

УКАЗАНИЯ И РЕШЕНИЯ

за оценяване на задачите от общинския кръг
на олимпиадата по ФИЗИКА за VII клас
10 януари 2015 г.

ЗАДАЧА 1.

а) $q = 0,2 \text{ C} - 0,1 \text{ C} = 0,1 \text{ C}$ (1 т.)

б) записана е формулата $I = \frac{q}{t}$ (1 т.)

От таблицата е отчетен зарядът, минал през резистора за определено време, например $q = 0,4 \text{ C}$ при $t = 8 \text{ s}$. (1 т.)

за числена стойност на тока $I = 0,05 \text{ A}$ заедно със записана мерна единица. (1 т.)

в) $q = It = 0,5 \text{ C}$

за правилно записана формула или за разсъждение от вида „на всеки две секунди през резистора минава заряд $0,1 \text{ C}$ ” (1 т.)

за правилна числена стойност заедно с мерната единица (1 т.)

г) $R = \frac{U}{I} = 180 \Omega$

за записване на закона на Ом (1 т.)

за правилна числена стойност заедно с мерната единица (1 т.)

д) „Когато напрежението на източника намалява, токът в електрическата верига намалява, а съпротивлението на резистора не се променя.”

За правилно избрани и записани на точните места думи (2 т.)

ЗАДАЧА 2.

а) I Начин:

За да не изгори лампата, е необходимо токът през нея да не надвишава $I_{\max} = 0,1 \text{ A}$.

Токът за различните батерии се намира от закона на Ом $I_{\text{лампа}} = \frac{U_{\text{батерия}}}{R_{\text{лампа}}}$. (1 т.)

За трите батерии токът ще бъде съответно:

- за **1,5 V батерия**, токът през лампичката ще бъде $I = 0,025 \text{ A}$ (1 т.)

- за **4,5 V батерия**, токът през лампичката ще бъде $I = 0,075 \text{ A}$ (1 т.)

- за **9,0 V батерия**, токът през лампичката ще бъде $I = 0,150 \text{ A}$ (1 т.)

Очевидно, най-добрият избор е батерията с напрежение $4,5 \text{ V}$, защото в този случай протеклият през лампичката ток е най-голям, без да надвишава максималния ток. (2 т.)

II Начин:

Може да пресметнем, при какво “критично” напрежение лампичката ще изгори. От закона на Ом $U_{\text{критично}} = I_{\max} R_{\text{лампа}} = 6 \text{ V}$. (3 т.)

Очевидно, най-подходящата батерия е тази с напрежение $4,5 \text{ V}$, защото осигурява най-голямото напрежение, което не надминава критичното. (3 т.)

б) Когато батерията с напрежение $1,5\text{ V}$ захранва лампата със съпротивление $60\ \Omega$, токът, който протича през нея, е $I = \frac{U}{R} = \frac{1,5\text{ V}}{60\ \Omega} = 0,025\text{ A}$ (може да се вземе наготово и тока, ако е

пресметнат в т. а)) (1 т.)

Преминаният заряд е $q = It = 0,025\text{ A} \cdot 60\text{ s} = 1,5\text{ C}$

за правилно записана формула (1 т.)

за превръщане на времето от минути в секунди (1 т.)

за правилен числен отговор с мерна единица (1 т.)

ЗАДАЧА 3.

а) Токът се измерва с амперметър (1 т.)

Напрежението се измерва с волтметър. (1 т.)

б) Схемата е следната:

за правилно начертан схемен знак на батерията

(0,5 т.)

за правилно начертан схемен знак на резистора

(0,5 т.)

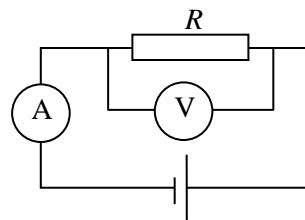
за правилно свързан и означен* амперметър

(0,5 т.)

за правилно свързан и означен* волтметър

(0,5 т.)

* Уредите могат да бъдат означени както с техните латински символи (V/A), така и с думи на български.



в) Съпротивлението на резистора R_0 определяме от закона на Ом $R_0 = \frac{U}{I} = 10\ \Omega$. (2 т.)

г) По закона на Ом намираме напрежението U_1 върху резистора $2R_0$, през който тече ток I_1 . $U_1 = 2R_0 I_1 = 2\text{ V}$, т.е. батерията от 2 V е свързана с резистора $2R_0$. (2 т.)

Следователно батерията от 5 V е свързана с резистора $R_0/2$. (2 т.)

Забележка: Пресмятането може да стане и с другата двойка ток-напрежение. Не е необходимо пресмятане за двата резистора.

Максимален брой точки за темата: 30

- ❖ Признават се всички варианти на решения, които достигат до верен отговор
- ❖ Ако са прескочени някои действия, които носят точки, но е получен верен междинен резултат, тези точки се признават

ВАЖНО! За Областния кръг на олимпиадата се класират участниците, получили 20 и повече точки от решените задачи на Общинския кръг.

ОЦЕНЯВАНЕ: При оценяването на **всяка една задача** се спазва следното:

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

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