

Т Е М А

за общинския кръг на олимпиадата по ФИЗИКА за VII клас

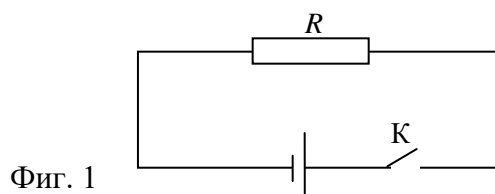
За ученици, обучаващи се по учебната програма за VII клас

Уважаеми ученици, времето Ви за работа е четири астрономически часа!

10 януари 2015 г.

ЗАДАЧА 1. – 10 точки

Резистор е включен в електрическата верига, показана на фиг. 1. В таблицата е дадена зависимостта на преминалия през резистора заряд q от времето t след затварянето на ключа К.



t (s)	q (C)
2	0,1
4	0,2
6	0,3
8	0,4

- а) Колко кулона е зарядът, който минава през резистора между втората и четвъртата секунда?
б) Колко е токът I , който протича през резистора?
в) Определете заряда, минал през резистора за време $t = 10$ s.
г) Ако е известно, че напрежението на батерията във веригата е 9 V, пресметнете съпротивлението R на резистора?
д) При продължителна работа напрежението на всяка батерия намалява. От списъка с думи изберете подходящите и ги запишете на останените празни места, така че твърдението да бъде вярно.

„Когато напрежението на батерията намалява, токът в електрическата верига , а съпротивлението на резистора “

списък с думи
не се променя
нараства
намалява

ЗАДАЧА 2. – 10 точки

Пери Птичечовката решил да си направи джобно фенерче. Той намерил три батерии с напрежения от 1,5 V, от 4,5 V и от 9 V, както и лампичка с постоянно съпротивление $R = 60 \, \Omega$ (*изменението на съпротивлението на лампичката при нагряване не се отчита*), която може да издържи максимален ток $I_{\max} = 0,1 \, \text{A}$.



а) Пери съобразил, че лампичката ще свети по-силно, когато през нея протича по-голям ток. Коя батерия трябва да избере Пери, за да може фенерчето му да свети максимално силно, без да изгори лампичката?

б) След като д-р Дуфеншмърц откраднал две от батериите, на Пери останала само батерията от 1,5 V. Какъв заряд q минава през лампата за време $t = 1 \, \text{min}$ при използване на тази батерия?

ЗАДАЧА 3. – 10 точки

Доктор Дуфеншмърц провеждал в лабораторията си опити по електричество.

а) Какви уреди ще са му необходими за измерване на електричен ток и напрежение?

б) Нарисувайте схема на електрическа верига, която се състои от резистор, батерия и съответните уреди за измерване на тока и напрежението върху резистора. Означете вида на уредите върху схемата.

в) Докторът разполагал с три резистора, чиито съпротивления не били означени с числа, а като R_0 , $2R_0$ и $R_0/2$. Освен тях, имал и две батерии от 2 V и 5 V съответно. Той измерил тока през резистора с означение R_0 , когато е включен към всяка една от батериите и нанесъл данните в таблицата по-долу. Каква е големината на съпротивлението R_0 ?



Напрежение U , V	Ток I , A
2	0,2
5	0,5

г) Доктор Дуфеншмърц свързал една от батериите към резистора със съпротивление $2R_0$ и измерил ток $I_1 = 0,1 \, \text{A}$. След това свързал другата батерия към резистора със съпротивление $R_0/2$ и измерил ток $I_2 = 1 \, \text{A}$. Към кой резистор е била свързана батерията от 2 V и към кой – батерията от 5 V?

Максимален брой точки за темата: 30

Предайте листа с условията на задачите на квесторите!