

Azonosító jel:

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

ÉRETTSÉGI VIZSGA • 2005. május 17.

FIZIKA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

OKTATÁSI MINISZTERIUM

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

Fontos tudnivalók

A feladatlap megoldásához 240 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.

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

ELSŐ RÉSZ

Az alábbi kérdésekre adott válaszok közül minden esetben pontosan egy jó. Írja be a helyesnek tartott válasz betűjelét a jobboldali fehér négyzetbe! Ha szükségesnek tartja, kisebb számításokat, rajzokat készíthet a feladatlapon.

- 1. Liftben a mennyezetre erősített rugóra egy 0,5 kg tömegű test van függesztve. A rugó rugóállandója 50 N/m. A lift felfelé indul 2 m/s^2 gyorsulással. Mekkora a rugó teljes megnyúlása?**

- A) 12 cm
 B) 10 cm
 C) 9 cm
 D) 0 cm

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

- 2. Az alábbi állítások hanghullámokra vonatkoznak. Melyik hamis?**

- A) Azonos frekvencia esetén a nagyobb amplitúdójú hangrezgés erőssége a nagyobb.
 B) A hang levegőben kb. 340 m/s sebességgel terjed, de sebessége lehet ennek többszöröse is, például acélban vagy vízben.
 C) A hang magasságát két tényező határozza meg, a frekvenciája és az amplitúdója.
 D) A hang színét az alaphanggal együtt megszólaló felharmonikusok keveréke határozza meg.

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

- 3. Egy vasgolyó éppen átfér a vele azonos hőmérsékletű rézgyűrűn. Mindkettőt azonos hőmérsékletűre melegítjük. Melegítés után átfér-e a golyó a gyűrűn? (A réz hőtágulási együtthatója nagyobb, mint a vasé.)**

- A) Nem fér át.
 B) Ugyanúgy éppen átfér.
 C) Átfér, sőt, a gyűrűn a lyuk átmérője nagyobb lesz, mint a golyóé.

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

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

4. Melyik állítás igaz akkor, ha adott anyagmennyiségű gáz melegítése közben térfogata nem változik?

- A) Ebben az esetben a gáz belső energiája is állandó marad.
- B) A folyamat során a gáz nem vesz fel, és nem ad le hőt.
- C) Ha a térfogat állandó marad, nyomása sem változik.
- D) A folyamat során a gáz nem végez munkát.

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

5. Egy fűtőszál teljesítményének növelése reményében a fűtőszálat félbevágjuk, és a két darabból egy-egy melegítőeszközt készítünk. Az alábbi három eset mindegyikében a 230 V-os háztartási hálózatra kapcsoljuk az eszközöket. Melyik esetben érhetjük el a legnagyobb teljesítményt? (Az esetleges hőmérséklet-változásból adódó ellenállás-változásoktól eltekintünk.)

- A) Az eredeti hosszúságú fűtőszálat használjuk.
- B) A két kisebb fűtőszálú eszközt egyszerre használjuk.
- C) Az egyik kisebb fűtőszálú eszközt használjuk.

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

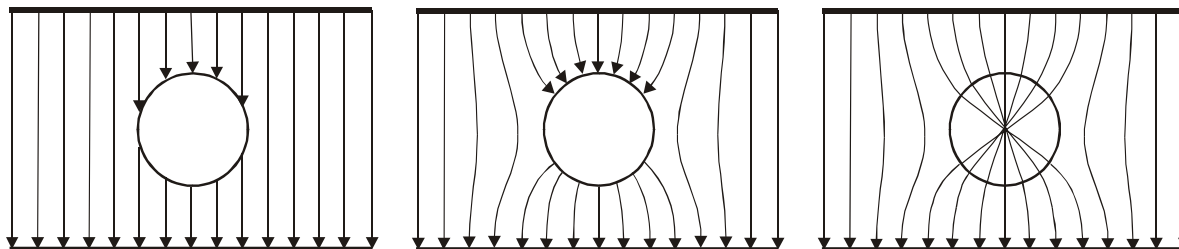
6. Fényesre csiszolt, vízszintes tengelyű acélhengert használunk tükörnek. Milyenek látjuk magunkat?

- A) Alacsonyabbnak és soványabbnak.
- B) Magasabbnak és valós szélességűnek.
- C) Alacsonyabbnak és valós szélességűnek.
- D) Magasabbnak és kövérebbnek.

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

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

7. Egy vékonyfalú, belül üres fémgömböt homogén elektrosztatikus mezőbe helyezünk. Melyik ábra mutatja helyesen a kialakuló erővonalképet?



A

B

C

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

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

8. A fényelektromos hatás (fotoeffektus) során az alábbi tényezők közül melyiktől függ a kilépési munka nagysága?

- A) A beeső fény intenzitásától.
- B) A beeső fény frekvenciájától.
- C) A fém anyagi minőségétől.
- D) A megvilágítás időtartamától.

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

9. A paksi atomerőműben vizet használnak moderátorként és hűtőközegként. Mi történik, ha pl. csőrepedés miatt megszökik a víz?

- A) A reaktor túlmelegszik és felrobban.
- B) A gyors neutronokat elnyeli a fűtőrudakban lévő ^{238}U , a láncreakció leáll.
- C) Több szabad neutron keletkezik, a reaktor „megszalad”.

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

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

10. Egy radioaktív mag kibocsát egy elektront. Hogyan változik a neutronok és a protonok számának n/p aránya?

- A) Nő.
- B) Nem változik.
- C) Csökken.

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

11. Egy teherautó platóján rögzítetlen láda van. Ha az autó v sebességgel kanyarodik az r sugarú kanyarban, akkor a láda még éppen nem csúszik meg. Melyik helyes az alábbi állítások közül?

- A) Ha $2r$ sugarú ívben kell kanyarodnia, akkor $2v$ sebességgel is mehet.
- B) Ha $r/4$ sugarú íven kell kanyarodnia, akkor legfeljebb $v/2$ sebességgel mehet.
- C) A kanyarodási ív sugarának és az autó sebességének fordított arányosságban kell állnia.

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

12. Az alábbi állítások hőerőgépekre vonatkoznak. Melyik igaz közülük?

- A) Abban az esetben, ha a p - V diagramon ábrázolt, megfordítható körfolyamatot az óramutató járásával ellentétes irányban működtetjük, akkor a hőerőgépmodellből hűtőgépmodellt kapunk.
- B) A zárt ajtókkal működő hűtőgép termikus módon energiát vesz fel a konyha levegőjétől.
- C) A hűtőgépet nyitott ajtókkal használhatjuk a konyha levegőjének hűtésére.
- D) A hűtőgép működése ellentmond a termodinamika második főtételének.

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

13. A mindennapi életben csak speciális esetekben észlelhetünk fényinterferenciát. Például miért nem észlelhető interferencia, amikor két izzó egyszerre világít a szobában?

- A) Mert az izzók fényének színeke folytonos.
- B) Mert az izzók által kibocsátott fényhullámok nem koherens hullámok.
- C) Mert az izzók által kibocsátott hullámok egy része az infravörös tartományba esik.

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

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

14. Miért olyan pályán kering minden mesterséges hold, amelynek síkjában benne van a Föld középpontja?

- A) Mert az ilyen pályára való juttatás igényli a legkevesebb energiát.
- B) Mert a gravitációs erő, ami pályán tartja, a Föld középpontja felé mutat.
- C) Mert így a műhold a Föld mindkét félgömbjéből ugyanakkora területet „lát be”.

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

15. Egy képzeletbeli űrhajó, amely a c fénysebesség felével távolodik a Földtől, az orrából előre rakétát lő ki, melynek sebessége az űrhajóhoz képest szintén a fénysebesség fele. Mekkora lesz a rakéta sebessége a Földhöz képest?

- A) $0,5 c$
- B) $0,8 c$
- C) c

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 helyesírásra, mivel az értékelésbe ez is beleszámít! Mondanivalóját nem kell feltétlenül a megadott szempontok sorrendjében kifejtenie. A megoldást a következő két oldalra írhatja.

1. Fényvisszaverődés, fénytörés

Mutassa be, hogyan változik a fény terjedési iránya két homogén közeg határán! Mi a feltétele a fényvisszaverődés, illetve a fénytörés létrejöttének? Adja meg a jelenségek törvényeit, és a jelenségek hullámoptikai magyarázatát! Említsen meg két gyakorlati alkalmazást, egyet ismertessen részletesen is!

2. Hőerőgépek

Gazdasági-történelmi szempontból a hőerőgépek meghatározónak bizonyultak, jóllehet legtöbbjük hatásfoka egyáltalán nem mondható túl nagyoknak, és számos környezeti problémát vetnek fel. Ábrázoljon egy szabadon választott körfolyamatot p - V diagramon, részletesen elemezze energetikai szempontból! Ennek alapján ismertesse a hőerőgépek működési elvét, a körfolyamat során végzett munkát! Mit mondhatunk a hőerőgépek hatásfokáról? Nevezzen meg és ismertessen egy környezetvédelmi problémát, amely egyértelműen a hőerőgépeknek tulajdonítható!

3. Gravitációs mező és elektrosztatikus mező összehasonlítása

Hasonlítsa össze a pontszerűnek tekinthető test gravitációs mezejét a pontszerű töltés elektromos mezejével! Ismertesse a forrásuk, térerősségük, erővonal-hálózatuk, potenciáljuk közötti hasonlóságokat, és mutassa be a különbségeket! Térjen ki a mezők konzervatív jellegére, valamint a térerősség-vektor, az erővonal és az ekvipotenciális felület geometriai kapcsolataira is!

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

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

a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	Kifejtés	Tartalom	Összesen
							5 pont	18 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 $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű, 10^5 Pa nyomású, $0,1\text{ mol}$ anyagmennyiségű ideális gázt izotermikusan kezdeti térfogatának negyedrézére nyomunk össze. A gázon végzett munka eközben 356 J .

- a) Mennyivel változott a gáz belső energiája?
- b) Mekkora hőközlés történt?
- c) Mekkora a kezdeti térfogat?

a)	b)	c)	Összesen
2 pont	5 pont	3 pont	10 pont

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

2. A terheléssel együtt 320 kg össztömegű jégvitorlásra – miközben hátszélben halad – a levegő a relatív sebesség négyzetével arányos nagyságú erőt fejt ki. Az arányossági tényező $2,5 \frac{\text{N}}{\left(\frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}$. A talpak és a jégfelület között a súrlódási tényező 0,05. Megfi-

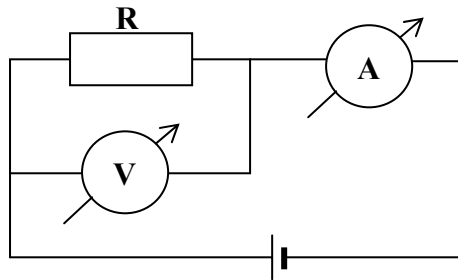
gyelték, hogy $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ nagyságú szélesebbég esetén a szán egyenes vonalú, egyenletes mozgást végez.

Mekkora ebben az esetben a szán sebessége?

13 pont	
---------	--

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

- 3.** Az ábrán látható árammérő belső ellenállása $1,8 \Omega$, a feszültségmérő ellenállása 100Ω . A telep belső ellenállása nulla, feszültsége ismeretlen. Az árammérő $0,25 \text{ A}$ -t, a feszültségmérő $2,5 \text{ V}$ feszültséget mutat.



- a) Mennyi volna az áramerősség, ha az R ellenállást műszerek nélkül kapcsolnánk az áramforrásra?
- b) Mekkora az eltérés az árammérő által mutatott érték és az ellenálláson műszerek nélkül átfolyó áram értéke között?
(A vezetékek ellenállása elhanyagolható.)

a)	b)	Összesen
12 pont	1 pont	13 pont

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

-
- 4.** A fotoszintézis során képződő szőlőcukor molnyi mennyiségének keletkezéséhez $2,85 \cdot 10^6$ J energia szükséges.
Egyetlen molekula szőlőcukor képződéséhez szükséges energia származhat-e egyetlen olyan fotontól, amelynek frekvenciája a látható fény tartományában van?
(A látható fény frekvenciatartománya $3,7 \cdot 10^{14}$ Hz – $8,1 \cdot 10^{14}$ Hz)

11 pont	
----------------	--

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

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

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

	elért pontszám	maximális pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor		30
II. Esszé: tartalom		18
II. Esszé: kifejtés módja		5
III. Összetett feladatok		47
ÖSSZESEN		100
minősítés (százalék)		

 javító tanár

	elért pontszám	programba beírt pontszám
I. Feleletválasztós kérdéssor		
II. Esszé: tartalom		
II. Esszé: kifejtés módja		
III. Összetett feladatok		

 javító tanár

 jegyző