

- **Munkaidő:** 60 perc, **használható segédeszköz:** zsebszámológép (függvénytáblázatot nem használhat).
- **Válaszait csak a fehér mezőkbe írja!** A javítók a szürke mezőkben végzett mellékszámításokat, ill. az oda írt eredményeket nem ellenőrzik. **Feltétlenül hagyja szabadon a vastagon bekeretezett szürke mezőket!**
- A feladatlap üresen álló részeit felhasználhatja mellékszámítások végzésére.
- Ne használjon piros színű tollat!

Az alábbi adatokat nyomtatott betűvel töltsé ki.		
Neve:		
EHA kódjának első 7 karaktere vagy a Neptun kód:		
Szakja:		
Személyi adatok	Az alábbi kérdésekre adott válaszok kódját írja a jobb oldali fehér mezőkbe.	
	Milyen szinten és milyen eredménnyel érettségizett <i>fizikából</i> ?	
	(N) nem érettségiztem      (K) középszinten      (E) emelt szinten	<input type="checkbox"/>
	Milyen osztályzatot kapott? Írja az érdemjegyét (2,3,4,5) a jobb oldali mezőbe.	<input type="checkbox"/>
Személyi adatok	Volt-e középiskolai <i>fizikaversenyen</i> és milyen eredményt ért el?	
	(N) nem voltam      (I) iskolai versenyen, de nem jutottam tovább	<input type="checkbox"/>
	(M) megyei, fővárosi fordulóra jutottam      (O) országos döntőbe jutottam	<input type="checkbox"/>

### ***Kérjük, hogy legjobb tudása szerint oldja meg a feladatokat!***

A dolgozat eredményéből annyit szeretnénk megtudni, hogy kik azok a hallgatók, akiknek az első időkben több segítségre van szükségük ahhoz, hogy eredményesen el tudják végezni választott szakjukat.  
A maximálisan elérhető pontszám: 50 pont.

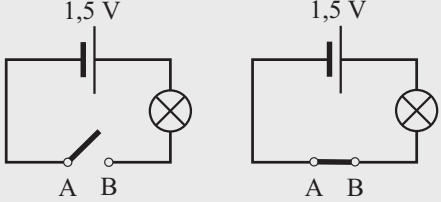
***Jó munkát kívánunk!***

#### **1. Tesztkérdések (14x2 pont)**

Az itt következő kérdéseknél **egy válaszlehetőséget** kell megjelölnie. Valamennyi feladatnál figyelmesen olvassa el mindegyik választ és az (A), (B), (C), (D) és (E) lehetőségek közül válassza ki azt, amelyik Ön szerint a legjobban írja le az igazságot. Írja ennek a válasznak a betűjelét a kérdést követő üres mezőbe.

Minden **helyes válasz 2 pontot ér.**

1.1	Egy $\alpha = 10^\circ$ -os lejtőn 15 m/s sebességgel megy lefelé egy $m$ tömegű autó. Mekkora az autóra ható erők eredője?		1.1
	(A) $F = mg \sin \alpha$ (B) $F = 0 \text{ N}$ (C) $F = mg \cos \alpha$ (D) $F = mg \tan \alpha$	<input type="checkbox"/>	
1.2	Egy test kelet felé mozog, és nyugat felé gyorsul. Lehetséges ez?		1.2
	(A) Nem lehetséges, hiszen a test kelet felé mozog.      (B) Lehetséges, de csak keleti irányú erő hatására.      (C) Lehetséges, de csak nyugati irányú erő hatására.      (D) Lehetséges, de csak ha azonos nagyságú keleti és nyugati irányú erő hat rá.	<input type="checkbox"/>	

1.3	Milyen erő hat a levegőben eldobott kőre? (A) Csak a nehézségi erő. (B) A nehézségi erő és a levegő által kifejtett közegellenállási erő eredője. (C) A nehézségi erő és a dobóerő eredője. (D) A nehézségi erő, a levegő által kifejtett közegellenállási erő és a dobóerő eredője.	<input type="checkbox"/>	1.3
1.4	A fonálinga mozgása közben végez-e munkát a fonálban lévő feszítőerő? (A) Igen, hiszen tartja az ingamozgást végző testet. (B) Igen, hiszen van elmozdulás. (C) Nem, mivel az elmozdulás merőleges a fonálban ható erőre. (D) Nem, mivel az inga ugyanolyan magasra tér vissza mozgása során.	<input type="checkbox"/>	1.4
1.5	Melyik állítás igaz a homogén mágneses mező indukcióvonalaira? (A) Nem egyenletes sűrűségű párhuzamos egyenesek. (B) Egyenletes sűrűségű párhuzamos egyenesek. (C) Nem ábrázolhatóak. (D) Csak a patkó alakú mágnes közötti térrészre vonatkozathatóak.	<input type="checkbox"/>	1.5
1.6	Mekkora feszültség mérhető az A és B pontok között, ideálisnak tekinthető feszültségmérővel, az ábrán bal és jobboldalon vázolt két esetben?  (A) 1,5V és 1,5V (B) 0V és 0V (C) 1,5V és 0V (D) 0V és 1,5V (E) Nem dönthető el, mert nem tudjuk az izzó ellenállását.	<input type="checkbox"/>	1.6
1.7	Melyik állítás igaz a fény terjedési sebességére? (A) A fény terjedési sebessége vízben és levegőben egyaránt 300 000 km/s. (B) A fény terjedési sebessége vákuumban a legnagyobb. (C) A fény terjedési sebessége vákuumban függ a fény hullámhosszától.	<input type="checkbox"/>	1.7
1.8	Melyik az a tükör, amelyik a tárgyról valódi és látszólagos képet is adhat? (A) A domború tükör. (B) A homorú tükör. (C) A síktükör.	<input type="checkbox"/>	1.8
1.9	Az orvosi diagnosztikában alkalmazott endoszkóp fontos eleme az optikai kábel. Milyen elven működik? (A) A fényelhajlás jelenségének egyik esete alapján. (B) Annak alapján, hogy az üvegben nagyobb a fény terjedési sebessége. (C) A teljes belső visszaverődés jelensége alapján.	<input type="checkbox"/>	1.9
1.10	Miért nem alkalmas a víz 0°C és 100°C közötti tartományban, a tengerszinten, egyszerű hőmérőfolyadéknak? (A) A víz fagyott állapotában nagyobb térfogatú, mint folyékony halmazállapotban. (B) A skála egyik tartományában egy sűrűségi értékhez két hőmérsékletérték is tartozik. (C) A vízben hidrogénkötések vannak, ezért nagyon kicsi a hőtágulása. (D) A víz már 100°C alatt elkezd forni.	<input type="checkbox"/>	1.10
1.11	Ha 1000 m-t úszik az ember a 21°C-os úszómedencében, akkor kimelegszik, kipirul az arca. Miért fázik mégis azután, hogy kijött a vízből? (A) Mert a bőrünkön lévő víz párolog és ez energiát von el a testünktől. (B) Mert a külső levegő mindig hidegebb. (C) Mert a levegő energiát von el a vizes bőrtől. (D) Mert a szervezet kifárad a vízben.	<input type="checkbox"/>	1.11

Az Egyesült Államokban épített NIF (*National Ignition Facility*) fúziós kísérleti berendezés 192 db hatalmas lézere nemrégén készült el. A lézerek 1 ns ( $10^{-9}$  s) hosszúságú impulzusban összesen 1,8 MJ energiát koncentrálnak egy 1 mm sugarú kis gömböcske felszínére, amely 150 mikrogrammnyi 1:1 atomarányú deutérium – trícium keveréket tartalmaz. A deutérium ( ${}^2_1\text{H}$ ) a hidrogén kettes tömegszámú izotópja, míg a trícium ( ${}^3_1\text{H}$ ) a hármas tömegszámú izotóp. *A most következő feladatok erre a berendezésre vonatkoznak.*

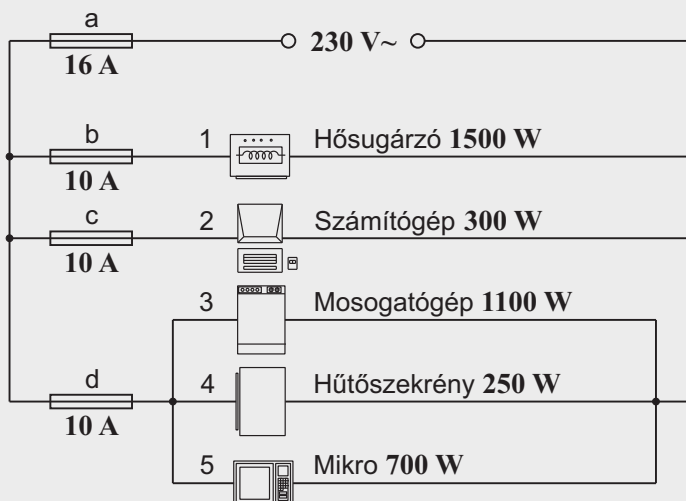
(A fúziós reakció a  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + n$  átalakulás szerint zajlik, de ezt csak érdekességképp írtuk fel, erre nincs szükség az alábbi kérdések megválaszolásához.)

1.12	Mekkora a 192 db lézer együttes teljesítménye az impulzus során? (A) $1,8 \cdot 10^{25}$ W      (B) $0,8 \cdot 10^{15}$ W      (C) $1,8 \cdot 10^{10}$ W      (D) $1,8 \cdot 10^{15}$ W	<input type="text"/>	1.12
1.13	Mekkora a gömböcskében lévő trícium és deutérium tömege $\mu\text{g}$ =mikrogramm egységekben? (A) 90 $\mu\text{g}$ trícium és 60 $\mu\text{g}$ deutérium      (B) 75 $\mu\text{g}$ trícium és 75 $\mu\text{g}$ deutérium      (C) 60 $\mu\text{g}$ trícium és 90 $\mu\text{g}$ deutérium      (D) 100 $\mu\text{g}$ trícium és 50 $\mu\text{g}$ deutérium	<input type="text"/>	1.13
1.14	Hány trícium- és deutérium-atommag van a gömböcskében? (A) $18 \cdot 10^{18}$ darab trícium és ugyanennyi deutérium      (B) $18 \cdot 10^{18}$ darab trícium és fele ennyi deutérium      (C) $18 \cdot 10^{18}$ darab trícium és kétszer ennyi deutérium      (D) $18 \cdot 10^{18}$ darab trícium és negyed ennyi deutérium	<input type="text"/>	1.14

## 2. Számítási feladatok

Az itt következő feladatokhoz készítsen teljes, részletes megoldást. **Válaszait indokolja!**

Az alábbi példa egy megtörtént esetet mutat be. Egy lakás bejövő 230 V-os hálózatába egy 16 A-es főbiztosíték (a) volt bekötve. A főág háromfelé ágazott szét és a mellékágakat egyenként 10 A-es biztosíték (b, c, d) védte. A mellékelt rajz szerint, kezdetben az 1, 2, 3 és 4-es számú fogyasztókat csatlakoztattuk a hálózathoz. Ön szerint mi történt, amikor az 5-ös számú fogyasztót, a mikrohullámú sütőt is bekapcsoltuk? **Számítással indokolja válaszát!** (8 pont)



2.1

2.1

Korunk egyik legnagyobb műszaki teljesítményének számító, a CERN-ben megépített LHC (*Large Hadron Collider* = Nagy hadron ütköztető) gyorsítóját az elmúlt évben kapcsolták be először. A tervek szerint a föld alá helyezett kör alakú 26,7 km kerületű gyorsítóban 7 TeV (tera =  $10^{12}$ ,  $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ) energiájú protonok fognak keringeni és ütközni. A teljes kerület mentén 2808 csomagban keringenek a protonok. Egy csomagban  $1,15 \cdot 10^{11}$  darab proton van.

Mekkora egy protoncsomag teljes energiája? (2 pont)

2.2a

2.2a

Ha egy 150 kg tömegű kismotor ekkora mozgási energiával rendelkezne, mekkora sebességgel mozogna? (5 pont)

2.2b

2.2b

Mekkora a teljes kerület mentén mozgó protonok energiája? (2 pont)

2.2c

2.2c

Mekkora tömegű  $25^\circ\text{C}$  hőmérsékletű aranytömböt lehetne megolvasztani ekkora energiával? (5 pont)  
Adatok: az arany fajhője  $126 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$ , olvadáspontja  $1337,6 \text{ K}$ , olvadáshője  $64,9 \text{ kJ/kg}$ .

2.2d

2.2d