



Bor Pál Fizikaverseny 2013/2014-es tanév

DÖNTŐ

2014. április 26.
8. évfolyam



Versenyző neve:

Figyelj arra, hogy ezen kívül még a további lapokon is fel kell írnod a neved!

Iskola:

Felkészítő tanár neve:

Pontszámok

Feladat	IH	SZ1	SZ2	Összesen
Elérhető pontszám	40 pont	20 pont	20 pont	80 pont
Elért pontszám				

A feladatsor megoldására összesen 60 perced van, amit tetszés szerint oszthatsz be.

Segédeszközként csak számológépet és vonalzót használhatsz. Munkád során tollal dolgozz!

Törekedj a világos, áttekinthető megoldásra, szükség esetén röviden indokold a válaszodat!

Ha az adott feladat megoldásához kevés a hely, akkor a lap hátoldalán folytasd a megoldást!

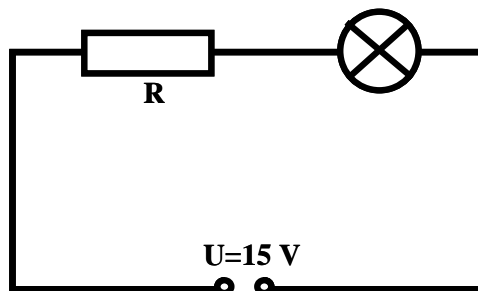
Jó munkát kíván a Versenybizottság!

I) Igaz – hamis feladatok (40 pont)

Döntsd el és válaszolj, hogy az alábbi állítások közül melyik igaz, és melyik hamis! A döntésedet írd a megfelelő pontozott vonal elé! Ha szükséges, a rendelkezésre álló területen végezz számításokat! Mindig indokold a döntésedet!

1) Áramkörbe-körbe (10 pont)

A mellékelt kapcsolási rajz szerint 15 V feszültségű áramforrásra kapcsolunk egy 10 V feszültségre méretezett, 20 W üzemi teljesítményű izzólámpát, és egy megfelelően megválasztott, R nagyságú ellenállást. Az izzólámpa teljes fényerősségével világít.



A) Ha az R ellenállást nem kapcsolnánk az áramkörbe, az izzólámpa rövid idő alatt kiégne.

.....

B) Az izzólámpán és az R ellenálláson átfolyó áram erőssége egyaránt 2 A.

.....

C) Az R ellenállás értéke kétszer akkora, mint az izzó ellenállása.

.....

D) Az izzólámpa ellenállása 20 Ω .

.....

E) Az R ellenállású fogyasztó teljesítménye 10 W.

.....

2) Nem Transformer (10 pont)

Egy transzformátort építünk egy 600 menetes és egy 1200 menetes tekercsből, valamint egy zárt vasmagból.

- A) Az első transzformátor megalkotói magyarok voltak: Csonka János és Galamb József.

.....
.....
.....
.....

- B) Ha az egyik tekercset a 230 V-os feszültségű hálózati áramforrásra csatlakoztatom, akkor a másik tekercsen kaphatok 115 V-os feszültséget.

.....
.....
.....
.....

- C) Ha az egyik tekercset a 230 V-os feszültségű hálózati áramforrásra csatlakoztatom, akkor a másik tekercsen kaphatok 460 V-os feszültséget.

.....
.....
.....
.....

- D) Ha az egyik tekercset egy 4,5 V-os zseblepre csatlakoztatom, akkor a másik tekercsen kaphatok 9 V feszültséget.

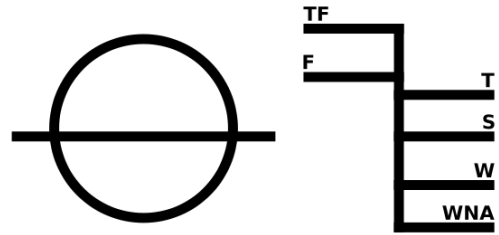
.....
.....
.....
.....

- E) Ha áramforrásként egy 4,5 V-os zseblepet használok, akkor a szekunder oldalon nulla lesz a feszültség.

.....
.....
.....
.....

3) A Lloyd-karika (10 pont)

1875 óta Samuel Plimsoll angol parlamenti képviselő javaslatára a nemzetközi forgalmú hajók oldalára festik az ún. Plimsoll-jelet a „Lloyd karikával”, amely a víz sótartalmától és hőmérsékletétől függően jelzi a hajó maximális merülését (terhelhetőségét). A jelzések figyelembevételével biztosítható, hogy a hajó minden várható körülmény között is normálisan tud üzemelni. Plimsoll az alábbi merülési jeleket festette fel a hajók vízvonalára:



TF – Tropical Fresh Water – trópusi édesvíz

F – Fresh Water – édesvíz

T – Tropical Seawater – trópusi tengervíz

S – Summer Seawater – nyári tengervíz

W – Winter Seawater – téli tengervíz

WNA – Winter North Atlantic – téli észak-atlanti tengervíz

- A) Korábban sok baleset történt azért, mert a berakodás kedvezőtlen esetben hideg, nagy sótartalmú tengeren történt, míg a hajóút meleg édesvízen keresztül vezetett, ahol a hajó sokkal mélyebbre merült.

.....

- B) Az édesvízre vonatkozó jelzések azt veszik figyelembe, hogy a kevésbé sós vízben a hajó kevésbé merül be.

.....

- C) Az Atlanti-óceánon ugyanaz a hajó mélyebben merül a vízbe, mint a trópusi tengereken.

.....

- D) Az édesvíz kisebb sűrűségű, mint a trópusi tengervíz.

.....

- E) A Lloyd-karika a téli tengervízi terhelhetőséget jelzi.

.....

4) Nem is hisz! (10 pont)

Anya azt mondja a hetedikes gyermekének, hogy ne igyon annyi cukros üdítőt, mert azok szénhidráttartalma miatt meghízik. A gyerek erre azt feleli, hogy ha kellően (0°C -ra) lehűti az üdítőt, és úgy fogyasztja el, a testhőmérsékletre (36°C) való felmelegítés felemészti a lebontás során felszabaduló hőt. Kinek van igaza? Az üdítő 100 milliliterének energiataralma 39 kcal (1 kcal 4,18 kJ-nak felel meg)

Az üdítő sűrűsége $1,05 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$, a fajhője $4180 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$.

II) Számítási feladatok (40 pont)**1) Vizezünk (20 pont)**

Egy üvegedényt mérlegre tettünk, tömegét üresen 30,60 g-nak mértük. Ezután 25°C-os $0,997 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ sűrűségű vízzel színültig töltve 80,45 g az össztömeg. Az egészet a mérlegen hagyva egy fémdarabkát helyezünk bele, némi víz kifolyik és a mérleg érzékelő felületén marad. Ekkor 114,35 g-ot mutat a kijelzője. Ha most levesszük a poharat a mérlegről, még mindig 2,99 g-ot jelez.

- Mekkora az edény úrtartalma?
- Mekkora a fém térfogata és sűrűsége?
- Állapítsd meg az alábbi adatok segítségével, hogy mi a fémtárgy anyaga!

Anyag	sűrűség $\left(\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}\right)$
Arany	19,3
Ezüst	10,5
Cink	7,1
Ólom	11,3
Ón	6,5
Réz	8,9
Vas	7,8

2) Jégkocka (20 pont)

Az 5 cm élhosszúságú, kocka alakú jégdarabba belefagyott egy szintén kocka alakú, 3 cm élhosszúságú fadarab.

A testet beledobjuk egy fűthető termoszban levő fél liter vízbe és várunk. Kis idő múlva megállapítjuk, hogy a termoszban a hőmérséklet $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, és a jégdarabból nem olvadt meg semmi.

- Számítsd ki, hogy a vízbe helyezett jégkocka térfogatának hány százaléka van a víz felszíne felett!
- A lezárt termoszt 300 W hasznos teljesítményű fűtőszállal 200 másodpercig fűtjük. Milyen halmazállapotú, és milyen hőmérsékletű anyagot találunk ezt követően a termoszban, ha felnyitjuk?

A víz sűrűsége $1000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a jégé $900\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a fadarabé $600\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, a jég olvadáshője

$334\frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, a víz fajhője $4,2\frac{\text{kJ}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$, a fadarabé $820\frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$.