

Azonosító
jel:

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

ÉRETSÉGI VIZSGA • 2009. október 30.

FIZIKA

EMELT SZINTŰ ÍRÁSBELI VIZSGA

2009. október 30. 14:00

Az írásbeli vizsga időtartama: 240 perc

Pótlapok száma	
Tisztázati	
Piszkozati	

**OKTATÁSI ÉS KULTURÁLIS
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, függvénytáblázatok.

Ha valamelyik feladat megoldásához nem elég a rendelkezésre álló hely, kérjen pótlapot!

A pótlapon tüntesse fel a feladat sorszámát is!

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

ELSŐ RÉSZ

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

1. Egy vízszintes sebességű lövedék eltalál egy jégen fekvő fahasábot és belefúródik. A fahasáb ennek hatására mozgásba jön, a súrlódás közte és a jég között elhanyagolható. Milyen megmaradási tételket alkalmazhatunk a két test közös sebességének kiszámítása során?

- A) Csak a mechanikai energia megmaradásának tételét.
 B) A mechanikai energia megmaradásának és a lendület megmaradásának tételét.
 C) Csak a lendület megmaradásának tételét.
 D) Semmilyen megmaradási tétel nem alkalmazható.

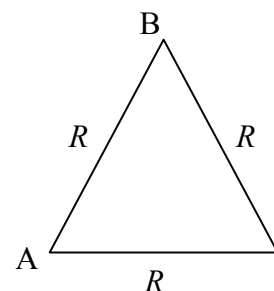
2 pont	
--------	--

2. Egy bizonyos mennyiségű gázzal ismeretlen termodinamikai folyamatot hajtunk végre, melynek során a gázzal hőt közlünk. Mit állíthatunk a gáz hőmérsékletének megváltozásáról?

- A) A gáz hőmérséklete a folyamat során mindenképpen nő.
 B) A gáz hőmérséklete a folyamat során mindenképpen csökken.
 C) A gáz hőmérséklete a folyamat során nőhet is, csökkenhet is, a konkrét folyamattól függően.

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

3. Három R ellenállású drótot egyenlő oldalú háromszög alakban forrasztunk össze. Mekkora lesz az eredő ellenállás az A és a B pont között?



- A) Kisebb, mint $R/2$.
 B) Pontosan $R/2$.
 C) Nagyobb, mint $R/2$, de kisebb, mint R .
 D) Pontosan R .

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

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

4. **Hogyan módosulna egy, a Föld körül keringő mesterséges hold keringési ideje, ha a Föld középpontjától mért távolságát az eredeti érték négyszeresére növelnék? (A mesterséges hold pályáját tekintjük körnek!)**

- A) Körülbelül 1,41-szeresére nőne.
- B) Kétszeresére nőne.
- C) Négyszeresére nőne.
- D) Nyolcszorosára nőne.

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

5. **A Nap fényét nagyítóval összegyűjtve tüzet lehet gyújtani. Vajon egy tábortűz fényével is meg lehetne gyújtani valamit ugyanilyen eljárással?**

- A) Nem, mert a tűzből kiinduló fénysugarak nem párhuzamosak.
- B) Igen, ha egy megfelelő nagyítóval elég sok fényt megfelelően kicsi pontba fókuszálunk.
- C) Nem, mert a Nap sokkal melegebb, mint a tűz.

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

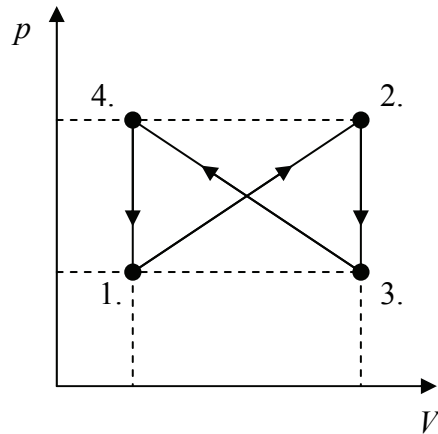
6. **Igaz-e a következő állítás? Három 1 N nagyságú, közös támadáspontú erő eredőjének nagysága bármekkora lehet 0 N és 3 N között.**

- A) Igaz, csak megfelelően kell megválasztani az erővektorok irányát.
- B) Nem igaz, mert az eredő nem lehet kisebb, mint 1 N.
- C) Igaz, amennyiben az erők egy egyenes mentén hatnak.
- D) Nem igaz, mert az eredő erő csak meghatározott értékeket vehet fel 0 N és 3 N között.

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

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

7. Egy ideális gázzal a mellékelt ábrán látható körfolyamatot hajtjuk végre. Mit mondhatunk a gáz munkavégzéséről a teljes körfolyamat során?



- A) $W_{\text{összes}} < 0$
 B) $W_{\text{összes}} = 0$
 C) $W_{\text{összes}} > 0$

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

8. Mire használható az $E = m \cdot c^2$ képlet?

- A) Egy m tömegű, c sebességű részecske mozgási energiáját határozza meg.
 B) Egy atommag kötési energiájának meghatározására a tömegdefektusból.
 C) A foton nyugalmi tömegének elméleti értékét adja meg.

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

9. Egy feltaláló azt állítja, hogy az általa kifejlesztett „antikuktában” hamarabb forr fel a víz, mint a hagyományos kuktában, mert találmánya, az „antiszelep” lecsökkenti a víz feletti gőz nyomását. Hasznos lenne-e egy ilyen „találmány”?

- A) A nyomás csökkentése miatt magasabb hőmérsékleten, tehát később fog felforni a víz az edényben, ezért az étel később fog megfőni, tehát a találmány haszontalan.
 B) A nyomás csökkentése miatt alacsonyabb hőmérsékleten fog felforni a víz, ezért az étel nehezebben fő meg ebben az edényben, tehát a találmány haszontalan.
 C) Attól, hogy a víz forráspontja változik, nem melegszik fel gyorsabban. Így a találmány nem befolyásolja az étel megfőzéséhez szükséges időt.

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

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

10. Egy radioaktív izotóp először α -bomláson megy keresztül, majd egy β^- -bomlás következik be. A keletkező elem ${}^{231}_{91}\text{Pa}$. Mi volt a kiindulási anyag?

- A) ${}^{235}_{92}\text{U}$
- B) ${}^{235}_{90}\text{Th}$
- C) ${}^{233}_{92}\text{U}$
- D) ${}^{235}_{94}\text{Pu}$

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

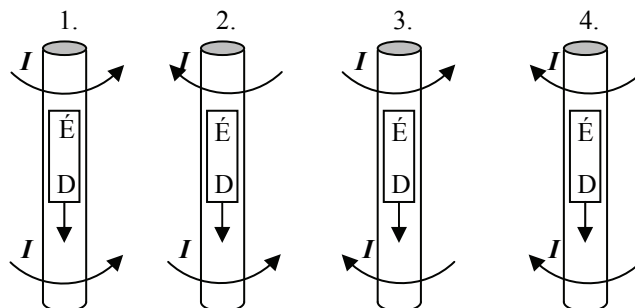
11. Egy vízszintes síkra helyezett téglá helyzeti energiája a síkhoz képest 0,5 J. Mekkora lesz két, az ábra szerint egymásra helyezett téglá helyzeti energiája a vízszintes síkhoz képest?



- A) 1 J
- B) 1,5 J
- C) 2 J
- D) 2,5 J

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

12. Egy rézcsőbe kisméretű, henger alakú mágneset ejtünk északi pólusával felfelé. A mágnes alatt és felett áramok indukálódtak a csőben. Melyik ábra mutatja helyesen ezen áramok irányát?



- A) Az első.
- B) A második.
- C) A harmadik.
- D) A negyedik.

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

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

13. Mi a Millikan-kísérlet jelentősége?

- A) A kísérlet bebizonyította az atommag létezését.
- B) A kísérlettel határozta meg Millikan az elemi töltés nagyságát.
- C) A kísérlet a fény részecsketermészetének első bizonyítéka volt.
- D) A kísérlet az anyag hullámtermészetének első bizonyítéka volt.

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

14. Ideális (nagyon nagy ellenállású) feszültségmérőt kötünk egy telepre. Közelítőleg milyen jellemző feszültséget mutat a műszer?

- A) A telep elektromotoros erejét.
- B) A telep belső ellenállásán eső feszültséget.
- C) A telep rövidzárási feszültségét.

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

15. Tud-e a Vénusz teljes napfogyatkozást okozni?

- A) Igen, de nagyon ritkán fordul elő, mert a Vénusz keringési síkja kissé eltér a Földétől.
- B) Nem, mert a külső bolygók nem tudnak napfogyatkozást okozni.
- C) Igen, de csak akkor, ha a Vénusz ellipszispályáján éppen földközelpontban tartózkodik.
- D) Nem, mert a Vénusz látszólagos átmérője túl kicsi, nem takarja el a napkorongot.

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

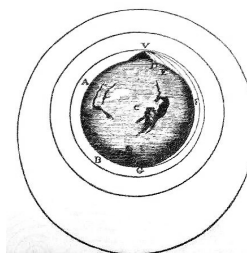
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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 oldalra írhatja.

1. Függőleges és vízszintes hajítás

A függőlegesen fölhajított mozgásnál a nehézkedéserő az emelkedő testet folyamatosan húzza függőlegesen lefelé, s annak azon sebességét mellyel a fölfelé hajtani kezdett, az első másodpercre 31 lábbal, a másodikra 62 lábbal, a harmadikra 93 lábbal kevesíti.



Warga János: Természettan 1850

Ismertesse egy pontszerűnek tekintett test függőleges hajítását! Adja meg a vízszintes hajítás jellemző adatai (távolság, időtartam) és ezek kiszámításának elveit! Értelmezze az első kozmikus sebességet. Adja meg, hogy az ezzel a sebességgel (a Föld felszíne közelében) „vízszintesen elhajított” test (ideális esetben) milyen mozgást fog végezni! Magyarázza el a mozgás létrejöttének okát! Ismertesse a második kozmikus sebesség fogalmát! Mi történne egy tetszős szerinti nagy sebességgel felfelé hajított testtel, ha egy lefelé mutató homogén gravitációs térben mozogna? Miért zajlik ez a folyamat kellően nagy kezdősebesség esetén a gömb alakú Föld inhomogén gravitációs terében másképpen?

2. A fény törésének törvénye

Két közeg válfelületéről visszavert fénysugarak száma annál nagyobb, minél nagyobb a megtörés tehetség különbsége a két közeg közt, s minél dülősebben esnek a fénysugarak. A fémek sok fényt vernek vissza, mert megtöréstehetségük aránylag a léghöz nagy, víz és üvegtáblák annál fényesebbnek látszanak, minél dülősebben nézünk rájuk.



Warga János: Természettan 1850

Ismertesse a geometriai optika alapfeltevéseit a fény terjedéséről! Írja le a fény törésének törvényét! Értelmezze a lencsék képalkotását jellemző adatokat (képtávolság, tárgytávolság, képnagyság, tárgynagyság, nagyítás, fókusztávolság) egy tetszőlegesen választott elrendezés esetén! Írja fel a jellemző adatok közötti összefüggéseket! Értelmezze és jellemezze a távcső vagy a mikroszkóp egy választott típusának működési elvét! A magyarázathoz készítsen rajzot!

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

3. A harmat képződése

A levegőből leszállt harmat olyan vízgőz, amely elvesztvén melegítőjét, melyet vagy a föld színe nyelt el, vagy a felsőbb levegőben esett változás ragadott el, megnehezül, s a földön levő testeknek felső színére leülepszik.

Varga Márton: A tsillagos égnek és a Föld golyóbissának az ő tüneményeivel együtt való természeti előadása, s megismertetése (1809)



Ismertesse zárt térben a folyadék és gőze között fennálló egyensúly jellemzőit! Értelmezze az egyensúlyi állapotot a folyadékban és gőzében található részecskék számának változása alapján! Ismertesse a telített és telítetlen gőz fogalmát, a relatív páratartalom jelentését! Mutassa be a harmatképződés folyamatát, ismertesse a harmat mennyiségét meghatározó feltételeket!

a)	b)	c)	d)	e)	f)	Kifejtés	Tartalom	Összesen
						5 pont	18 pont	23 pont

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

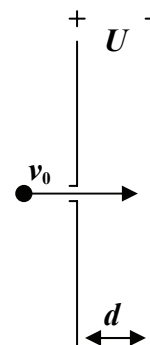
HARMADIK RÉSZ

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 síkkondenzátor lemezeinek távolsága $d = 1$ cm, a lemezek közti feszültség $U = 1$ V. A pozitív töltésű lemezbe fúrt lyukon át egy elektront lövünk be a kondenzátorlemezek közti térbe, azokra merőleges kezdősebességgel.

- a) Mekkora az elektron kezdősebessége a pozitív töltésű lemeznél, ha éppen eléri a negatív töltésű kondenzátorlemezt?
- b) Mennyi ideig tart az út az egyik lemeztől a másikig?

(A gravitációt tekintjük elhanyagolhatónak! Az elektron töltésének nagysága $1,6 \cdot 10^{-19}$ C, tömege $9,1 \cdot 10^{-31}$ kg.)



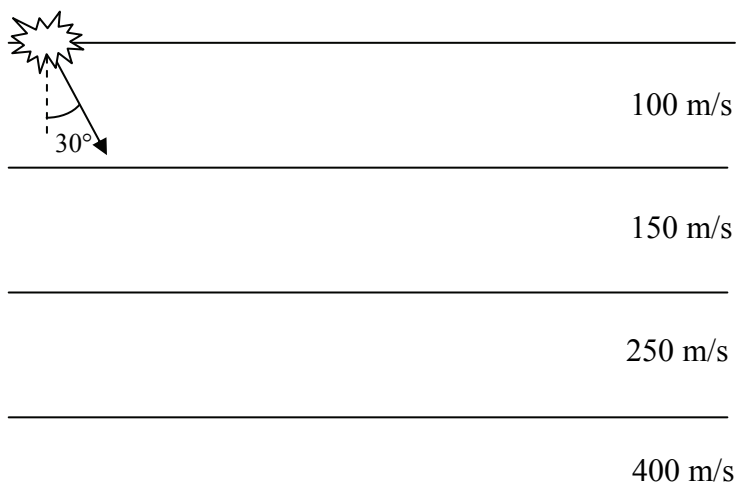
a)	b)	Összesen
9 pont	2 pont	11 pont

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

2. Egy geofizikai kísérlet során a Föld felszínén végzett robbantás segítségével rezgés-hullámokat indítanak, amelyek a különböző kőzetrétegekben különböző sebességgel terjednek. Az egyes rétegekhez tartozó terjedési sebesség a mellékelt ábrán van feltüntetve. A kőzetrétegek mindegyike 100 m vastag.

a) Vázolja fel egy olyan hullám teljes pályáját a kőzetrétegekben, amely a robbantás helyétől a kőzetrétegekre merőleges (függőleges) egyenessel 30° -os szöget bezáró irányban indul el!

b) Milyen mélyre hatol le ez a hullám a Földbe?



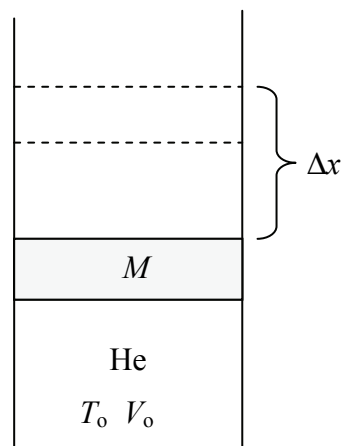
a)	b)	Összesen
10 pont	2 pont	12 pont

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

3. Egy függőleges hengerben $A = 20 \text{ cm}^2$ felületű, $M = 10 \text{ kg}$ tömegű, súrlódásmentesen mozgó dugattyú héliumgázt zár be. A gáz kezdeti hőmérséklete $T_0 = 293 \text{ K}$, térfogata $V_0 = 400 \text{ cm}^3$. A gázt melegíteni kezdjük, eközben a dugattyú lassan $\Delta x = 10 \text{ cm}$ -t emelkedik.

- Mennyi a bezárt gáz tömege?
- Mekkora a bezárt gáz hőmérséklete a melegítés végén?
- Mennyi munkát végzett a bezárt gáz a melegítés során?

($P_{\text{külső}} = 10^5 \text{ Pa}$, az ábra nem méretarányos)

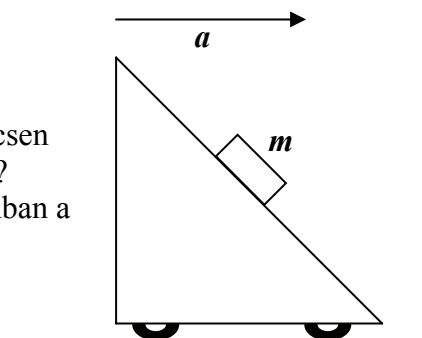


a)	b)	c)	Összesen
5 pont	5 pont	3 pont	13 pont

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

4. Egy lejtőt vízszintesen $a = 10 \text{ m/s}^2$ gyorsulással mozgatunk. A lejtőn egy $m = 2 \text{ kg}$ tömegű test a lejtőhöz képest nyugalomban marad, azzal együtt gyorsul. ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- a) Mekkora a lejtő hajlásszöge, ha a lejtő és a test között nincsen súrlódás? Mekkora a nyomóerő, amit a lejtő kifejt a testre?
- b) Mekkora tapadási együttható esetén lenne a test nyugalomban a lejtőn akkor is, ha a lejtő állna?



a)	b)	Összesen
6 pont	5 pont	11 pont

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

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

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

Figyelem! Az értékelő tanár tölti ki!

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

javító tanár

Dátum:

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

javító tanár

jegyző

Dátum:

Dátum: