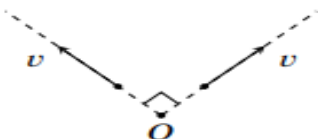


Задача № 1. Озорные мышата. (10 баллов)

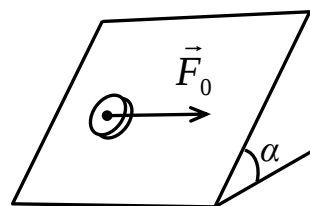
Озорные мышата подкрались к спящему в точке O коту Леопольду, дёрнули его за усы и одновременно бросились бежать со скоростью v по двум взаимно перпендикулярным прямым. Проснувшись и сообразив, что происходит, Леопольд побежал со скоростью $5v$ вдогонку за первым мышонком, через время τ догнал его и сразу же побежал ко второму.

1. Через какое минимальное время после встречи с первым мышонком кот догонит второго?
2. Через какое минимальное время после встречи со вторым мышонком кот вернётся в точку O ? Скорость кота по величине не меняется.



Задача № 2. Шайба. (10 баллов)

На плоскости, образующей угол α с горизонтом, лежит шайба массы m . Какую минимальную силу $\vec{F}_0$ надо приложить к шайбе в горизонтальном направлении вдоль плоскости, чтобы она сдвинулась? Коэффициент трения равен k .



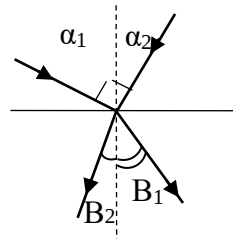
Задача № 3. Охлаждение воды. (10 баллов)

В легкой тонкостенной кастрюле, в которую налили 1 л воды, никак не удастся довести воду до кипения при помощи нагревателя мощностью 100 Вт. Определить, за какое время вода остынет на 1°C , если убрать нагреватель. Теплоемкость воды $4180 \text{ Дж/кг}\cdot^\circ\text{C}$.

Задача № 4. Световые лучи. (10 баллов)

Взаимно перпендикулярные лучи идут из воздуха в жидкость. Каков относительный показатель преломления этой жидкости, если один луч преломляется под углом 36° , а другой под углом 20° .

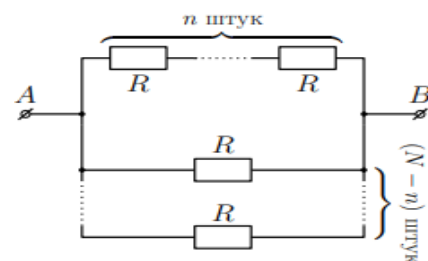
Примечание: $\sin(20^\circ)=0.342$, $\sin(36^\circ)=0.588$.



Задача № 5. Последовательное и параллельное соединения. (10 баллов)

У школьника Саши есть N одинаковых резисторов сопротивлением R каждый. Саша собрал из них такую цепочку: n резисторов он соединил последовательно, а все остальные присоединил параллельно к ним. Саша с помощью омметра измерил зависимость общего сопротивления цепочки от числа последовательно соединённых резисторов, получившаяся зависимость приведена в таблице ниже

n	2	3	4	5	6	7	8
$R_{\text{общ}}, \text{ Ом}$	9,4	10,9	12,8	15,4	19,2	25,5	37,6



1. Запишите формулу для сопротивления цепочки $R_{\text{общ}}$, выразив его следующие параметры: сопротивление одного резистора R , число соединённых последовательно резисторов n и полное число резисторов N .
2. Перепишите эту формулу в виде $y = N - R \cdot x$, для чего определите величины x и y .
3. Постройте зависимость $y(x)$ и графически определите значения сопротивления одного резистора R и полного числа резисторов N .