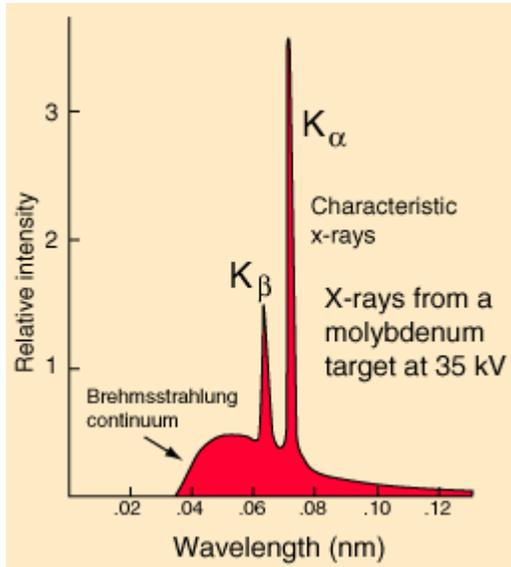


Problema 1: Producción de Rayos X.

La curva muestra la producción de Rayos X en un blanco de molibdeno ($Z=42$). La parte continua de la curva refiere al efecto Bremsstrahlung continuo. Los picos muestran la radiación emitida cuando el electrón incidente de 35 keV desprende electrones de la capa K ($n=1$), posibilitando que electrones de las capas L ($n=2$) y M ($n=3$) ocupen esos lugares.



- Explique por qué no se emiten rayos X con longitud de onda menor a (aprox.) 0.035nm.
- Usando el modelo de Bohr para el molibdeno, **estime** la carga eléctrica efectiva¹ que actúa sobre los electrones de la capa L (Z_α) y los de la capa M (Z_β), que al ocupar el estado fundamental, emiten fotones produciendo los dos picos mostrados en la figura.

1- Nota: la carga eléctrica efectiva es la carga neta que actúa sobre un electrón en un átomo, debido al efecto de la carga eléctrica nuclear y la de los electrones que se encuentran en los niveles más bajos.

La diferencia de energías entre los niveles inicial y final en el modelo de Bohr es:

$$E_i - E_f = (-13.6 \text{ eV}) Z^2 (1/n_i^2 - 1/n_f^2)$$

Problema 2: Relatividad Especial.

Una profesora de Física que se encuentra en la Tierra aplica un examen a sus estudiantes que están en una nave espacial que se desplaza a velocidad $v=0,6c$ con respecto a la Tierra. En el instante en que la nave pasa frente a la profesora, ésta indica el inicio del examen. La profesora quiere que sus alumnos cuenten con dos horas (tiempo de la nave espacial) para completar el examen.

- ¿Cuánto tiempo (medido en la tierra) debe esperar la profesora para mandar una señal luminosa indicándoles a los estudiantes que entreguen?
- Dibuje un diagrama de Minkovsky de la anécdota, indicando claramente el evento "finalización del examen" en el referencial de la profesora y el de los estudiantes.
- Los estudiantes envían las respuestas a la profesora, mediante una señal luminosa. Una vez recibida la señal, el tribunal tarda dos horas en corregir la prueba, y envía los resultados mediante otra señal luminosa. ¿Cuánto tiempo tuvieron que esperar los estudiantes para conocer los resultados?