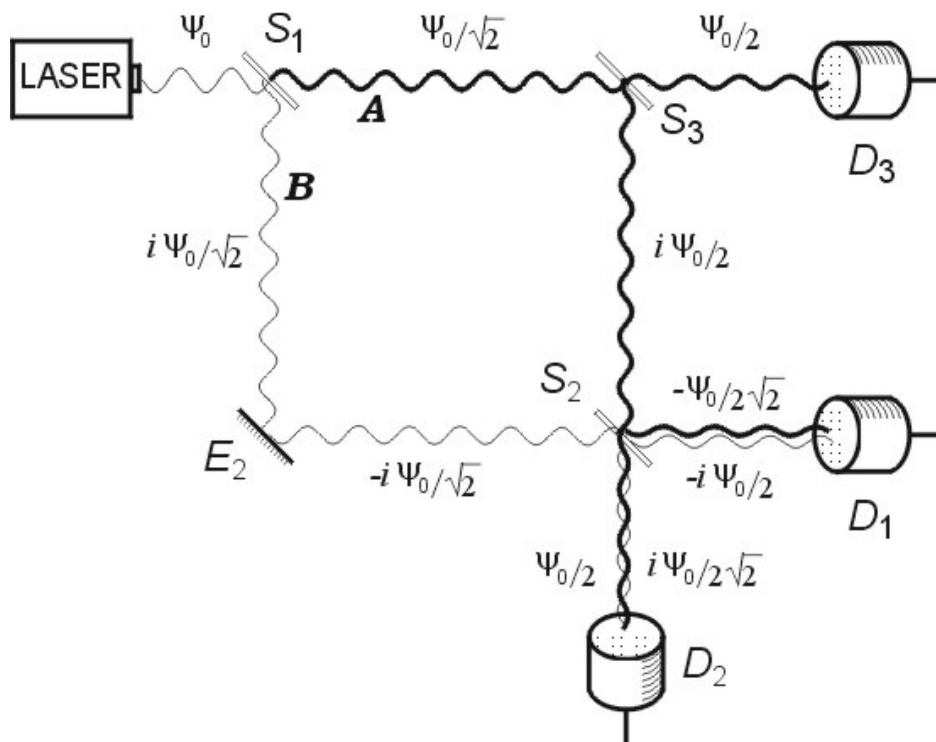


Exercício III.3 do livro *Conceitos de Física Quântica*
Revisão das regras de cálculo ondulatório em interferômetros

ECF5842 – Fundamentos da Mecânica Quântica
 Prof. Osvaldo Pessoa Jr. – 1º semestre de 2016

(5) Considere um feixe de intensidade I_0 que incide no interferômetro de Mach-Zehnder, conforme a Fig. II.1. Se o espelho E_1 for substituído por um espelho semi-refletor S_3 (semelhante a S_1), quais serão as intensidades medidas nos detectores D_1 e D_2 ?

Dados adicionais: Neste enunciado, é preciso estipular qual é a defasagem absoluta em S_3 e E_2 . Podemos supor que a espessura de S_3 é tal que não há defasagem no feixe transmitido (em relação ao incidente). Para E_2 , consideraremos que a reflexão total inverte a fase do feixe.



Início: Amplitude: ψ_0 . Intensidade: $I_0 = |\psi_0|^2 = \psi_0 \psi_0^*$

D_1 : Ampl.: $\psi_0 \left(\frac{-1}{2\sqrt{2}} + \frac{-i}{2} \right)$. Int.: $|\psi_0|^2 \left(\frac{-1}{2\sqrt{2}} + \frac{-i}{2} \right) \left(\frac{-1}{2\sqrt{2}} - \frac{-i}{2} \right) = \frac{3}{8} I_0$.

D_2 : Ampl.: $\psi_0 \left(\frac{1}{2} + \frac{i}{2\sqrt{2}} \right)$. Int.: $|\psi_0|^2 \left(\frac{1}{2} + \frac{i}{2\sqrt{2}} \right) \left(\frac{1}{2} - \frac{i}{2\sqrt{2}} \right) = \frac{3}{8} I_0$.

D_3 : Ampl.: $\frac{1}{2} \psi_0$. Int.: $\frac{1}{4} I_0$.

Desafio: Remova os detectores e desenhe uma montagem que recombinem os feixes, resultando em um único feixe de intensidade I_0 . Faça os cálculos para demonstrar que dá certo.