www.HDstudy.do.am | Un site web spécial pour SM ; Sciences de la matière
Cours, TD, TP, Examens, Livres et plus | 1ère, 2ème et 3ème année

جامعة محمد بوضياف بالمسيلة
كلية العلوم والهندسة
قسم الفيزياء – نظام LMD

التاريخ: 2009/02/11
المدة: ساعة ونصف

امتحان في مقياس تقنيات التحليل الفيزيائي والكيميائي

التمرين الأول

لتكن لدينا ذرة الصوديوم Na ذات العدد الذري (Z=11)، و طاقة الحالة الأساسية : E= -5,14 ev

1- أكتب التمثيل الإلكتروني لذرة الصوديوم.

2- أكتب التمثيل الطيفي للحالة الأساسية لذرة الصوديوم.

نعتبر أن التفاعل سبين- مدار مهمل وأن الطاقة للحالة المثارة الأولى لذرة الصوديوم (3p) مساوية إلى: E(3p)= -3,03 ev.

1- أكتب التمثيل الطيفي للحالة المثارة الأولى لذرة الصوديوم.

2- أحسب الطول الموجي λ_0 لخط الإرسال $3p \longrightarrow 3s$.

* نعتبر الآن أن التفاعل سبين- مدار غير مهمل و أن ثابت البنية الدقيقة A(3p) للحالة المثارة لذرة الصوديوم مساويا إلى: $A_{3p} = 0{,}0014\ ev$.

1- أكتب في حالة البنية الدقيقة التمثيل الطيفي للحالة الأساسية و المثارة الأولى لذرة الصوديوم.

2- أرسم على مخطط طاقوي جميع الحدود الطيفية مع الطاقة الموافقة لكل حد و كذا الانتقالات الممكنة.

3- أحسب الأطوال الموجية الممكنة لخط الإرسال $3p \longrightarrow 3s$ في حالة البنية الدقيقة.

4- أحسب الفرق في الطول الموجي $\Delta\lambda$ بين خطوط الإرسال الممكنة.

التمرين الثاني

يظهر محلول كبريتات النحاس لونا ناتجا عن تواجد أيونات $[Cu(H_2O)_6]^{+2}$ المميهة ، حيث قمنا بأخذ محلولا مخففا من هذا الأخير ووضعناه في خلية ذات طول قدره **(1cm)**، وباستعمال جهاز مطيافية الأشعة (UV-Vis) قسنا الامتصاصية بدلالة الطول الموجي لتركيز مولي للمحلول ثابت ($C=2 \times 10^{-2}$ mol/ℓ) وتم تسجيلها في الجدول التالي:

λ(nm)	600	650	700	750	800
A	*0,20*	*0,55*	*1,15*	*1,90*	*1,70*
ε (ℓ/mol.cm)	١٠	٢٧,٥	٥٧,٥	٩٥	٨٥

1- أكمل الجدول السابق مع تدقيق الوحدات.

2- ماذا يمكنك استنتاجه من الجدول السابق.

التمرين الثالث

ليكن لدينا جزيئة $C^{12}O^{16}$ ثنائية الذرة والتي نعتبرها في حالة دوران نقي، أي تتواجد في المستوي الاهتزازي الأساسي *(V=0)*، حيث تم تسجيل على مخطط طاقوي الحد الطيفي وكذا العدد الموجي لكل مستوي دوراني، (أنظر الشكل). انطلاقا من المعطيات المدونة على المخطط جد مايلي:

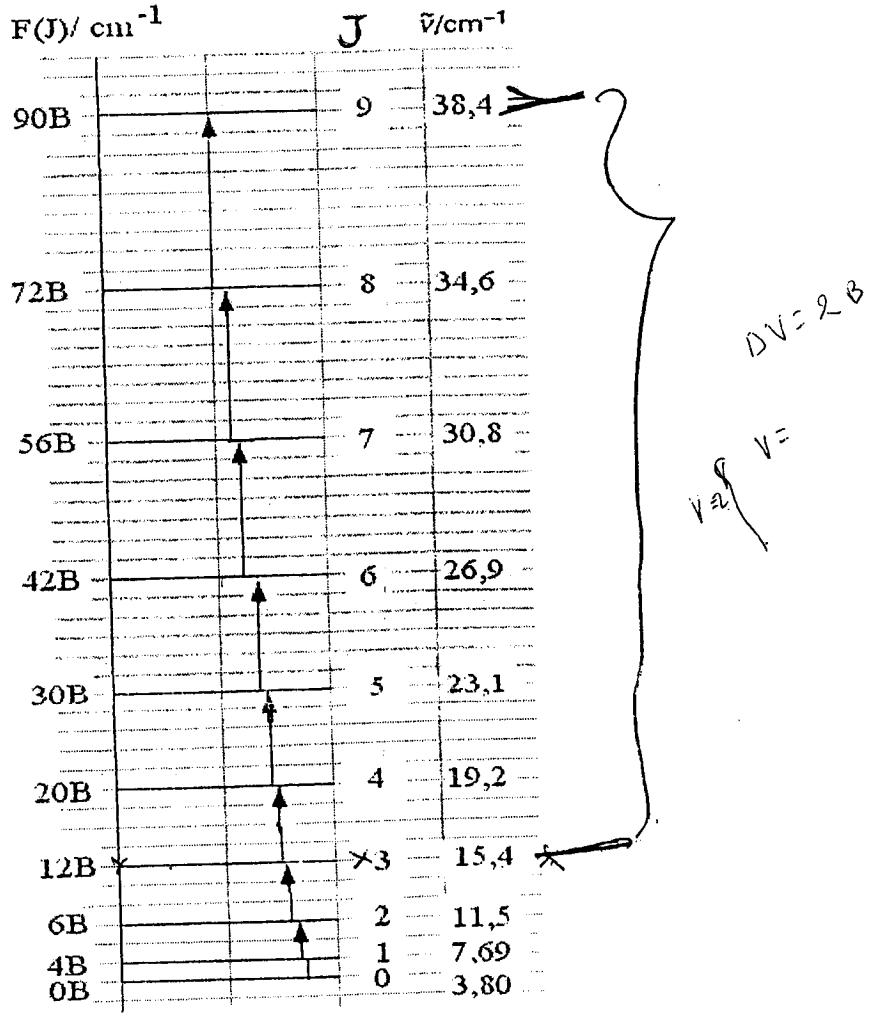
1- ثابت الدوران (B) للجزيئة $C^{12}O^{16}$ أثناء انتقالها من المستوي الدوراني $(J=3)$ إلى $(J=9)$ ، مع العلم أنّ:
$\bar{\nu} = F(J+1) - F(J) = 2B(J+1) = 2B\dot{J}$ و $\Delta\bar{\nu} = \bar{\nu}(J+1) - \bar{\nu}(J)$

2- طول الرابطة بين C و O في حالة الاتزان.

نقوم الآن بزيادة الطاقة في مجال الإشعاع تحت الأحمر فتمتص الجزيئة السابقة هذه الطاقة فتنتقل من مستوي إهتزازي أساسي إلى آخر مثار، بتردد أساسي طوله الموجي $\lambda = 4{,}663\ \mu m$.

جد في هذه الحالة مايلي:

1- طاقة الامتصاص بـــ (ev). 2- ثابت الاهتزاز (ثابت الصلابة) k.



شكل التمرين الثالث والذي يمثل قيم الحد الطيفي $F(J)$ و الأعداد الموجية للانتقالات الدورانية

بعض المعطيات

- ثابت بلانك: $\hbar = 6{,}63 * 10^{-34}$ js ، * سرعة الضوء في الخلاء : $c = 3 * 10^{8}$ m/s
- عدد أفوقادرو: $\mathcal{N}_A = 6.022 * 10^{23}\ mol^{-1}$ و * $\hbar c = 19.89 * 10^{-26}$ jm = $12{,}43 \times 10^{3}$ ev.A°
- M(C)= 12 g/mol , M(O)= 16 g/mol ، μ(CO)= 6,857 g/mol ،
- $E_{s\text{-}o} = \frac{A}{2}(J(J+1) - L(L+1) - S(S+1))$

حظ سعيد

م. حرايز