

ÚLOHA: DĚJ PROBÍHAJÍCÍ V RAKETĚ

Zadání:

Kosmická loď se vzdaluje od Země rychlostí o takové velikosti, při níž relativistické zkrácení její vlastní délky je vzhledem k pozorovateli na Zemi 5 %. Na kosmické lodi probíhá určitý děj trvající podle palubních hodin 10 minut. Jak dlouho trvá tento děj z hlediska pozorovatele na Zemi? Jak velkou rychlostí se raketa vzhledem k Zemi pohybuje?

Řešení:

$$p = 0,05$$

$$\tau = 10 \text{ min}$$

$$t = ?$$

$$l = l_0 \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} = l_0 (1 - p)$$

$$\underline{t} = \frac{\tau}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}} = \frac{\tau}{1 - p} = \frac{10}{0,95} \text{ min} = \underline{\underline{10,5 \text{ min}}}$$

$$1 - p = \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \Rightarrow \left((1 - p)^2 - 1 \right) c^2 = -v^2$$

$$\underline{\underline{v}} = c \sqrt{1 - (1 - p)^2} = \underline{\underline{0,3c}}$$

Děj z hlediska pozorovatele na Zemi trvá 10,5 minuty a raketa se přitom pohybuje rychlostí o velikosti 0,3c.