

На решение олимпиадных заданий по физике 9 класса отводится 3.5 часа (210 минут).

### 9 КЛАСС

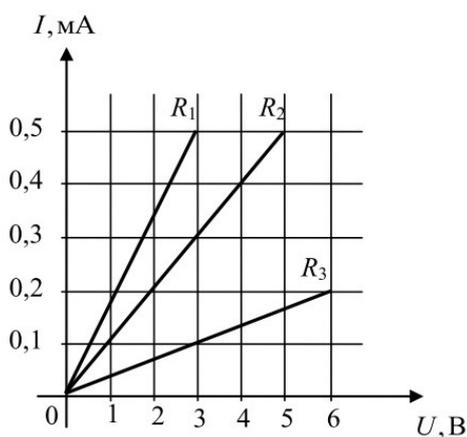
1. На море штиль. Отец и сын стоят у самой кромки воды. Расстояние от уровня воды до уровня глаз отца  $H = 167$  см. Найти расстояние от уровня воды до уровня глаз сына  $h$ , если горизонт дальше для отца, чем для сына в 1.1 раза?

2. Если в холодильнике стоит только одна банка с вареньем, его компрессор в установившемся режиме включается через каждые  $T_1 = 30$  минут и работает  $\tau_1 = 6$  минут. Если холодильник пустой, то в установившемся режиме он будет включаться каждые  $T = 18$  минут. Как часто будет включаться холодильник, если в него поставить 11 банок варенья ( $T_{11}$ )? Найдите время  $\tau_{11}$  работы компрессора, когда в холодильнике 11 банок варенья и время  $\tau$  работы компрессора, когда холодильник пуст.

Указание: Регулятор задает температуру  $t$  внутри холодильника в небольшом интервале  $t \pm \Delta t/2$ . Когда температура становится равной  $t + \Delta t/2$ , холодильник включается, когда она снижается до  $t - \Delta t/2$ , холодильник выключается. Мощность теплообмена с окружающей средой считайте постоянной.

3. В цепь источника постоянного напряжения 18 Вольт включены последовательно резистор и вольтметр, показывающий напряжение 12 Вольт. В цепь последовательно включают еще один такой же вольтметр. Какое напряжение будут показывать вольтметры? Во сколько раз отличаются сопротивления вольтметров и резистора?

4 Задача.



На рисунке изображен график зависимости силы тока от напряжения для трех различных резисторов сопротивление которых  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$ .

а) Определите сопротивления  $R_1$ ,  $R_2$  и  $R_3$  резисторов.

б) Каким образом следует соединить эти три резистора, чтобы получить общее сопротивление  $R = 13.5$  кОм?

в) Какой из резисторов будет нагреваться меньше всех остальных при их подключении к батарейке с напряжением  $U_0$ ? Определите количество тепла, которое выделится на этом резисторе за время  $t = 30$  минут при его подключении к батарейке с напряжением  $U_1 = 12$  В.

5. Юный легкоатлет бежит по прямой галерее со скоростью  $v = 4$  м/с в погоню за плоским зеркалом, движущимся со скоростью  $v_3 = 1$  м/с, в ту же сторону, что и спортсмен. В какую сторону, и с какой скоростью движется изображение легкоатлета?