كلية العلوم

القسم : الفيزياء

السنة : الثالثة

المادة : اطياف ذرية

المحاضرة : العاشرة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

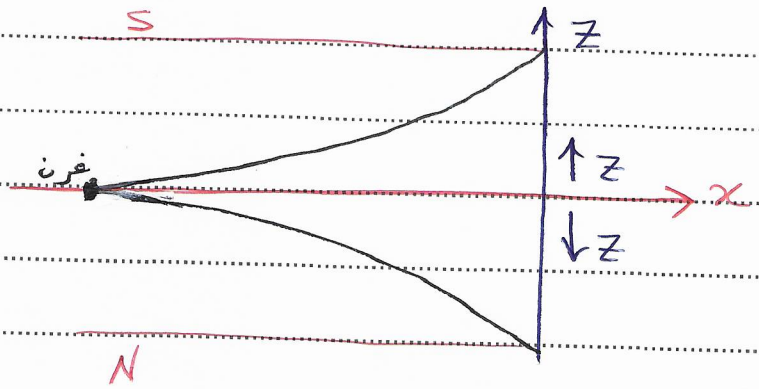
Facebook Group : مكتبة A to Z

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر (What's app-Telegram) على الرقم 0931497960

تمرين: يتم إرسال شعاع من ذرات الفضة Ag من فرن يعمل عند درجة حرارة $t = 2726,85°c$ عبر مغناطيس stern-Gerlach بطول lm فيتولد مجال مغناطيسي تدرجه $\frac{\partial B_z}{\partial z}$ ينتج عنه قوة مغناطيسية تسبب في انزياح الذرات بمقدار 2mm عند النقطة التي تترك فيها الذرات المغناطيس

والمطلوب:

1- احسب القوة المغناطيسية التي أدت إلى انزياح الذرات.



نعلم أن: $z = \pm \frac{\frac{\partial B_z}{\partial z} \mu_s \cdot x^2}{6kT}$ [1]

العلاقة بين درجات الحرارة في السلالم الثلاثة سيليزيوس وكلفن وفرنهايت

$t_s = T - 273,15 = \frac{5}{9}(t_F - 32)$

$t_s = T - 273,15 \Rightarrow T = t_s + 273,15 = 3000k$

$= 3,1 \cdot 10^3 k$

$[1] \Rightarrow \frac{\partial B_z}{\partial z} = \frac{6kTz}{\mu_s x^2}$ [2]

TEL:0931497960 - (جامعة طرطوس) كلية العلوم - مكتبة A to Z

نعلم أن $F = \mu_s \frac{\partial B_z}{\partial z}$

$$\Rightarrow F = \frac{\mu}{\mu_s} \frac{6kTz}{x^2} = \frac{6kTz}{x^2} \quad [3]$$

$$F = \frac{6 \times 1{,}38 \cdot 10^{-23}\ J.k^{-1} \times 3 \times 10^{3}\ k \times 2 \times 10^{-3}\ m}{1\ m^2} = 49{,}68 \times 10^{-23}\ \frac{J}{m}$$

$$= 49{,}68 \times 10^{-23}\ N$$

استنتج من ذلك تدرج الحقل المغناطيسي

نعتمد على العلاقة $F = \mu_s \frac{\partial B_z}{\partial z}$.

$$\frac{\partial B_z}{\partial z} = \frac{F}{\mu_s} = \frac{49{,}68 \cdot 10^{-23}\ N}{9{,}27 \cdot 10^{-24}\ Am^2} = 5{,}36 \cdot 10^{1}\ \frac{N}{A.m.m} = 53{,}6\ Tm^{-1}$$

ملاحظة

$* T = \frac{N}{Am}$ / $* J = Nm$

تداخل سويات الطاقة الفرعية (الثانوية) في الذرة

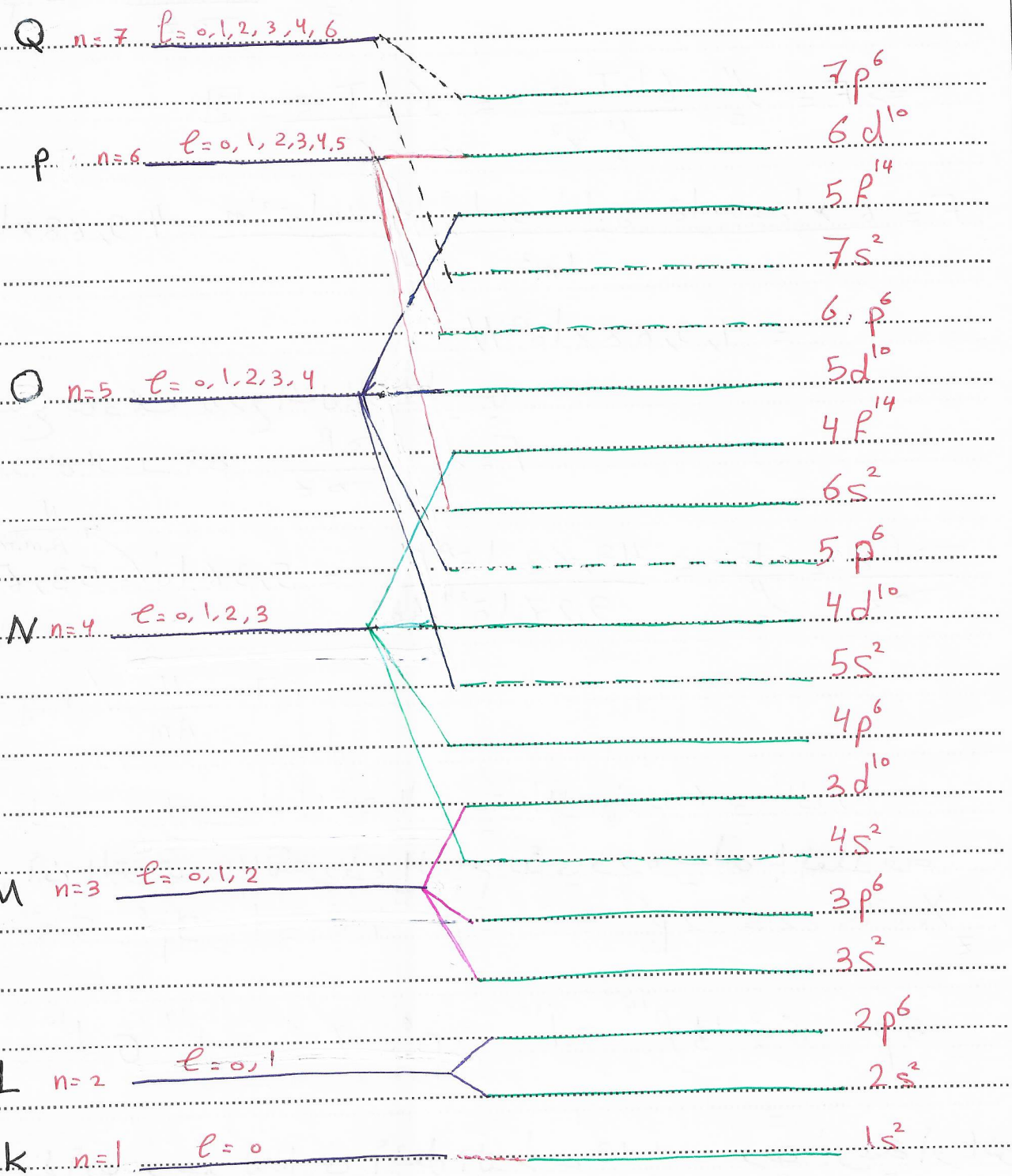
نعلم أن الترتيب الإلكتروني العام لأي ذرة يعطى بالعلاقة:

$_{z}X : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}$

$5p^6\ 6s^2\ 4f^{14}\ 5d^{10}\ 6p^6\ 7s^2\ 5f^{14}\ 6d^{10}\ 7p^6$

نلاحظ أنه يوجد لدينا في أثقل الذرات 19 سوية فرعية أو ثانوية

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة



TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

نلاحظ من الشكل أنه في الطبقتين الرئيسيتين k و L لا يوجد تداخل في مستويات الطاقة الفرعية بينما يوجد تداخل في جميع الطبقات المنتقلة بدءاً من الطبقة M حتى الطبقة Q.

الانتقالات الطيفية بين السويات الطاقية المغناطيسية والفرعية:

اعتماداً على حل معادلة شرودينجر تبين أن الانتقالات الطيفية بين سويات الطاقة الفرعية الثانوية محكومة بالشرط $\Delta l = \pm 1$ ويصدر الخط الطيفي عند انتقال الالكترون في الذرة من سوية طاقة أعلى إلى سوية طاقة أدنى.

والانتقالات الطيفية بين سويات الطاقة المغناطيسية محكومة بالشرط $\Delta m_l = 0, \pm 1$

أمثلة:

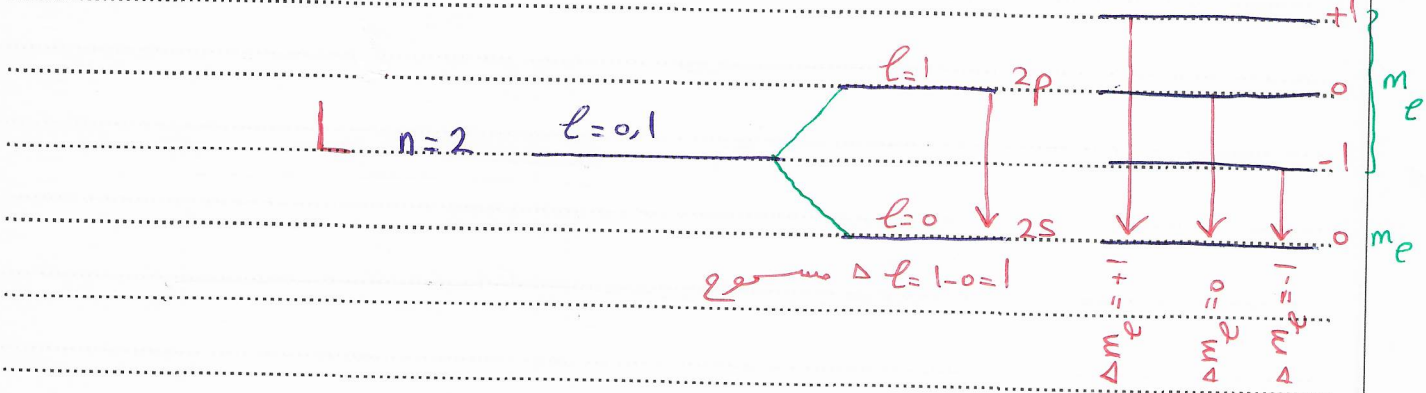
أوجد الانتقالات الطيفية الممكنة والممنوعة في الطبقة الأولى k

k $n=1$ $l=0$ $1s^2$

وبالتالي لا يوجد انتقالات طيفية في هذه الطبقة k لأن Δl غير موجود

Δm_l غير موجود

أوجد الانتقالات الطيفية الممكنة والممنوعة في الطبقة L



ملاحظة: لا يوجد انتقالات طيفية بين سويات طاقة المغناطيسية من أجل السوية الطاقية الثانوية الواحدة.

TEL:0931497960 - Facebook Group: A to Z مكتبة

مكتبة

مكتبة A TO Z

فرع 1
تجمع الكليات(كلية العلوم)

فرع 2
الكورنيش الشرقي جانب MTN

طباعة محاضرات ـ قرطاسية

Mob:0931 497 960