén állva azt láthatnánk, hogy a marsi égbolton a Nap valamivel lassabban vonul át, mint a földi égbolton. Vajon miért?

- A) Mert a Mars lassabban kerüli meg a Napot, mint a Föld.
- B) Mert a Mars kicsit lassabban forog a tengelye körül, mint a Föld.
- C) Mert a Mars kisebb, mint a Föld.

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

8. Egy, az ábrának megfelelő, kicsiny rézhasáb egyenáramú ellenállását vizsgáljuk. Melyik nagyobb? Az A és B egymással szemben elhelyezkedő párhuzamos lapok között mért ellenállás vagy a C és D egymással szemben elhelyezkedő párhuzamos lapok között mért ellenállás?



- A) Az A és B lapok között mért ellenállás nagyobb.
- B) A C és D lapok között mért ellenállás nagyobb.
- C) Egyenlő a két esetben.

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

9. Egy koncerten a trombita hangja jobban hallható, mint a furulyáé. Ez azért van, mert a trombita esetén

- A) nagyobb a hanghullámok rezgésszáma.
- B) nagyobb a hanghullámok terjedési sebessége.
- C) nagyobb a hanghullámok amplitúdója.

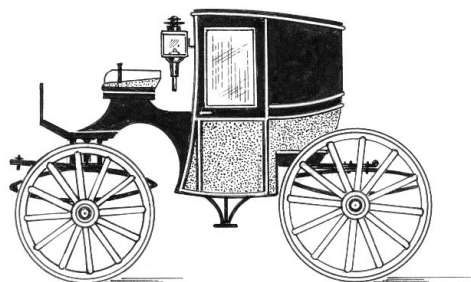
2 pont	
--------	--

10. Két, azonos anyagi minőségű ideális gáz belső energiája is azonos. Az egyik tömege 1 g, a másiké 1,2 g. Melyiknek nagyobb a hőmérséklete?

- A) Az 1 g tömegűé nagyobb.
- B) Az 1,2 g tömegűé nagyobb.
- C) A megadott adatok alapján nem dönthető el.

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

11. Régen a hintók kerekeit az alsó ábrán látható, rugalmas acéllapokból álló szerkezettel erősítették a hintóhoz, hogy az út egyenetlenségeit rugózással csillapítsák. Mikor ring (rezeg) a hintó nagyobb frekvenciával a felfüggesztésein: ha csak a hajtó ül a bakon, vagy ha a hintó utasokkal van tele?



Forrás: https://en.wikipedia.org/wiki/Brougham_carriage



Forrás: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spring_3_%28PSF%29.png

- A) Amikor csak a hajtó ül a bakon.
- B) Amikor utasokkal van tele a hintó.
- C) Pontosan ugyanakkora frekvenciával ring mindkét esetben.

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

12. Egy „A” anyag felezési ideje 10 perc, egy „B” anyag felezési ideje 5 perc. Kezdetben „A” anyagból kétszer annyi atommagunk van, mint „B” anyagból. Melyik anyagban zajlik átlagosan több bomlás az első 10 perc alatt?

- A) Az „A” anyagban.
- B) A „B” anyagban.
- C) Egyenlő a bomlások száma a két anyagban.

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

13. Egy adott térrészben időben állandó mágneses mező indukciójonalait szeretnénk feltérképezni. Milyen eszközt célszerű használni?

- A) Alumíniumreszeléket.
- B) Egy elektromos próbatöltést.
- C) Egy iránytűt.

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

14. Állandó térfogatba zárt, $T_0 = 20\text{ °C}$ -os, 10^5 Pa nyomású ideális gáz hőmérsékletét 40 °C -ra növeljük. Mekkora lesz a gáz nyomása a folyamat végén?

- A) Pontosan $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
- B) Kevesebb mint $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.
- C) Több mint $2 \cdot 10^5\text{ Pa}$.

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

15. Egy vödör aljára kavicsot helyezünk, majd füléhez kötelet kötve függőleges síkban megforgatjuk. Azt tapasztaljuk, hogy a kavics a legfelső ponton is szorosan a vödör aljához tapad, nem esik ki. Mit mondhatunk ebben a pillanatban a kavicsra ható nehézségi erő F_{neh} nagyságának, a vödör alja által kifejtett nyomóerő F_{ny} nagyságának, illetve a centripetális erő F_{cp} nagyságának viszonyáról?



- A) $F_{cp} = F_{neh} + F_{ny}$
- B) $F_{cp} = F_{ny} - F_{neh}$
- C) $F_{cp} = F_{neh} - F_{ny}$

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

16. Egy homorú tükör az eléje helyezett tárgyról egyenes állású, valódi képet hoz létre. Hogyan lehetséges ez?

- A) Úgy, hogy a tárgy a fókuszpont és a geometriai középpont között van.
- B) Úgy, hogy a tárgy a fókusz távolságon belül helyezkedik el.
- C) Ez nem lehetséges.

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

17. Mit mond ki a Pauli-féle kizárási elv?

- A) Kizárt, hogy valamely test a fény vákuumbeli terjedési sebességénél gyorsabban haladjon.
- B) A természetben kizárt, hogy az elektron egyszerre hullámként és részecskéként viselkedjen.
- C) Egy atomban legfeljebb két elektron lehet azonos fő-, mellék- és mágneses kvantumszámmal jellemzett állapotban.

2 pont

18. Melyik látszik nagyobbak? A Hold a Földről nézve, vagy pedig a Föld a Holdról nézve?

- A) A Hold a Földről nézve.
- B) A Föld a Holdról nézve.
- C) Egyforma nagynak látszanak.

2 pont

19. Homogén mágneses térben egy töltött részecske egyenletes körmozgást végez. Mit állíthatunk a rá ható erők eredőjéről?

- A) Az eredő erő nagysága nulla, mert a mozgás egyenletes.
- B) A részecskére ható erők eredője nem nulla, de nem végez munkát.
- C) A részecskére ható erők eredője nem nulla, gyorsítja a részecskét, és munkát is végez rajta.

2 pont

20. Mit nevezünk sokszorozási tényezőnek?

- A) A felezési idő reciprokát, ami kifejezi a sugárzás intenzitását.
- B) A sokszorozási tényező megadja, hogy egy hasadásból keletkező neutron átlagosan hány újabb hasadást tud előidézni.
- C) A sokszorozási tényező megadja, hogy az atomerőmű primer körének vízhőmérséklete hányszorosa a szekunder kör vízhőmérsékletének.

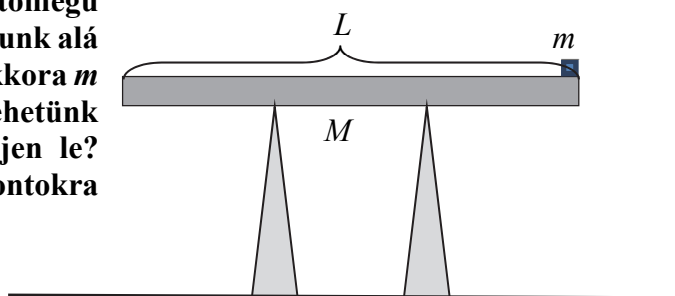
2 pont

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 $L = 1,5$ méter hosszú, $M = 2$ kg tömegű rudat két harmadoló pontjában támasztunk alá az ábrán látható módon. Legfeljebb mekkora m tömegű, pontszerű testet tehetünk a rúd szélére, hogy az még ne billenjen le? Mekkora erő hat az alátámasztási pontokra ekkor?

$$g = 9,8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



Összesen
15 pont

2. Határozza meg a hidrogénatom Bohr-modellje alapján annak a legkisebb hullámhosszúságú fotonnak az energiáját és hullámhosszát, melyet a hidrogénatom szomszédos pályák közötti elektronugrás során sugározhat ki!

Melyik pályák közti elektronugrás során bocsátja ki ezt a foton a hidrogénatom?

Az elektromágneses spektrum mely tartományába eső fotonról van szó?

A Bohr-modell szerint a hidrogénatom elektronjának megengedett energiaértékeit

az $E_n = -\frac{2,2}{n^2}$ aJ összefüggés adja meg, ahol az n természetes szám.

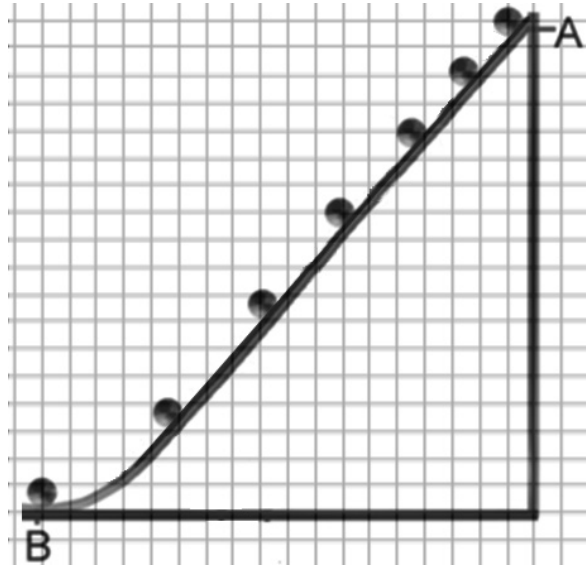
$$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}, \quad c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}.$$

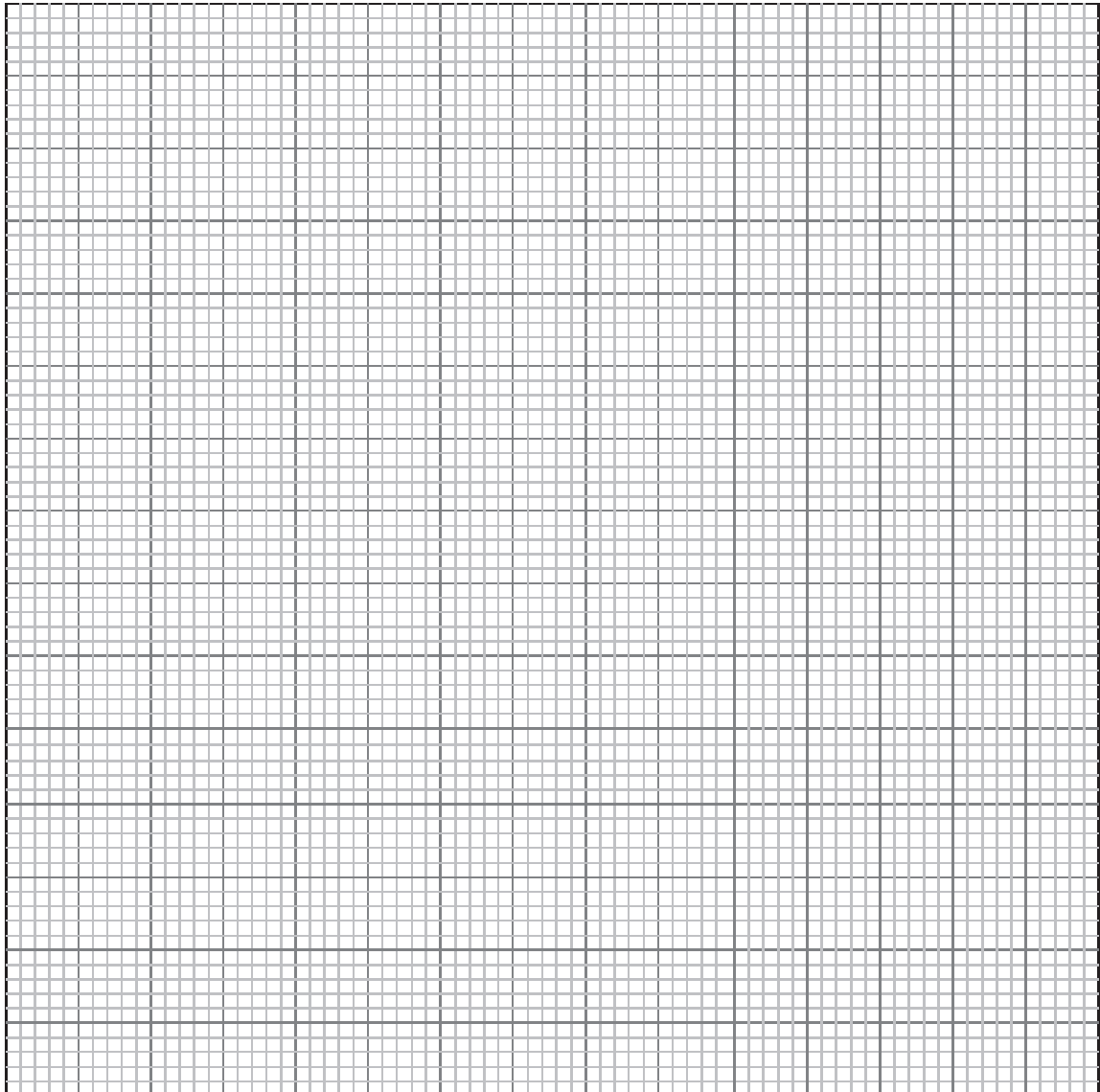
Összesen
15 pont

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 mellékelt ábra egy kisméretű golyó mozgásáról készült stroboszkopikus felvételt mutat. A golyó az „A” pontból indul és kezdősebessége nulla. (A stroboszkopikus felvétel készítésekor egyforma időközönként fényképeket készítünk, majd ezek egymásra rakódnak.) A felvételen a golyóról készült képek 0,055 másodpercenként készültek, a négyzetrácsok vonalainak távolsága 1 cm. A golyó az „A” pontból a $t = 0$ s időpillanatban indul a „B” pont felé.

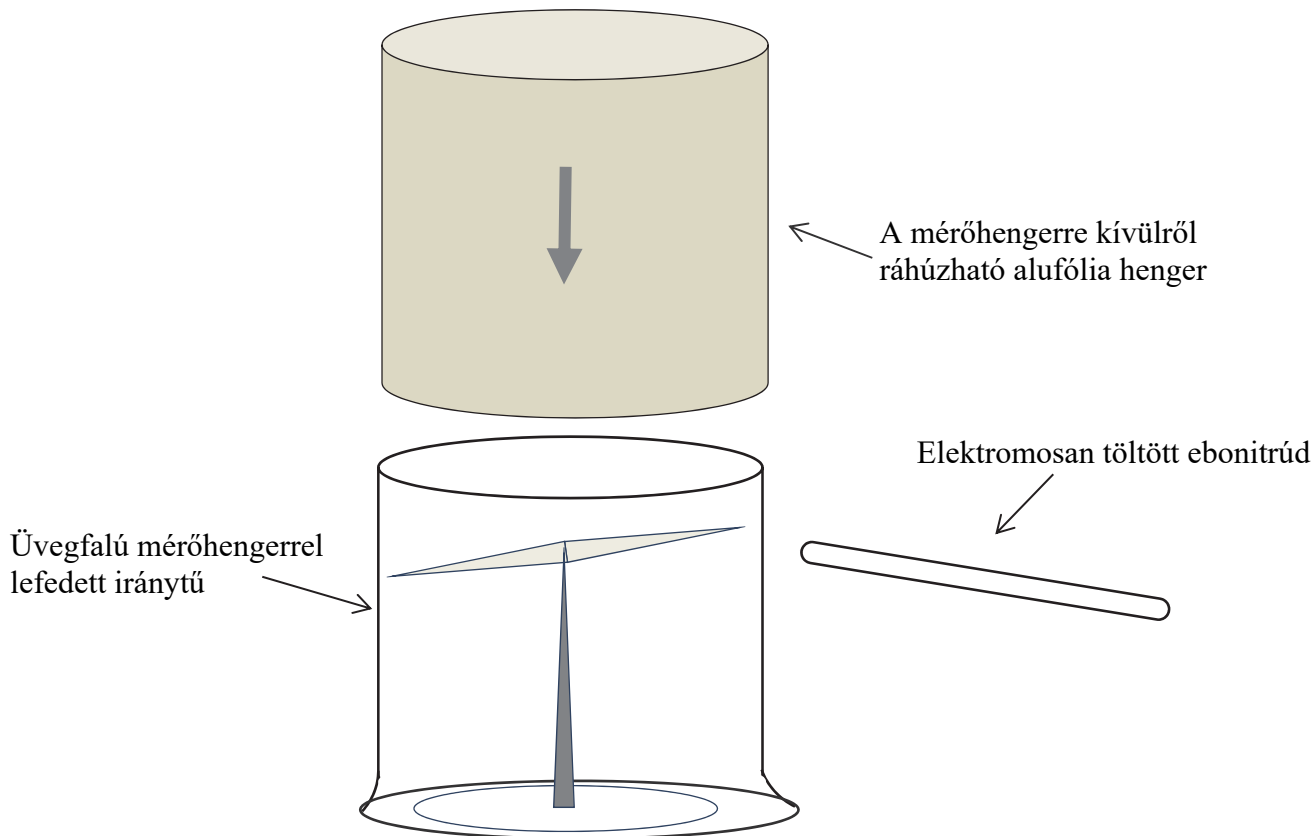
- A golyó vízszintes és függőleges elmozdulásait leolvastva határozza meg az indulástól számított megtett utak közelítő hosszát, majd azokat ábrázolja út–idő-grafikonon! (A függőleges és vízszintes elmozdulás értékeket fél centiméteres pontossággal állapítsa meg az ábra alapján!)
- Határozza meg a golyó egész útra vonatkoztatott átlagsebességét!
- Határozza meg a golyó egész útra vonatkoztatott átlagos gyorsulását!





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

- 3/B** Egy megdörzsölt ebonitrudat egy iránytűhöz közelítve azt tapasztaljuk, hogy az az iránytű elfordíthatja, kitérítheti. Ha az iránytűt üvegfalú mérőhengerrel fedjük le, az eltérítés ugyanúgy jelentkezik. Azonban ha alumíniumpalástot helyezünk az iránytű köré, és az ebonitrudat ezután közelítjük a palást felé, az iránytű nem tér ki.



Mi az iránytű elmozdulásának oka? Adjon részletes magyarázatot! Milyen hatást fejtett ki az iránytű környezetében az azt körülvevő alumíniumborítás? Miért nem szünteti meg a jelenséget az üveghenger? Mi a Faraday-kalitka, és mi a jelentősége villám-védelem szempontjából? Adjon meg egy (másik) gyakorlati példát az árnyékolás jelenségére!

Összesen
20 pont

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

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

dátum

javító tanár

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

dátum

dátum

javító tanár

jegyző