

Беремной ДЗ 3.

запишем эффект Доплера

$$\Delta\omega = \omega_0 \left(\frac{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}{1 - \frac{v}{c}} - 1 \right)$$

обозначим $\alpha = \frac{v}{c}$ - безразмерная скорость.

Так же $T \sim \omega$, поэтому

$$\Delta T = T_{\text{сmb}} \left(\frac{\sqrt{1 - \alpha^2}}{1 - \alpha} - 1 \right)$$

а) Так как $\frac{\Delta T}{T_{\text{сmb}}} \ll 1$, то можно сказать

$$\alpha = \frac{\Delta T}{T_{\text{сmb}}}, \text{ т.е. } v = 2,5 \cdot 10^{-3} c = 756 \frac{\text{км}}{\text{с}}$$

б) $\frac{\sqrt{1 - \alpha^2}}{1 - \alpha} = 2 \Rightarrow \alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow v \approx 100000 \frac{\text{км}}{\text{с}}$

Тут ошибка в арифметике. Правильный ответ 3/5 в данном случае... Вообще автор задачи имел ввиду пот ΔT не $T_{\text{max}} - T_0$, а $T_{\text{max}} - T_{\text{min}}$. Но автор был не прав, употребив слово "амплитуда" в условии, поэтому решение принимается) Но за арифметику всё же ещё -1 балл.

