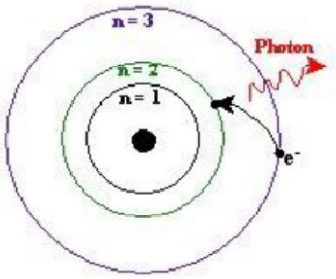
التجربة الرابعة:

الأطياف الذرية

هدف هذا العمال إلى تطبيق الأطوال الموجيـ و هذا اسـ خدام الـ حليل الطيفي لكل من الصوديوم، الهليوم، الهيدروجين
ثبق ، اسـ اج المسـ ويات الذريـ و طاقا ها انطلاقا من طيف الهيدروجين .

الجزء النظري

الطيف الذري هو ذلك الطيفـ ي الذي يصدر عند عودة إلكترونات ذرات عنصر معين مثارة إلى حال الغازيـ منسـ وياطاق
عاليـ إلى مسـ وياطاق أدنى ها.لقد ان الطيف الذري هالف اح الذي أمكن واسط ه حل لغز التركيب الالكتروني للذرة عبارة
أخرى توزع الكترونات الذرة علىسـ وياتطاق . فمدراسـ خطوط الطيف الذري للعنصر أمكن تحديدـ ه . دأ العلماء،
دراسـ الطيف الذري لعنصر الهيدروجين لأ ها الذرة الأخف و الأبسط ومن المؤكد أن يكون



طيفها أبسط الأطياف وكذلك ها. وتابع العلماءواسـ هم للأطيافالذريـ لمخـ لف العناصر
بعد ذلك. بعث الضوء عن طريق ذرة عندما قل إلكترون من مدار مثار ذاطاق مرتفعـ
إلى أحد المدارات الأقلطاق مسـ وياطاق الإلكترون ي ذرة الهيدروجين تعطىالعلاقـ :

$$E = -\left(\frac{m_e.e^4}{8\varepsilon_0^2 h^2}\right).\left(\frac{1}{n^2}\right)$$

حيث كلmـ الإلكترون ، e جنـ الإلكتروث ،0ـ السماحيـ الكهربائيـ ثا hـ ت لانك و n هو العدد الكمي الرئيسي الذي
يعبر عن المسـ وي الطاقوي (..... 3،2،1=n)بعد تبسيط العبارة الأخيرة و إدخال الثوا تـ ن وطلعالاق الـ اليـ :

$$E = -13.6.\left(\frac{1}{n^2}\right)$$

الفرق الطاقوي ين مسـ وين طاقويين الذي يعبر عن فقدان طاق الإلكترون ين مسـ وي الأول niالمسـ وي الثاني nf يعطى
واسط المعادل الـ اليـ :

$$\Delta E = E_f - E_i = 13.6.\left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2}\right) \qquad \lambda = \frac{c}{f}$$

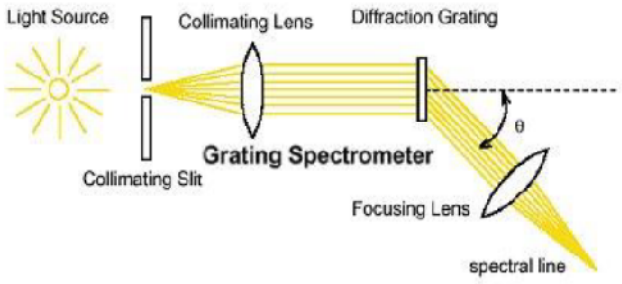
المسـ وي الطاقوي الـ ها ي و والمرتبط ذرة الهيدروجين عند علق أيضا طوله الموجي للفوتون المنبعـ ر عند هذا الاخير يعطى
واسط المعادل الـ اليـ :

$$f = \frac{\Delta E}{h}$$

حيث سرعـ الضوء تساوي ،الفرق الطاقوي مـ علق دد وافق المعادل الـ اليـ :

تجريبيا نسـ طيع حساب الطول الموجي انطلاقا من ظاهرة الانعراج الضو ي حيث يمثل شرط الانعراج العلاقـ ين زاوي الانعراج θ
البعد ين شبكـ الانعراج لتب الانعراج m والطول الموفق لمعادل الـ اليـ : ، حيث (..... 3،2،1=m).التركيب
جريبي يلخص المراحل التي تمر بها الأشعـ الضوئيـ لكي نـ حصل على طيف ذري مـ حلل إلى خطوط ذات ألوان محددة.

$$2d\sin\theta = m\lambda$$



الجزء ال جريبي

الاجهزة المس عمل

جهاز سبكتروفوتومتر، قاعدة صغيرة مديرة وعمود دعم، مصدر ضوء الصوديوم منخفض الضغط، مصدر ضوء خار الزئبق، جهاز شعار الضوء عالي الحساسي ، جهاز شعار دوار الحرك ، جهاز شعار فرق الكمون، أنبوب يالوكهربا ي الطيفي والحامل الخاص ه، أنبوب الهيدروجين الطيفي، أنبوب غاز الهليوم الطيفي.

أولا نقوم إس عمال مصباح الصوديوم (Na) ل معرف ثا ت المسافالم لعلق بشبك الانعراج حيث يظهر طيف الصوديوم خطين م قاربين ي الطول الموجي احدهما طوله 589,0 و الاخ ازوم 589,6 نظريا يمكن اس غلال القيم الم وسط لهذين الأخيرين وهذا من اجل قيم ثا ت شبك الإنعراج.

الاع ماد على طيف مصباح الصوديوم اس خرج قيم الزاوي من الحد الأعلى المركزي الأقصى لرتب الانعراج الأولى.

احسب عندئذ قيم ثا ت شبك الإنعراج لكل قيم هذا الأخير مع الأطياف الأخرى حيث لا تعد حسا ه من جديد.

نعيد نفس التجربة السا ق و نس عمل مصباح الهيليوم (He) و الزئبق (Hg)

الاع ماد مباشرة من طيف مصباح الهيليوم، أس خرج الزوايا الم علق خطوط الطيف.

ب الأطوال الموجي الموافق لكل خط اس غلال المعطيات و الن ائج السا ق .

انسب ل طول موجي إلى اللون الموافق له حسب الجدول المرافق، ماذا تلاحظ.

ال سب المئوي للفرق ين الن ائج ال جريبي و النظري .

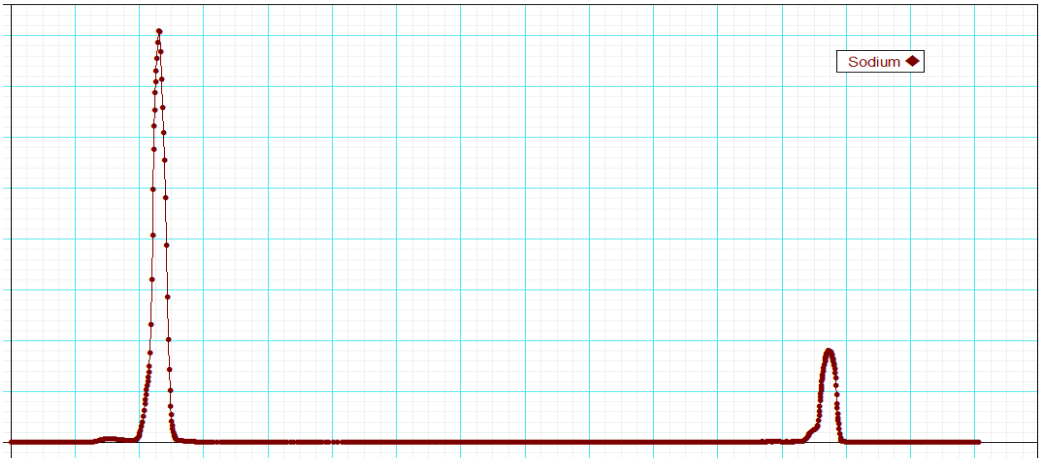
عمل مصباح الهيدروجين و اس غلال الطيف الم حصل عليه اعد الإجا عن الأسئل السا ق .

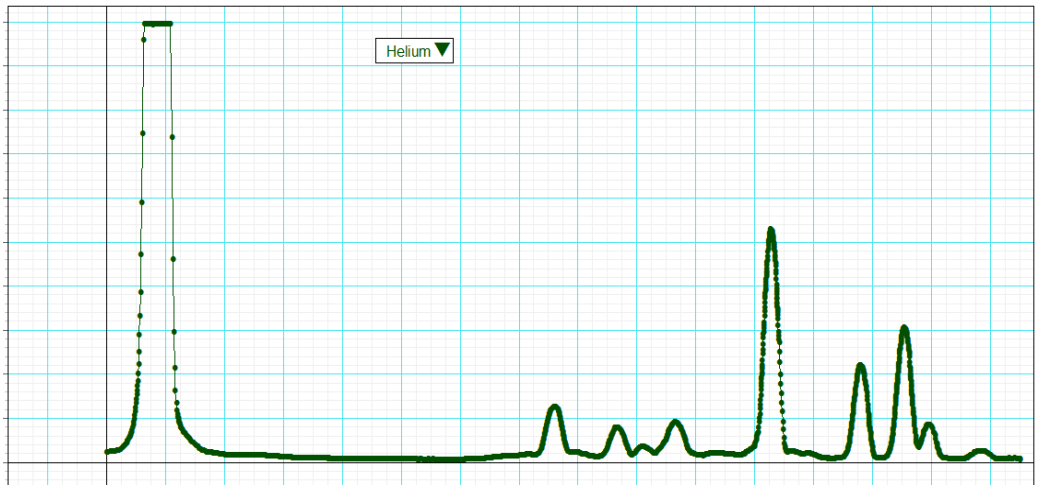
لاع ماد عن الن ائج الم حصل عل ها احسب طاق الفوتون عند الخطوط الطيفي الملاحظ .

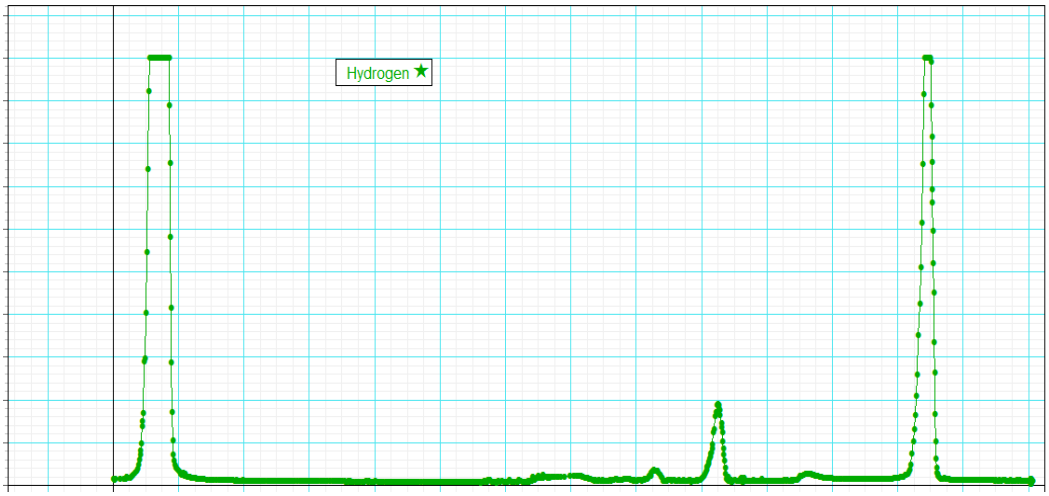
أس ج العدد الكمي الرئيسي عند ل خط طيفي، اثبت ذلك رياضيا.

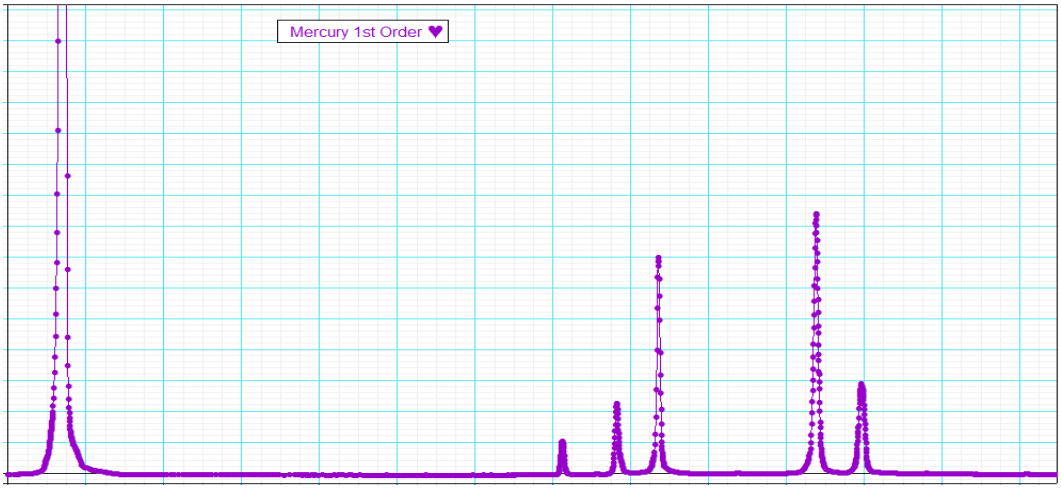
احسب الفرق الطاقوي ين المس ويات المثارة و المس وى الرئيسي لذرة الهيدروجين

اللون المتعلق بالطيف	الطول الموجي (nm)
الفوق بنفسجي	365 -388.9
البنفسجي	407- 434 -447
الاخضر	501- 546
الاخضر - الازرق	486
البرتقالي	548- 578
الاصفر	587
الأحمر	656 -667
تحت الاحمر	706


Sodium


Helium


Hydrogen


Mercury 1st Order