

Bor Pál Fizikaverseny, középdöntő**2012/2013. tanév, 8. osztály****I. Igaz vagy hamis? (8 pont)****Dönts el a következő állítások mindegyikéről, hogy mindig igaz (I) vagy hamis (H)! Írd a sor utolsó cellájába a megfelelő betűt!**

1.	A molnárka nevű vízi poloska azért maradhat fenn a víz felszínén, mert sűrűsége kisebb a vízénél.	
2.	Különböző gázok azért tudnak gyorsan elkeveredni, mert az egymással összeérő szomszédos részecskék egymáson elgördülve gyorsan mozoghatnak.	
3.	Ha egy fémszalagot tömegének és szélességének megtartásával fele akkora vastagságúra hengerelnek, akkor elektromos ellenállása négyszeresére növekszik.	
4.	A vízzel működő fűtésrendszerekbe azért helyeznek el nyomáskiegyenlítő tartályt, hogy a hőtágulás miatti káros nyomásnövekedést elkerüljék.	
5.	Párhuzamosan kapcsolt fogyasztók közül a nagyobb ellenállásúnak kisebb a teljesítménye.	
6.	Ugyanakkora mennyiségű és hőmérsékletű vizet gyorsabban felforralhatunk merülőforralóval, mint egy azonos teljesítményű fűtőlap segítségével.	
7.	A felfelé haladó és fékező liftben mérlegen álló ember látszólagos tömegnövekedést szenved.	
8.	A Föld körül keringő űrhajó légterében 1 dl víz gömb alakot vesz fel. Ez azért lehetséges, mert a súlytalansági állapotban nem lép fel a folyadékban hidrosztatikai nyomás.	

II. Melyik a nagyobb? (10 pont)**Tedd ki a leírt mennyiségek közé a megfelelő reláció jelet! Állításodat számítással indokold a meghatározások alatti cellában!**

1.	Annak a testnek a sebessége, amelyik fél óra alatt 27 kilométer utat tesz meg.		A 3 másodpercig szabadon eső test átlagsebessége.

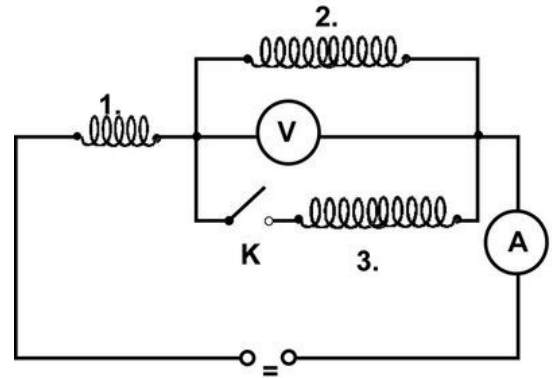
Név: _____

Iskola: _____

2.	Annak a 40 gramm tömegű testnek a sűrűsége, amelynek 4 cm^3 a térfogata.	Annak az ötvözetnek a sűrűsége, amely 110 g $10,5 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ sűrűségű ezüstöt és 50 gramm $9 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3}$ sűrűségű rezet tartalmaz.
3.	Az a nyomás, amit egy 30 cm^2 nagyságú felületre merőlegesen ható, $20,4 \text{ N}$ nagyságú erő fejt ki.	Az a hidrosztatikai nyomás, amit az 1 dm oldalélű, kocka alakú edény aljára fejt ki a benne levő fél liter térfogatú, $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ sűrűségű higany.
4.	Annak az áramnak az erőssége, amelynél 2 perc alatt 500 mC töltés áramlik át a vezető egy kiszemelt keresztmetszetén.	Annak az áramnak az erőssége, amelyet 60 V feszültség hoz létre a 4Ω ellenállású fogyasztóban.
5.	A párhuzamosan kapcsolt $40 \text{ k}\Omega$ és $60 \text{ k}\Omega$ ellenállású fogyasztók eredő ellenállása.	Annak a fogyasztónak az ellenállása, amelyben 60 V feszültség hatására 2 mA erősségű áram folyik.

III. Számítsd ki!**1. Sodorva-tekerve (13 pont)**

Állandó keresztmetszetű, vékony fémhuzal feltekercselésével három ellenállást készítettek. Az 1. tekercshez 10 m, a 2. és a 3. tekercshez 20 – 20 m hosszúságú huzalt használtak fel. Az elkészült tekercseket egy állandó egyenfeszültséget szolgáltató áramforrásra kapcsolták a mellékelt ábrának megfelelő elrendezésben. Azt tapasztalták, hogy a K kapcsoló nyitott állásában az ampermérő 600 mA erősségű áramot jelez, a voltmérő pedig 18 V feszültséget mutat. (A mérőműszerek ideálisak.)



- Mekkora feszültséget szolgáltat az áramforrás?
- Mekkora a tekercsek elkészítéséhez felhasznált fémhuzal ellenállása méterenként?
- Más lesz-e a mérőműszerek által jelzett feszültség- illetve áramerősség értéke, ha a K kapcsoló zárva van? Ha a válaszod igen, akkor add meg az új értékeket! Ha a válaszod nem, indokold meg, miért!

Név: _____

Iskola: _____

2. Melegítsünk! (13 pont)

Kiránduláson merülőforralóval 10 liter vizet melegítünk a tisztálkodáshoz 10 °C-ról 40 °C-ra. A művelet 20 percig tart.

a) Mekkora a merülőforralónk teljesítménye? A víz fajhője $4180 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$.

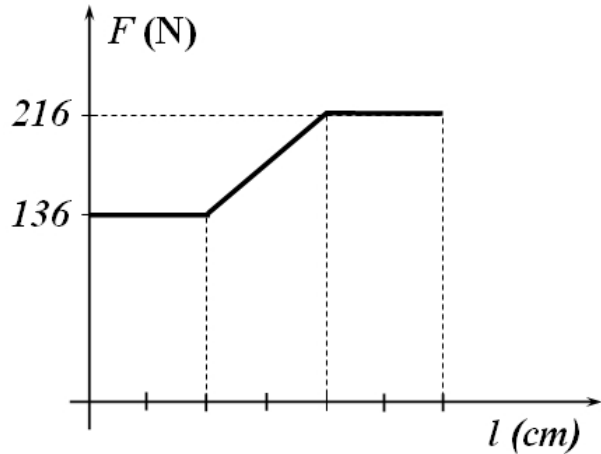
b) Ha másnap 8 liter, 10°C-os vízbe beleteszünk 2 db 500 g-os konzervet is, és együtt melegítjük 40 °C-ra, akkor a folyamat 17,5 percig tart. Mekkora a konzervek átlagos fajhője?

c) A következő napon olyan szálláson alszunk, ahol gáztűzhelyen melegíthetjük a vizet. 12 liter, 10°C-os víz és 3 db konzerv együttes melegítése ilyen módon (ismét 40 °C-ra) 13,7 percig tart.

Mekkora hatásfokkal melegít a gáztűzhely, ha tudjuk, hogy összes leadott teljesítménye 2,5 kW?
A konzervek kezdeti hőmérséklete a vízével azonos.

IV. Kísérletelemzés (16 pont)

Egy műhelyben a munkafolyamat első fázisában felmelegedett, kocka alakú fémtömböt nagy területű medencében lévő vízbe süllyesztve hűtenek le. A megmunkálás következő lépésének elvégzése előtt egy számítógéppel vezérelt szerkezettel egyenletesen mozgatva kiemelik a fémkockát a hűtővízből. A számítógép eltárolja a szerkezet által az emelés folyamán kifejtett erő értékét a fémtömb elmozdulásának függvényében. A tárolt adatok kinyomtathatók: egy ilyen grafikont láthatsz a mellékelt ábrán. Sajnos, a papírméret helytelen beállítása miatt a nyomtatásnál lemaradtak a kocka elmozdulását jelző vízszintes tengelyről a számadatok, bár annyi azért látható, hogy 6 egységnyit emelkedett a fémtömb. A grafikon elemzése alapján válaszolj az alábbi kérdésekre!



- Mekkora a test tömege?
- Mekkora a kocka oldaléle?
- Mekkora volt a test teljes elmozdulása az emelési művelet során?
- Milyen magasan áll a víz a medencében?
- Milyen anyagból készült a kocka? (Használd az alábbi táblázatot!)

Anyag	Az anyag sűrűsége ($\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)
víz	1000
vas	7800
réz	8900
alumínium	2700
ólom	11300