

中国科学技术大学

2011 年硕士学位研究生入学考试试题参考答案

(量子力学)

I (20 分)

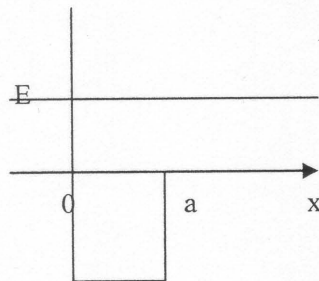
位势有跃变，可分区解。考虑到完全穿透，故无反射波。于是满足散射边界条件的解为

$$\psi_i = e^{ikx} \quad x < 0$$

$$\psi = Ae^{ik'x} + Be^{-ik'x} \quad 0 < x < a$$

$$\psi_t = te^{ikx} \quad x > a$$

$$k = \sqrt{\frac{2\mu E}{\hbar^2}}, k' = \sqrt{\frac{2\mu(E+V_0)}{\hbar^2}}$$



利用在位势有限跳跃点 $x=0$ 及 $x=a$ 波函数及其导数的连续性条件得

$$A + B = 1$$

$$ik = ik'(A - B)$$

$$te^{ika} = Ae^{ik'a} + Be^{-ik'a}$$

$$ikte^{ika} = ik'(Ae^{ik'a} - Be^{-ik'a})$$

由此可解出

$$\frac{\frac{1}{2}(1 + \frac{k}{k'})e^{ik'a} + \frac{1}{2}(1 - \frac{k}{k'})e^{-ik'a}}{\frac{1}{2}(1 + \frac{k}{k'})e^{ik'a} - \frac{1}{2}(1 - \frac{k}{k'})e^{-ik'a}} = \frac{k'}{k}$$

或者