

PHYSQ 208 – Devoir 5 (à rendre au cours du jeudi 20 octobre)

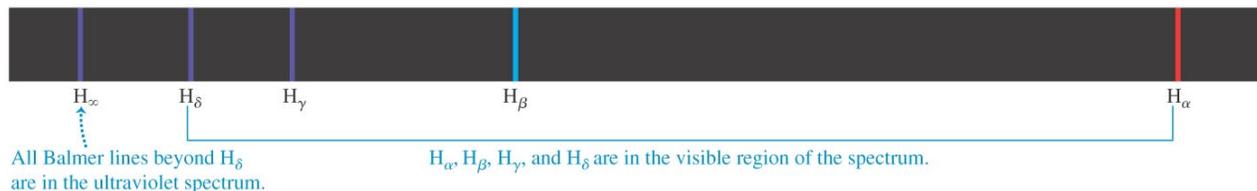
1. Rayons cathodiques. Un électron pénètre dans un appareil e/m de Thomson (Figures aux pp. 3-4 du chap. 3) à une vitesse initiale *horizontale* de 4.0×10^6 m/s. L'aimant a un champ **B** de 12 mT.

- Quel champ **E** devriez-vous utiliser pour qu'un électron traverse cet appareil en ligne droite?
- La longueur sur laquelle **E** et **B** sont non-nuls est de 2.0 cm. Si **B** est éteint, mais que **E** reste, jusqu'à quelle hauteur le faisceau d'électrons peut-il être dévié (avec le **E** trouvé en (a))?

2. Spectre de l'hydrogène. La ligne visible de la série spectrale de Balmer de plus basse fréquence est rouge et appelée H_α , la suivante est bleu-vert et appelée H_β , etc (voir figure). Utilisez la formule de Balmer pour calculer:

- la longueur d'onde,
- la fréquence, et
- l'énergie du photon en eV

pour la ligne H_γ de la série de Balmer pour l'hydrogène.



3. Effet photoélectrique. Considérez une lumière incidente sur trois surfaces de carbone, platine et sodium, dont les travaux d'extraction ϕ valent 4.81 eV, 6.35 eV et 2.28 eV, respectivement.

- Pour chaque surface, calculez la fréquence de seuil, f_{\min} .
- Pour chaque surface, calculez la longueur d'onde de seuil, λ_{\max} .
- Si chaque surface est éclairée par de la lumière donc $\lambda = 220$ nm, quelles surfaces émettront des photoélectrons et quelles seront leurs énergies cinétiques maximales?
- Même question pour $\lambda = 300$ nm.

4. Photons, rayons X. Considérez la figure 3.19 de la p. 37 du chap. 3 des notes.

- En lisant le λ_{\min} du graphique pour les trois éléments illustrés, quel est le potentiel d'accélération V_0 des électrons incidents?
- Sachant que le travail d'extraction du tungstène est $\phi = 4.63$ eV, si on en tenait compte dans le calcul de λ_{\min} , de combien la valeur de λ_{\min} changerait-elle?

5. Effet Compton. Un photon de longueur d'onde 0.04250 nm frappe un électron et est défléchi d'un angle de 35.0° par rapport à sa direction initiale. Calculez:

- le changement de longueur d'onde du photon,
- la longueur d'onde de la lumière défléchie,
- la différence d'énergie de photons final vs initial, et indiquez si c'est un gain ou une perte, et
- l'énergie perdue ou gagnée par l'électron.