

Задания

Задание 10 № 42499

При движении ракеты ее видимая для неподвижного наблюдателя длина, измеряемая в метрах, сокращается по закону $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$, где $l_0 = 100$ м — длина покоящейся ракеты, $c = 3 \cdot 10^5$ км/с — скорость света, а v — скорость ракеты (в км/с). Какова должна быть минимальная скорость ракеты, чтобы ее наблюдаемая длина стала не более 28 м? Ответ выразите в км/с.

Решение.

Это задание ещё не решено, приводим решение прототипа.

При движении ракеты ее видимая для неподвижного наблюдателя длина, измеряемая в метрах, сокращается по закону $l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$, где $l_0 = 5$ м — длина покоящейся ракеты, $c = 3 \cdot 10^5$ км/с — скорость света, а v — скорость ракеты (в км/с). Какова должна быть минимальная скорость ракеты, чтобы ее наблюдаемая длина стала не более 4 м? Ответ выразите в км/с.

Найдем, при какой скорости длина ракеты станет равна 4 м. Задача сводится

к решению уравнения $l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = 4$ при заданном значении длины

покоящейся ракеты $l_0 = 5$ м и известной величине скорости света $c = 3 \cdot 10^5$ км/с:

$$5 \sqrt{1 - \frac{v^2}{9 \cdot 10^{10}}} = 4 \Leftrightarrow 1 - \frac{v^2}{9 \cdot 10^{10}} = \frac{16}{25} \Leftrightarrow \frac{v^2}{9 \cdot 10^{10}} = \frac{9}{25} \Leftrightarrow v^2 = \frac{81}{25} \cdot 10^{10} \Leftrightarrow v = 180000 \text{ км/с.}$$

Если скорость будет превосходить найденную, то длина ракеты будет менее 4 метров, поэтому минимальная необходимая скорость равна 180 000 км/с.

Ответ: 180000.

[Прототип задания](#)