O tempo de vida de estados eletrônicos meta-estáveis de alguns átomos é utilizado na construção de relógios atômicos. Classicamente, pode-se definir o tempo de vida  de uma partícula de massa  e carga , movendo-se numa órbita circular de raio  com aceleração  e energia total de módulo , como , sendo , nessa órbita, a potência irradiada pela carga acelerada, dada pela seguinte equação: , na qual  é a permissividade dielétrica do vácuo e  é a velocidade da luz no vácuo.

O modelo de Bohr foi bem sucedido ao fornecer as energias do átomo de hidrogênio, expressas por , com raios de órbitas . Para o elétron do átomo de hidrogênio, calcule:

a) a energia perdida pelo elétron, na transição do primeiro estado excitado par ao estado fundamental; (2,0 pontos)

Dados: ; ; ; , onde  é a carga do elétron e  é a constante de Planck dividida por .

b) o tempo de meia vida do primeiro estado excitado, usando definição básica. (3,0 pontos)