Ответы и решения

9 класс

Задача 1.

1. Остаток пути первой собаки в момент, когда вторая сделает один круг:

$$\Delta L = 2\pi(R_1 - R_2) \qquad (2 \text{ балла})$$

2. Число кругов второй собаки до встречи в т.О.

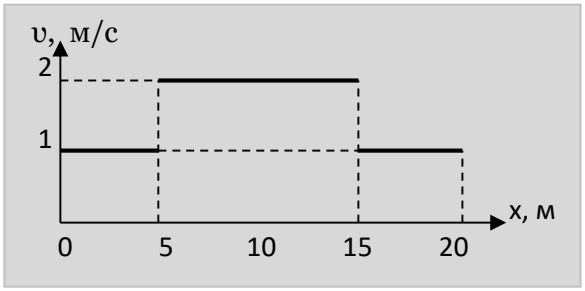
$$N_2 = \frac{L_1}{\Delta L};\ N_2 = \frac{2\pi R_1}{2\pi(R_1 - R_2)};\ N_2 = \frac{3}{3-2} = 3 \text{ (круга)} \qquad (4 \text{ балла})$$

3. Расстояние, которое пробежала каждая собака: $s = L_2 \cdot N_2 = 2\pi R_2 \cdot 3$. (2 балла)

4. Число кругов первой собаки: $N_1 = s/L_1 = 2\pi R_2 \cdot 3/2\pi R_1 = 2$ (круга) (2 балла)

Задача 2

Мальчик плыл перпендикулярно берегу. Время движения пропорционально расстоянию x, которое он отплыл от берега. Расстояние, на которое снесло мальчика течением, можно рассчитать так:



$L = 1/4t \cdot \upsilon + \frac{1}{2}\, t \cdot 2\upsilon + 1/4t \cdot \upsilon$, где $\upsilon = 1$ м/с. (5 баллов)

Тогда $L = 1{,}5\ \upsilon \cdot t$; $t = L/1{,}5\upsilon$. $t = 20$ с. (1 балл)

Скорость мальчика относительно воды равна: $\upsilon_0 = x/t$; $\upsilon_0 = 1$м/с. (4 балла)

Ответ: 1 м/с

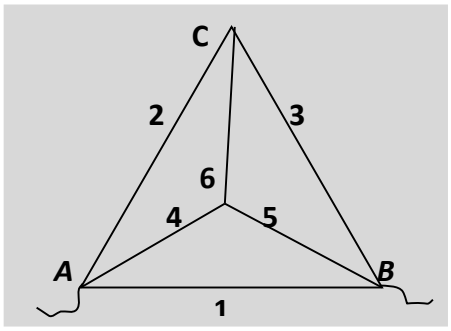
Задача 3

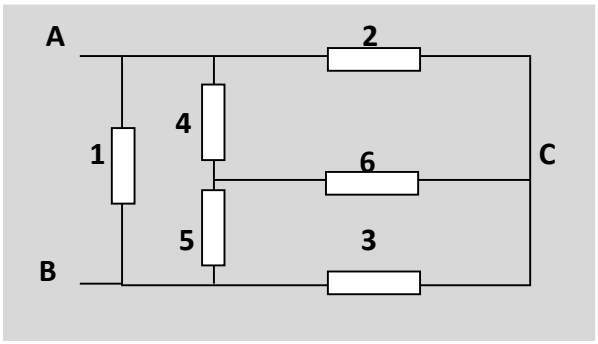
$$cm_1\Delta T = \frac{mv^2}{2} \Rightarrow \upsilon = \sqrt{\frac{2cm_1\Delta T}{m}};$$ (7 баллов) $$\upsilon = \sqrt{\frac{2 \cdot 4200 \cdot 0{,}2 \cdot 80}{0{,}009}} \approx 3864\ \frac{м}{с}.$$ (3 балла)

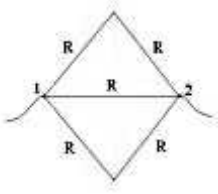
Это на порядок больше скорости пули при выстреле из пистолета.

Задача 4

Составим эквивалентную схему.







сопротивление тетраэдра ½ R (5 баллов)

Из симметрии схемы видно, что проволочку 6 можно убрать, при этом сопротивление схемы не изменится и будет равно $R_o = \frac{1}{2}R$. (1 балл)

Если убрать проволочку 1, сопротивление схемы окажется в 2 раза больше. $R_o = R$. (2 балла)

Если убрать проволочки 2, 3, 4, 5, то сопротивление схемы $R_o = 5R/8$. (2 балла)

Задача 5

Равнодействующая всех сил в обоих случаях равна нулю. $F_{сопр.}$ одинакова. (3 балла)

$mg = F_A + F_c$ (2 балла)

$(m - \Delta m)g = F_A - F_c$ (2 балла)

$2mg - \Delta mg = 2F_A$

$\Delta m = \frac{2(mg - F_A)}{g}$; $\Delta m = \frac{2(2100 - 2000)}{10} = 20$ кг (3 балла)

Ответ: **20** кг