

Profesor: M. I. Molina

Ayudante: F. González

Física Contemporánea: Tarea #4

Problema 1: Decaimiento de la órbita electrónica de acuerdo a la teoría clásica .

De acuerdo con la electrodinámica clásica, un electrón en su órbita alrededor del protón en un átomo de H, necesariamente perderá su energía paulatinamente y terminará chocando con el núcleo en un tiempo finito. La idea de este ejercicio es calcular ese tiempo. La potencia perdida en el instante t viene dada por $(2/3)(e^2/c^3)a^2$, donde e es la carga del electrón, a es su aceleración instantánea y c es la velocidad de la luz. En base a lo anterior, calcule el tiempo (en segs.) de caída del electrón suponiendo que parte desde una órbita circular de radio $r = a_0$, donde $a_0 \sim 10^{-8}$ cm.

Problema 2: Atomo de positronio. Un átomo de positronium (Ps) esta compuesto de un positrón y de un electrón, unidos de la misma manera que un protón y un electrón en el átomo de H. (El positrón tiene la misma carga que el protón, pero una masa igual a la del electrón). (a) Determine los radios de las orbitas de Bohr para el Ps, y haga un gráfico a escala comparando las órbitas del estado base en el Ps con las del átomo de H. (b) Determine los niveles de energía del Ps y compárelos con los del átomo de H.

Problema 3: Usando la regla de cuantización de Bohr-Sommerfeld

Utilice la regla de cuantización de Bohr-Sommerfeld discutida en clases para hallar las energías permitidas de un oscilador puramente anarmónico con energía potencial $V(x) = (1/4)x^4$ y masa unitaria ($m = 1$). Liste *numéricamente* las primeras 10 energías.

Fecha de entrega: Viernes 23 de Abril, en clases.