

Задача. Нагреватель воды мощностью $P = 2200\text{Вт}$ подсоединён к сети напряжением $U = 220\text{В}$ через удлинитель, длинный двужильный кабель длиной $l = 50\text{м}$ и сечением каждой из двух жил $a = 0.75\text{мм}^2$. Кабель-удлинитель смотан в бухту (размеры и число витков не имеют значения, пусть будет диаметр 20-30 см).

Найти тепловую мощность, выделяемую в бухте кабеля.

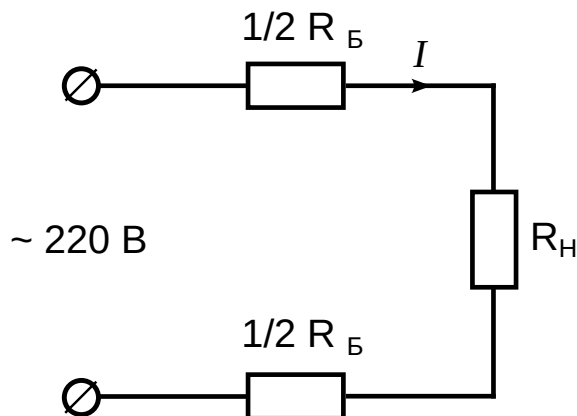


Рис. 1: Сопротивления одной жилы кабеля, нагрузки (нагревателя воды) и другой жилы кабеля в бухте.

Решение. Заметим, что ток последовательно протекает через три сопротивления: жилу кабеля, $\frac{1}{2}R_Б$, сопротивление нагревателя воды, $R_Н$, и возвращается через другую жилу кабеля, $\frac{1}{2}R_Б$. Сначала найдём все сопротивления, затем ток через них, а потом – мощность $P_Б$, выделяемую этим током в бухте.

$$I = \frac{U_{220 \text{ В}}}{R_Б + R_Н} \quad (1)$$

Здесь $U_{220 \text{ В}}$ обозначает напряжение, $R_Б$ — сопротивление бухты сетевого кабеля, а $R_Н$ — сопротивление нагрузки