

1. La région $x < 0$ est inaccessible pour la particule : $\varphi_1(x) = 0$

La région $0 < x < 2.a$ correspond à une particule dans une zone de potentiel $\varphi(x) = A.e^{i.k.x} + B.e^{-i.k.x}$ avec $k = \frac{\sqrt{2.m.(E + V_0)}}{\hbar}$

La région $x > 2.a$ correspond à une solution stationnaire qui ne peut diverger $\varphi_3(x) = C.e^{-k_0.x}$ avec $q = \frac{\sqrt{-2.m.E}}{\hbar}$

2. On doit vérifier la continuité de la fonction d'onde en $x = 0$ et $x = a$ ainsi que de sa dérivée en $x = 2.a$:

$$\text{En } x = 0 : A + B = 0 \text{ et en } x = a : \left\{ \begin{array}{l} 2.i.B.\sin(2.k.a) = C.e^{-2.k_0.a} \\ 2.i.B.\cos(2.k.a) = -q.C.e^{-2.k_0.a} \end{array} \right.$$

Soit la relation $\boxed{\frac{k}{\tan(k.a)} = -k_0}$