1. Título de la práctica de Laboratorio:

ESPECTRO DE GASES

Integrantes:	Código:
✓ _____	_____
✓ _____	_____
✓ _____	_____
✓ _____	_____

2. OBJETIVOS:

General:

- ✓ Identificar la relación entre los espectros de emisión de los gases y la configuración electrónica de sus átomos.

Específicos:

- ✓ Comprender el funcionamiento de una rejilla de difracción y su uso en espectroscopia
- ✓ Medir las longitudes de onda de emisión en el visible para ciertos gases.

3. REFERENTES CONCEPTUALES Y MARCO TEÓRICO:

El color de la luz depende de su frecuencia. La luz visible con menor frecuencia es la roja. El espectro pasa por el naranja, amarillo, verde, azul y violeta al aumentar frecuencia. La luz blanca es una mezcla de todas las frecuencias y cuando ésta se hace pasar por un prisma o una rejilla de difracción se pueden ver franjas de cada uno de los colores. Fuentes de luz incandescentes emiten luz prácticamente en todas las frecuencias pero cada frecuencia con diferente intensidad. De otro lado, cuando se toma una sustancia específica para que emita luz, ya sea al ponerle fuego o en un tubo de emisión de luz como el caso de gases como el neón, se puede apreciar que el espectro de luz emitida está compuesto de frecuencias muy específicas. El mencionado espectro es característico de cada sustancia y depende de su configuración electrónica. El átomo está compuesto de neutrones y protones formando el núcleo, en donde se concentra casi por completo la masa del átomo. Este núcleo está rodeado por electrones. A estos niveles microscópicos, el comportamiento de las partículas sigue las leyes de la mecánica cuántica. Según estas leyes, los electrones solo pueden estar en ciertos estados (órbitas) definidos.

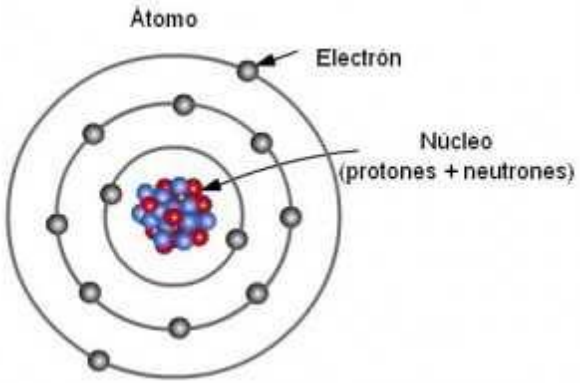


Figura 1. Configuración del átomo.

Para cambiar de órbita, los electrones deben liberar o absorber energía. La absorben si pasan a una órbita más externa y la liberan de lo contrario. Los electrones absorben y emiten energía en forma de fotones. Los fotones son partículas de luz. Siempre viajan a la velocidad de la luz y su energía depende de su frecuencia, según la ley

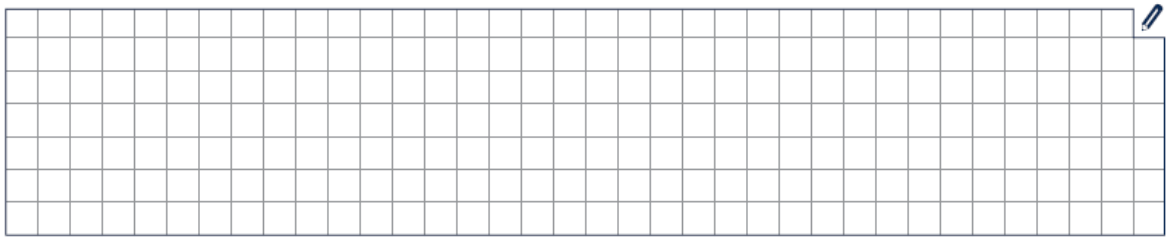
$$E = hf \quad (1)$$

donde *f* es la frecuencia de la onda y *h* es la constante de Planck ($h = 6.62606896(33) \times 10^{-34} J \cdot s$).

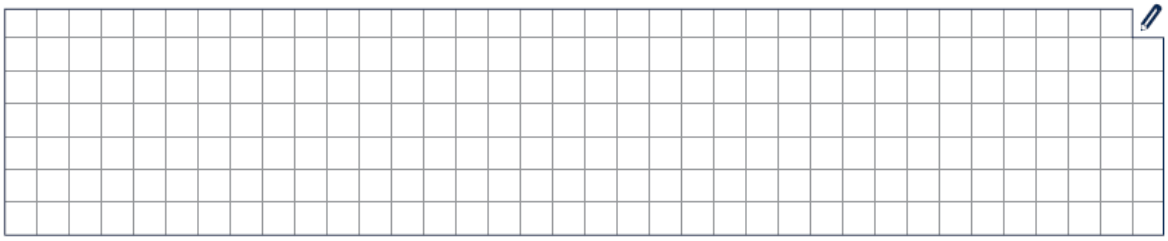
Los átomos de un gas en un tubo de emisión son excitados, de modo que los electrones mas externos (electrones de valencia) pasan a órbitas aún más externas de lo que serían cuando el átomo esta en estado normal. Cuando los electrones regresan a sus órbitas normales emiten fotones cuya frecuencia viene determinada por la diferencia de energía de las órbitas. Debido a que las órbitas son bien definidas y específicas para los átomos de un elemento dado, los colores de la luz emitida por cada elemento son distintos.

4. ACTIVIDADES PREVIAS AL LABORATORIO:

1. ¿Cómo funciona una rejilla de difracción? **[0.2/5.0]**

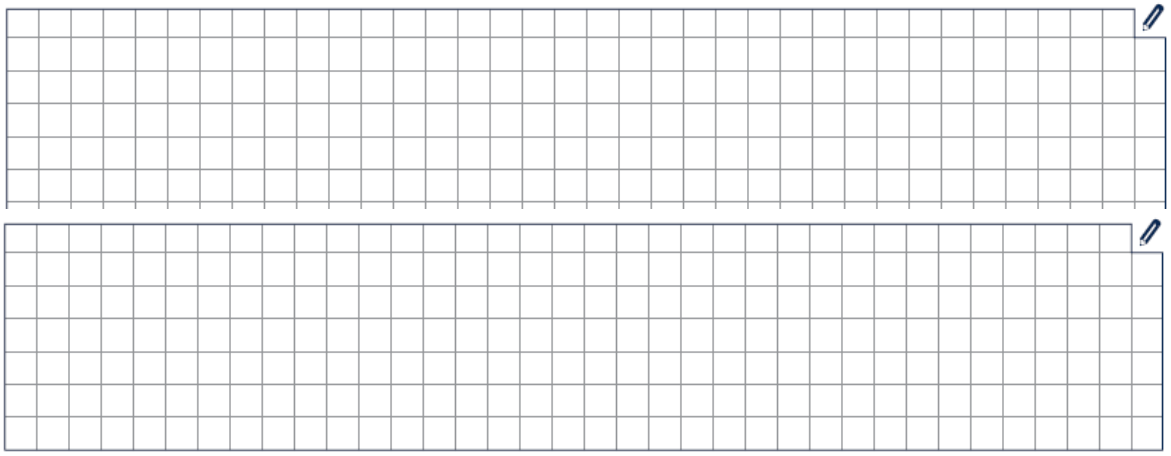


2. Para una rejilla con distancia *d* entre franjas ¿Cuál es la relación entre el ángulo que se desvía la luz y la longitud de onda? **[0.3/5.0].**



3. ¿Qué es la serie de Balmer? **[0.2/5.0].**

4. Calcule la longitud de onda de las líneas del hidrógeno **[0.3/5.0].**



5. MATERIALES:

- Fuentes para tubos de emisión
- Tubos de emisión de varios gases
- Soporte universal
- Nuez con pinza
- Rejillas de difracción
- Regla

6. PROCEDIMIENTO E INFORME DE LABORATORIO:

1. Implemente el montaje de la figura 2, de modo tal que la distancia entre el tubo de emisión y la rejilla de difracción sea de 80 cm aproximadamente.

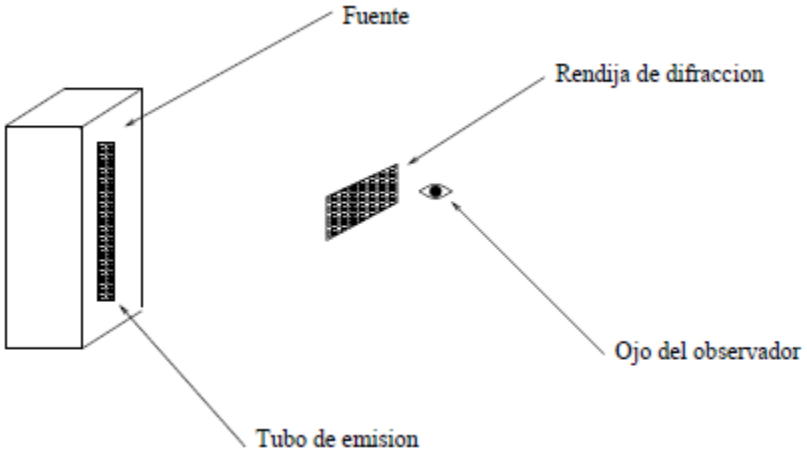
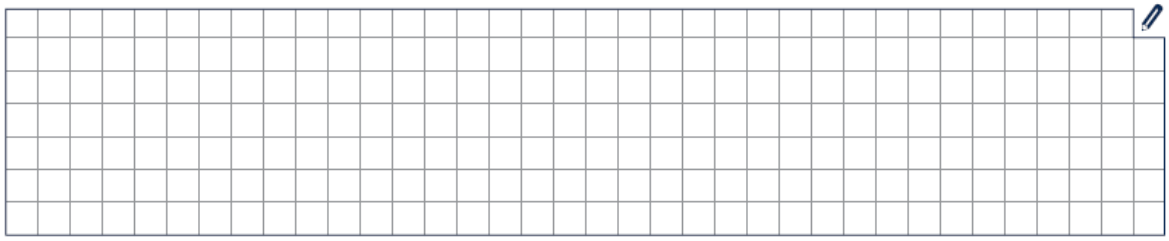


Figura 2. Esquema del montaje para observar las líneas de espectros de gases.

1. En este laboratorio el cristalino del ojo sirve como lente que hace converger los rayos de luz y la pantalla es la retina del ojo. Coloque un tubo de emisión con hidrógeno.
2. Calcule la distancia entre franjas para esta reijlla. **[0.2/5.0]**.



3. Mirando a través de la rejilla, usted verá varias franjas a derecha e izquierda del tubo de emisión. Esas son las franjas del patrón de difracción. Localice la regla sobre donde observa las franjas.
4. Mida la distancia sobre la regla donde se encuentran las franjas. Ésta distancia la llamaremos *y*. La distancia entre la rejilla y el tubo de emisión la llamaremos *x*. (ver figura 3.)

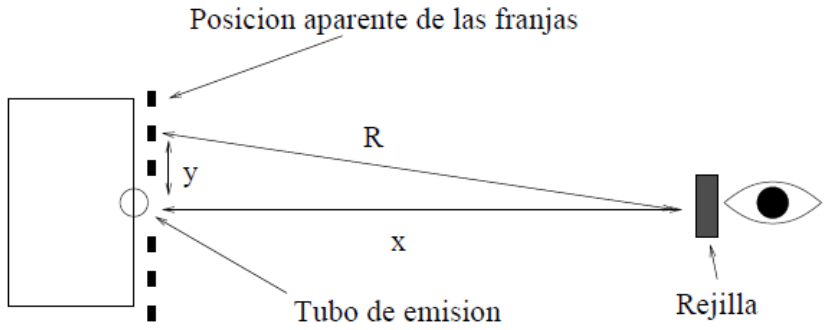


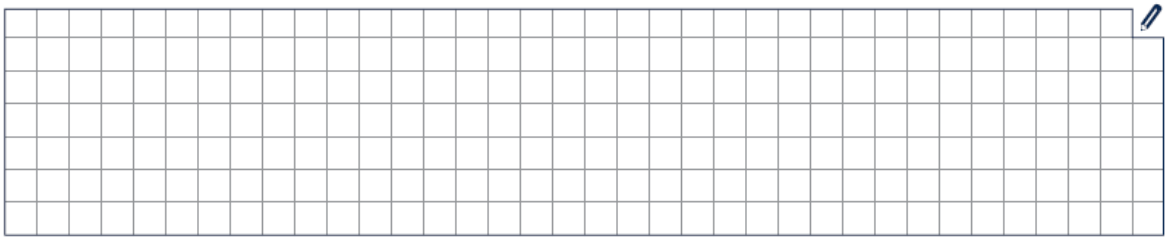
Figura 3. Esquema de la vista superior del montaje para observar líneas espectrales de gases.

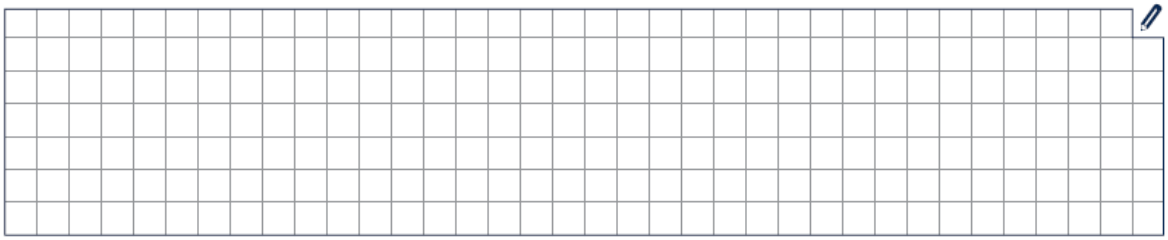
5. El seno del ángulo al cual se encuentran las franjas de los patrones de difracción viene dado por la expresión

$$sen\theta = \frac{y}{\sqrt{y^2 + x^2}} \quad (1)$$

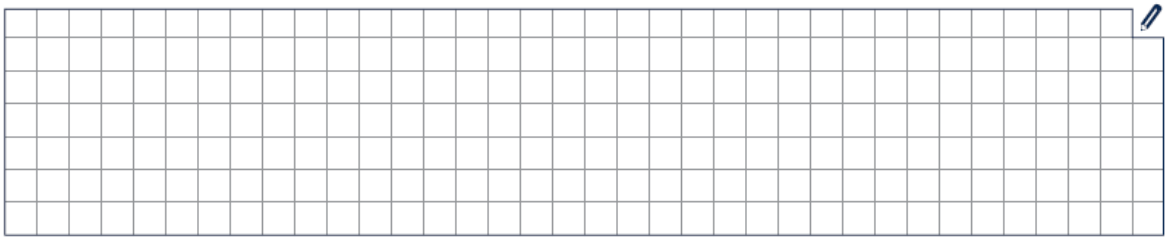
De la ecuación hallada en las preguntas de pre-informe para *d,* λ y θ calcule las longitudes de onda para las líneas H_α, H_β, H_γ, H_δ del hidrógeno **[0.8/5.0]**.

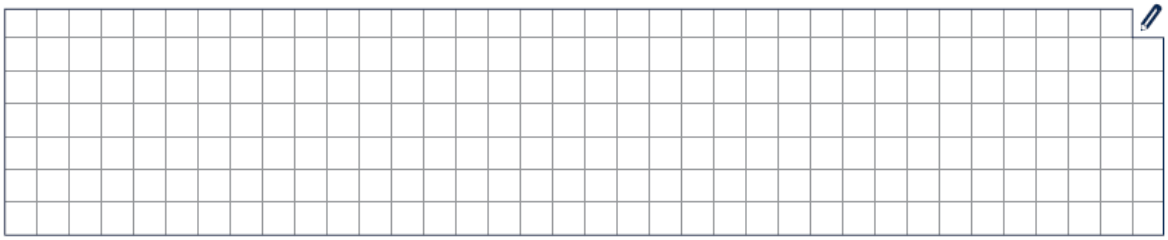
6. Coloque el tubo de oxígeno y mida las longitudes de onda para éste **[0.5/5.0]**.





7. Coloque ahora el tubo con vapor de agua y mida las longitudes de onda. ¿Algunas de estas líneas aparecen para el hidrógeno o el oxígeno? ¿Porqué? **[0.5/5.0]**





7. Conclusiones [0.8/5.0]

1.

2.

3.

8. Bibliografía [0.2/5.0]