

Specijalna teorija relativnosti

(Vježbe 8)

Stefan Cikota

6. svibanj, 2021.

Zadatak 1

U trenutku kada svemirski brod brzinom $v = 0.6c$ prolazi pokraj satelita smještenog u blizini Marsa, sa satelita je poslan radio-signal prema Zemlji. Signal stiže na Zemlju nakon $t_1 = 1250$ s. Koliko traje put od Zemlje do satelita za posadu svemirskog broda?

Rješenje: $t' = 1666$ s

Zadatak 2

Odredi iznos količine gibanja elektrona kojemu je kinetička energija jednaka njegovoj energiji mirovanja!

Rješenje: $p = \sqrt{3}mc$

Zadatak 3

Sustav S' giba se u odnosu na sustav S brzinom $u = 0.9c$ u smjeru $+x$ -osi. U početnom trenutku ($t = 0$) osi obaju sustava se poklapaju. U sustavu S' čestica ima komponente brzine $v_x' = 0.8c$, $v_y' = 0.5c$ i $v_z' = 0$. Izračunajte komponente vektora brzine čestice i iznos brzine u sustavu S .

Rješenje: $v(x) = 0.9883 c$
 $v(y) = 0.127 c$
 $v(z) = 0 c$

Zadatak 4

Štap duljine $l_0 = 5 \text{ m}$ miruje u sustavu S i nagnut je pod kutem od 30° prema horizontalnoj osi (x -os). Koliko dug štap i koji kut će vidjeti promatrač u sustavu S' koji se giba brzinom $V_x = c/2$ prema prvom sustavu?

Rješenje: $33^\circ 41' 24.24''$

Zadatak 5

Mirujuće tijelo mase M raspada se na dva tijela masa m_1 i m_2 . Odredite reletivističku kinetičku energiju T_1 i T_2 produkata raspada.

Rješenje:
$$T_1 = c^2 \frac{(M - m_1)^2 - m_2^2}{2M}$$
$$T_2 = c^2 \frac{(M - m_2)^2 - m_1^2}{2M}$$