

1 какова скорость частицы если ее масса на 25%
больше ее массы покоя? c-скорость света в вакууме.

Дано:

$$m = 1.25m_0$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Найти: v

Решение.

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Находим отсюда скорость

$$v = c \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{m_0}{m}\right)^2} = c \cdot \sqrt{1 - \left(\frac{m_0}{1.25m_0}\right)^2} = 0.6c = 1.8 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Ответ: $1.8 \cdot 10^8 \text{ м/с}$

2 за один цикл тепловая машина получает от
нагревателя 2,5 кДж тепла. сколько при этом тепловая
машина отдает холодильнику если температура
нагревателя 600 К а холодильника 300 К

Дано:

$$Q_1 = 2.5 \text{ кДж}$$

$$T_1 = 600 \text{ К}$$

$$T_2 = 300 \text{ К}$$

Найти: Q_2

Решение. КПД вычисляется по формуле

$$\eta = 1 - \frac{Q_2}{Q_1}$$

Если машина работает по циклу Карно, то КПД может быть вычислен по формуле

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

Следовательно

$$1 - \frac{Q_2}{Q_1} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

$$Q_2 = \frac{Q_1 T_2}{T_1} = \frac{2.5 \cdot 300}{600} = 1.25 \text{ (кДж)}$$

Ответ: 1,25 кДж

3 на сколько процентов масса частицы движущейся со скоростью $1,8 \cdot 10^8$ м/с больше массы покоящейся частицы

Дано:

$$v = 1,8 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

$$c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$$

Найти: на сколько процентов масса увеличилась.

Решение.

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

$$\frac{m}{m_0} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{(1,8 \cdot 10^8)^2}{(3 \cdot 10^8)^2}}} = \frac{1}{\sqrt{1 - 0,36}} = \frac{1}{0,8} = 1,25$$

$$m = 1,25m_0$$

Это означает, что масса стала равна 125% первоначальной, т.е. увеличилась на 25%

Ответ: 25%