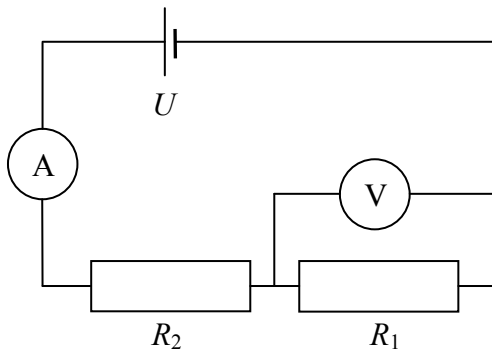


МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
ОБЛАСТЕН КРЪГ НА ОЛИМПИАДАТА ПО ФИЗИКА – 24.02.2013 г.
КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ НА ТЕМАТА ЗА ВЪЗРАСТОВА ГРУПА – VII КЛАС

Задача 1. Електрична верига.

а) За правилно начертана верига и надписани елементи – максимален брой точки [3 т.]. За всеки пропуснат или неозначен елемент да се отнемат по 0,5 т.



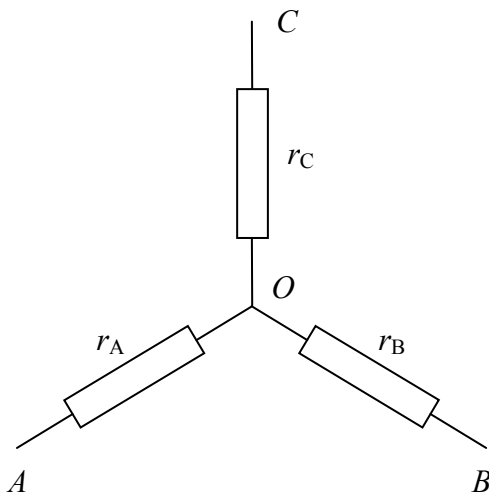
б) От закона на Ом електричното съпротивление $R_1 = U_1 / I$ [1 т.] $= 5 \text{ V} / 1 \text{ A} = 5 \Omega$. [1 т.]

в) От закона на Ом електричното съпротивление $R_2 = U_2 / I$ [1 т.] $= 4 \text{ V} / 1 \text{ A} = 4 \Omega$. [1 т.]

г) напрежението U на източника е сума на напреженията върху двата резистора $U = U_1 + U_2$ [2 т.] $= 5 \text{ V} + 4 \text{ V} = 9 \text{ V}$. [1 т.]

Задача 2. Свързване тип “звезда”.

а) За правилно начертана верига и надписани елементи – максимален брой точки [3 т.]. За всеки пропуснат или неозначен елемент да се отнемат по 0,5 т.



б) Тъй като между всеки два върха има по два последователно свързани резистора, то

$$R_{AB} = r_A + r_B \text{ [0,5 т.]} = 1 \Omega + 2 \Omega = 3 \Omega \text{ [0,5 т.];}$$

$$R_{BC} = r_B + r_C \text{ [0,5 т.]} = 2 \Omega + 3 \Omega = 5 \Omega \text{ [0,5 т.];}$$

$$R_{CA} = r_C + r_A \text{ [0,5 т.]} = 3 \Omega + 1 \Omega = 4 \Omega \text{ [0,5 т.].}$$

в) Понеже $R_{AB} = r_A + r_B = R_{BC} = r_B + r_C$, то $r_A = r_C$. [1 т.] Съпротивлението $R_{AC} = r_A + r_C = 2r_A = 2r_C = 9 \Omega$ [1 т.], следователно $r_A = r_C = 4,5 \Omega$. [1 т.] От друга страна, $r_B = R_{AB} - r_A = 8 \Omega - 4,5 \Omega = 3,5 \Omega$. [1 т.]

Задача 3. Стартер и акумулатор.

а) Напрежението върху стартера е $U_1 = U - I \cdot R$ [2 т.] $= 12 \text{ V} - 200 \text{ A} \cdot 0,01 \Omega = 10 \text{ V}$. [2 т.]

б) Електричната мощност P , която консумира стартерът по време на запалването на двигателя, е $P = I U_1$. [2 т.] $= 10 \text{ V} \cdot 200 \text{ A} = 2000 \text{ W} = 2 \text{ kW}$. [1 т.]

в) При всеки опит за запалване акумулаторът ще се разрежда с електричен заряд $Q_1 = I \cdot t = 200 \text{ A} \cdot 10 \text{ s} = 2000 \text{ A.s}$. [1 т.] Общо акумулаторът може да даде заряд $Q = 50 \text{ A.h} = 50 \text{ A} \cdot 3600 \text{ s} = 180\,000 \text{ A.s}$. [1 т.] Броят опити N , които можем да направим преди акумулаторът да се разрежи напълно, са $N = Q / Q_1 = 180\,000 \text{ A.s} / 2\,000 \text{ A.s} = 90$ [1 т.]

При оценяването на всяка една задача се спазва следното:

При разлика в оценяването до една точка (включително) между двамата проверители крайната оценка е средно-аритметично от точките на двамата проверители.

При разлика между двамата проверители повече от една точка, задачата се преразглежда от двамата проверители заедно.

За Националния кръг на олимпиадата се предлагат участниците, получили 20 и повече точки от решените задачи на Областния кръг.