

Zestaw 07: Teoria Względności

Maciej J. Mrowiński

1 stycznia 2019

Zestaw do samodzielnego rozwiązania po wykładzie z teorii względności. Nie jest obowiązkowy i nie oddajecie mi tych rozwiązań. Jeżeli ktoś ma problemy/pytania, to oczywiście zapraszam na konsultacje.

Pytania

- Jak brzmią postulaty teorii względności Einsteina?
- Co teoria względności mówi o równoczesności zdarzeń w różnych układach inercjalnych?
- Na czym polega zjawisko dylatacji czasu?
- Na czym polega paradoks bliźniąt?
- Na czym polega zjawisko skrócenia Lorentza?
- Jaką mają postać i jak wyprowadzić przekształcenia Lorentza?
- Jak przy pomocy przekształceń Lorentza wyprowadzić wzory na dylatację czasu i skrócenie Lorentza?
- Jak zgodnie z teorią względności składamy (dodajemy) prędkości?

Problemy obliczeniowe

- Pokaż, że dla małych prędkości przekształcenia Lorentza przechodzą w przekształcenia Galileusza.
- Koło Ziemi przelatuje rakieta, poruszająca się z prędkością $\frac{3}{5}c$. Po upływie jednej godziny¹ astronauta znajdujący się w rakiecie wysyła w kierunku Ziemi promień światła. Ile czasu, z punktu widzenia obserwatora na Ziemi, upłynie od chwili, w której rakieta przeleciała koło Ziemi, do chwili, w której promień świetlny doleciał na Ziemię? Ile czasu upłynie z punktu widzenia astronauty?

¹ Z punktu widzenia układu związanego z rakieta.