جامعة الشهيد حمة لخضر بالوادي

كلية العلوم الدقيقة
قسم الفيزياء

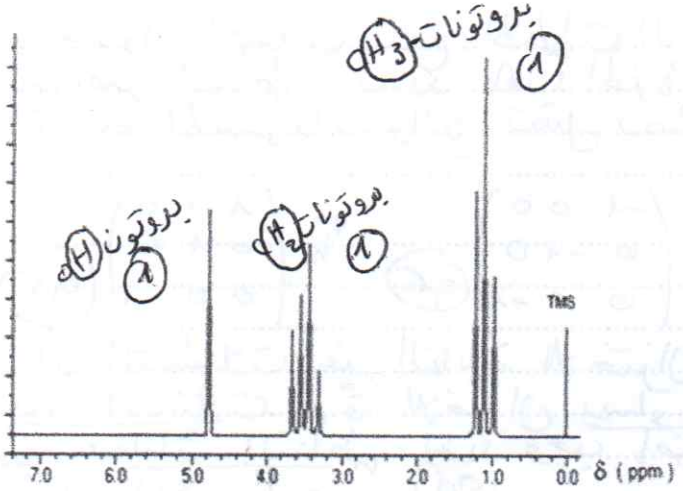
السنة الثالثة فيزياء
جوان 2021
مدة الامتحان: ساعة واحدة

الحل النموذجي لامتحان مقياس المطيافية الجزيئية

الاسم و اللقب:	الفوج:

التمرين 1: 6ن

يعطي الشكل المقابل طيف RMN البروتون لجزئ الايثانول ذو الصيغة الكيميائية: CH_3-CH_2-OH.



1- انطلاقا من قيمة الانزياح الكيميائي و درجة التضاعف ، عين على الشكل مجموعة البروتونات المتكافئة الموافقة لكل إشارة.

2- اشرح سبب التضاعف.

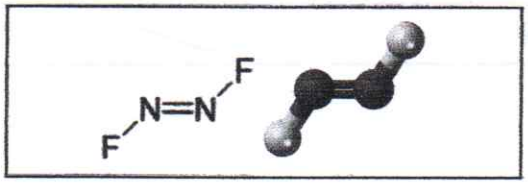
3- ماذا نعني بتغطية (blindage) أو عدم تغطية (déblindage) البروتون . و كيف يؤثر ذلك على قيمة الانتقال الكيميائي؟

2- سبب التضاعف هو الاقتران (0,5) بين مجموعتي بروتونات متكافئة A و B مختلفة . فعند وجود n بروتون مجاور لمجموعة بروتونات متكافئة ما، فإن إشارة هذه الأخيرة ستكون مكونة من n+1 (0,5) قمة قريبة من بعضها.

3- يكون البروتون معطى (0,5) إذا كانت الكثافة الالكترونية حوله مرتفعة فينخفض تأثير الحقل المغناطيسي عليه و بالتالي تكون قيمة الانزياح الكيميائي صغيرة (0,5) ويكون البروتون غير معطى (0,5) إذا انخفضت الكثافة الالكترونية حوله (بسبب وجود ذرات مجاورة ذات كهرسلبية عالية)، فيزداد تأثير الحقل المغناطيسي و يزداد بذلك الانزياح الكيميائي (0,5).

التمرين2 :14ن

1-اعط جدول الصفات لزمرة جزئ ثنائي فلوريد ثنائي النيتروجين (N_2F_2) المعطى في الشكل الموالي.



لإيجاد جدول الصفات نتبع الخطوات التالية:

1- عناصر التناظر: يملك هذا الجزئ العناصر التالية: E, C_2, i, σ_h

2- كتابة المصفوفات والتي تمثل تمثيلا قابلا للاختزال: Γ_{RR}

$$E\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\ (0,5) \quad C_2\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&-1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\ (0,5) \quad i\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&-1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}\ (0,5) \quad \sigma_h\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}\ (0,5)$$

3. ايجاد التمثيلات غير القابلة للاختزال:

- عدد التمثيلات غ ق للاختزال يساوي عدد عمليات التناظر، لهذا وجب إضافة تمثيل رابع Γ_4. (0,5)

	E	C_2	i	σ_h	
Γ_1	1	1	1	1	(0,5)
Γ_2	1	-1	-1	1	(0,5)
Γ_3	1	1	-1	-1	(0,5)
Γ_4	a	b	c	d	

- لإيجاد قيم معاملات Γ_4 نطبق قاعدة المكامد:

$$\sum_{i\neq j} g(c)\,\chi_c(R_{I_i})\,\chi_c(R_{I_j}) = 0 \quad (1)$$

$$a+b+c+d=0 \quad ---0$$

$$a-b-c+d=0 \quad ---2 \quad (0,5)$$

$$a+b-c-d=0 \quad ---3$$

- وحسب قاعدة العمود: $\sum_{R_I} g(c)\,\chi_c^2(R_I) = h \Leftarrow a^2+b^2+c^2+d^2=1$

$$\Rightarrow a^2=1 \quad (0,5)$$

وبما أن: a تعطي رتبة التمثيل فإن: $a=1$ (0,5)

- وبتعويض العلاقات السابقة نجد: $a=-b$ ، $a=-b$ ، $a=c$

$$d=-1 \quad (0,5) \quad c=1 \quad (0,5) \quad b=-1 \quad (0,5)$$

- وبتطبيق تسميات ميليكان نجد:

	E	C_2	i	σ_h
A_g	1	1	1	1
B_g	1	-1	1	-1
A_u	1	1	-1	-1
B_u	1	-1	-1	1

(0,5) (0,5) (0,5) (0,5)

ملاحظة : لا يسمح للطالب باستخدام أي وثيقة خارجية.

بالتوفيـــــق