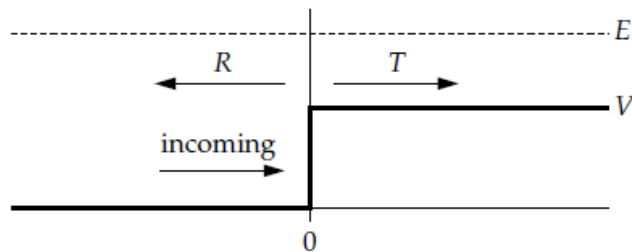


Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Física
Laboratorio 1

Instrucciones: Para entregar en o antes del miércoles, 20 de enero de 2020 a las 11:59 PM. Haga el problema 1 ó el problema 2 dependiendo de su situación particular (10 puntos = 100%).

1. (10 puntos) Sí no tiene un IDE para Python instalado en su computadora, instale el “Integrated Development Environment” (IDE) de su predilección para correr programas en el lenguaje Python en su computadora personal. Instale los paquetes “numpy”, “matplotlib”, y “visual” (también conocido como “VPython”). Verifique su instalación corriendo el programa del Ejemplo 2.1: A Ball Dropped from a Tower. Incluya el programa y el output del programa en su escrito.
2. (10 puntos) Sí ya tiene un IDE para Python instalado en su computadora escriba un programa en Python que imprima las probabilidades de transmisión y reflexión usando las fórmulas de problema que aparece a continuación.

A well-known quantum mechanics problem involves a particle of mass m that encounters a one-dimensional potential step, like this:



The particle with initial kinetic energy E and wavevector $k_1 = \sqrt{2mE}/\hbar$ enters from the left and encounters a sudden jump in potential energy of height V at position $x = 0$. By solving the Schrödinger equation, one can show that when $E > V$ the particle may either (a) pass the step, in which case it has a lower kinetic energy of $E - V$ on the other side and a correspondingly smaller wavevector of $k_2 = \sqrt{2m(E - V)}/\hbar$, or (b) it may be reflected, keeping all of its kinetic energy and an unchanged wavevector but moving in the opposite direction. The probabilities T and R for transmission and reflection are given by

$$T = \frac{4k_1k_2}{(k_1 + k_2)^2}, \quad R = \left(\frac{k_1 - k_2}{k_1 + k_2} \right)^2.$$

Suppose we have a particle with mass equal to the electron mass $m = 9.11 \times 10^{-31}$ kg and energy 10 eV encountering a potential step of height 9 eV. Write a Python program to compute and print out the transmission and reflection probabilities using the formulas above.