

XIV. Garzó Imre Városi Fizikaverseny
Hódmezővásárhely, 2012. május 17.
A 8. osztályos diákok feladatsorának megoldásai

1. Feladat: Ha Hunor biciklivel megy iskolába és gyalog tér haza, akkor az oda-vissza utat fél óra alatt teszi meg. Ha mindkét utat gyalog teszi meg, akkor a menetidő összesen 50 perc. Mennyi idő alatt tenné meg a teljes utat oda-vissza biciklivel?

Megoldás: Írjuk fel az egyes esetekben az időket!

Oda gyalog, vissza bicikli: $\frac{1}{2} = \frac{s}{v_1} + \frac{s}{v_2}$

Oda-vissza gyalog: $\frac{5}{6} = \frac{2s}{v_1}$

Innen $\frac{s}{v_1} = \frac{5}{12}$, amit beírva az első egyenletbe: $\frac{s}{v_2} = \frac{1}{12}$.

Tehát a keresett idő: $t = \frac{2s}{v_2} = \frac{1}{6} \text{ óra} = 10 \text{ perc}$

Megoldás másképpen: Gyalogosan oda $\frac{50 \text{ perc}}{2} = 25 \text{ perc}$ a menetidő, így biciklivel $30 \text{ perc} - 25 \text{ perc} = 5 \text{ perc}$ a menetidő. Oda-vissza biciklivel tehát 10 percig tart az út.
Ezt a következtetési megoldást kellően részletes indoklással fogadjuk el!

2. Feladat: A Szilárd Leó Fizikaversenyen a második helyezett ezüsből készült érmet kap. Az érmet úgy készítették, hogy a kezdetben 20°C -os anyagot megolvasztották, és formába öntötték.

a) Menni hőt kell befektetnünk 10 darab 5 dkg-os éremhez szükséges ezüst felolvasztásához?

b) Mekkora a melegítő elektromos teljesítménye, ha az olvasztókemencét 230 V-os hálózatról üzemeltették, a kemence fűtőszálának ellenállása 46 Ω ?

c) Mennyi idő alatt olvasztja fel az összes ezüstöt az olvasztókemence, ha a hatásfok 40 %?

Az ezüst olvadáspontja 960°C , fajhője $0,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$, olvadáshője $100 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$.

Megoldás:

Adatok: $U = 230\text{V}$; $R = 46\Omega$; $\eta = 0,4$; $m = 10 \cdot 0,05 = 0,5\text{kg}$; $c = 0,2 \frac{\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$; $L_o = 100 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$;

$\Delta T = 940^\circ\text{C}$.

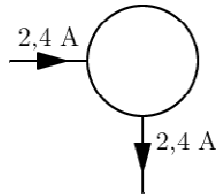
a) A kemence által az ezüstnek átadott hő az ezüstöt előbb az olvadáspontra melegíti, majd megolvasztja, azaz

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta T + L_o \cdot m = 144\text{kJ}$$

b) A kemence teljesítménye $P = \frac{U^2}{R} = 1150\text{W}$

c) Innen a keresett időtartam: $t = \frac{Q}{\eta \cdot P} = 313\text{s}$.

3. Feladat: Fémhuzalból zárt karikát készítettünk, és az *ábra* szerint egy negyedkörének végpontjaiban egy-egy vezetéket forrasztottunk hozzá. Ezeket áramforrásra kapcsolva, a két csatlakozóhoz kapcsolt ampermérők 2,4 A erősségű áramot mutatnak (lásd ábra). Mekkora a fémhuzal negyedkörének és háromnegyed körének az ellenállása külön-külön, ha a forrasztási pontok között 3,6 V feszültség mérhető? Mekkora a fémkarika által felvett teljesítmény?



Megoldás:

Az áram az ellenállásokkal fordított arányban oszlik meg, így a negyedkörön

$$I_1 = \frac{3 \cdot I}{4} = 1,8A, \text{ a háromnegyed körön pedig } I_2 = \frac{I}{4} = 0,6A \text{ folyik.}$$

Az ellenállások: $R_1 = \frac{U}{I_1} = 2\Omega$, illetve $R_2 = \frac{U}{I_2} = 6\Omega$.

A teljes felvett teljesítmény: $P = U \cdot (I_1 + I_2) = 8,64W$.