Ejercicio 1

Los niveles de energía del átomo de Mercurio son los siguientes: 0, 4.66, 4.88, 5.46, 6.71, 7.73, 7.93 y 10.54 (eV), desde el estado fundamental hasta el nivel de ionización. Entonces:

1. El fotón atravesará el átomo de Mercurio, ya que no suministrará una cantidad exactamente igual al de la diferencia de energía entre dos niveles de energía del átomo (en este caso entre el fundamental y otro menor al de ionización).
2. El electrón excitará al átomo hasta el nivel de 4.88 eV, y la diferencia será convertida a energía cinética.
3. El fotón excitará al átomo de Mercurio, ya que posee una cantidad de energía exactamente igual al de la diferencia [de energía] entre dos niveles del átomo (en este caso entre el fundamental y el 3ro).

Ejercicio 2

Los 7 niveles más bajos de energía del sodio son: 0, 2.10, 3.19, 3.60, 3.75, 4.10, 4.26 (eV).

, p/ λ=5893 A 🡪 ΔE = 2.104 eV

,

ΔE = Ek 🡪 2.104\*1.602\*10-19=9.109\*10-31\*v2/2

v = 860249.96 m/s

p/ λ=2537 A 🡪 ΔE = 4.888 eV

Ek = 2.104 eV

Ek < ΔE por lo que no pueden excitar la línea de 2537 A con esa velocidad.

Ejercicio 3

Que el electrón haya caído a través de un potencial de 10 V implica que posee una energía cinética de 10 eV. El estado metaestable más bajo del átomo de Mercurio corresponde a 2.10 eV, y el nivel al que llega corresponde a 7.73 eV, dando así una variación de energía igual a 7.73 – 2.10 = 5.63 eV. Lo que queda de energía cinética en el electrón incidente es, ya que la energía cinética del átomo no varía con la colisión, la diferencia entre la energía cinética inicial y la variación producida en el átomo. Así, Ek = 10 – 5.63 = 4.37 eV, y 1 eV = 1.602e-19 J, entonces:

Ek = 7e-19 J

Ejercicio 4

p: concentración de huecos, n: concentración de electrones, µp: movilidad de huecos, µn: movilidad de electrones, e: energía del electrón, ni: concentración intrínseca.

= 0.1 (Ω\*cm)-1, µp = 1800 cm2/V\*seg, µn = 3800 cm2/V\*seg, e = 1.602\*10-19 eV

= (2.5\*1013)2 🡪 n = (2.5\*1013)2/p

Entonces: 1800 p2 – (0.1/e)\*p + 3800(2.5\*1013)2 = 0

p = 3429 \* 1014 huecos/cm3, n = 1822\*1012 electrones/cm3.

Ejercicio 5

p: concentración de huecos, n: concentración de electrones, µp: movilidad de huecos, µn: movilidad de electrones, e: energía del electrón, ni: concentración intrínseca.

= 0.1 (Ω\*cm)-1, µp = 500 cm2/V\*seg, µn = 1300 cm2/V\*seg, e = 1.602\*10-19 eV

= (1.5\*1010)2 🡪 n = (1.5\*1010)2/p

Entonces: 1800 p2 – (0.1/e)\*p + 3800(2.5\*1013)2 = 0

p = 468585 huecos/cm3, n = 4.802\*1014 electrones/cm3.