

FMA0403- MECÂNICA QUÂNTICA I
Segundo semestre de 2008
Lista de Problemas 2
Data de Entrega:04/09

1. Considere o potencial degrau,

$$V(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } x < 0 \\ V_0 & \text{se } x > 0 \end{cases}$$

com V_0 uma constante positiva.

Considere que $E > V_0$.

- a) Use a equação da continuidade para relacionar os coeficientes de transmissão e reflexão. Comente a sua resposta.
b) Calcule os coeficientes de transmissão e reflexão .

Agora assuma que E está definida no intervalo $0 < E < V_0$

- c) Resolva a equação de Schrodinger independente do tempo para o potencial degrau. Quanto vale o coeficiente de reflexão?
d) Quanto vale a densidade de corrente na região classicamente proibida? É possível encontrar a partícula na região classicamente proibida ?

2. Admita que o potencial é uma função delta atrativa,

$$V(x) = -\lambda\delta(x)$$

isto é, $\lambda > 0$.

- a) Calcule a(s) energia(s) do(s) estado(s) ligado(s).
b) Determine os elementos da matriz S . Mostre que S é unitária.
c) Calcule os coeficientes de reflexão e transmissão, para a condição de contorno de uma onda incidente à esquerda.
d) A partir dos elementos da matriz S , determine a(s) energia(s) do(s) estado(s) ligado(s). Compare com a resposta do item a).