

Relativiteit
Eerste zit 2008-2009
Van Acoleyen

1 Geef de postulaten van de speciale relativiteitstheorie en gebruik deze om de transformatieformules af te leiden voor twee stelsels die met constante snelheid langs de x-as bewegen.

2 Je krijgt de actie van het Proca-veld gegeven. Leid de bewegingsvergelijkingen af door middel van variatie van de actie en toon aan dat het Proca-veld een massief spin-1 deeltje beschrijft.

3 Drie deeltjes A, B en C met rustmassa m_A , m_B en m_C botsen. Hun initiële snelheid is $v_A(3/4c, 0, 0)$; $v_B(0, 3/4c, 0)$ en $v_C(0, 3/4c, 0)$. Na de elastische botsing bewegen A en C samen. Geef de energie van B in termen van de rustmassa's zoals gezien door een waarnemer die meebeweegt met het AC-deeltje.

4 Twee ruimtestations hangen stil bij een niet-roterend zwart gat. Station A op 12m en B op 4m. De twee stations hebben dezelfde theta en phi. Station A stuurt een waarnemer met snelheid $v = 1/2c$ (gemeten in A) naar B.

Hoelang doet de waarnemer (op zijn horloge) erover om B te bereiken?

Samen met de waarnemer wordt een lichtpuls naar B gestuurd. Hoelang na de lichtpuls ziet B de waarnemer aankomen?