

الاسم:  
الرقم:  
القوة:

جامعة الشهيد حمدة لخضر بالوادي

كلية العلوم الدقيقة قسم الفيزياء

امتحان الأعداد التطبيقية في فيزياء الجسم الصلب

٢٠١٧/٢٠١٨

قسم الفيزياء

السنة الثالثة فيزياء

التعريف الأول: 4 ن

اجب بشكل مباشر عن الاسئلة التالية:

1. هات العلاقة التي تربط بين ثابتي الشبكة  $c$  و  $a$  في اثنوية السداسية المتراسة هي:

2. اعط إحداثيات ذرات القاعدة للمركب  $CaF_2$ :

3. اعط الشاظر النقطي لثلاثة السداسية و المعينية المستقيمة:

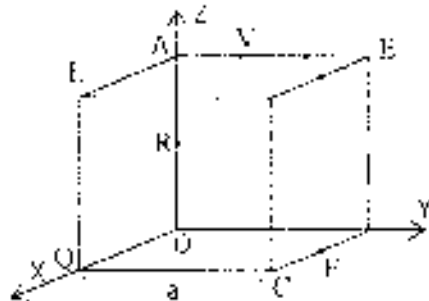
4. هل يمكن لمواد مختلفة الاشكال و الأحجام ان تمتلك المعنومية الكهرمائية لنفسها ؟ لماذا؟

التعريف الثاني: 4 ن

- عين فرائن المنحنيات والمسويات البلورية المعينة كما يلي:

$RF$  [     ] ,  $FE$  [     ] ,  $VE$  [     ] ,  $RF$  [     ]

$RQF$  (     ) ,  $OCF$  (     ) ,  $LER$  (     ) ,  $CEA$  (     )



التعريف الثالث: 12 ن (اجب خلف الورقة)

نريد تعيين ثابت التركيب البلوري ونوع الشبكة لمركب بتوري صيفته الكيميائية من الشكل  $AB_2$  ينتمي للعبة المعكبة باستعمال طريقة ديبياي- شرار، فتعد الى سحق البلور بشكل جيد ونضعه داخل غرفة صغيرة مظمنة اسطوانية الشكل، و نسلط عليه حزمة سينية بطول موجي

وحد  $\lambda = 1.5406 \text{ \AA}$  فنظهر صورة الاتعراج بشكل أفواس من حلقات متمركزة على غيلم جيسلس ملامس للجدار الداخلي للغرفة.

1. لماذا سحق البلور جيدا؟

2. لو استعملنا حزمة سينية متعددة الأطوال الموجية ماذا سلاحظ؟

3. جد العلاقة التي تربط بين نصف قطر غرفة ديبياي- شرار و اتصاف أقطار الحلقات التي تظهر على القنبر.

4. تعطى اليك زوايا الاتعراج المستنتجة من الحلقات الخمس الأولى في الجدول اسفله ، و حيث أن الحلقة الأولى لم تكن واضحة لم نستطع تعيين قطرها وعليه لم نتمكن من استنتاج  $2\theta$  الموافقة لها.

$20^\circ$	-	44.345	64.560	77.570	81.750
------------	---	--------	--------	--------	--------

- قم برصد جدول تحسب و تبين فيه قيم الوسائط الفيزيائية التالية:  $N = (h^2 + k^2 + l^2) \cdot a \cdot b \cdot c$  و  $d_{hkl} = \frac{a \cdot b \cdot c}{\sqrt{(h^2 a^2 + k^2 b^2 + l^2 c^2)}}$  و بعض الوسائط

المساعدة الأخرى. استنتج نوع الشبكة البلورية.

5. حسب القيمة المتوسطة ثلاث الشبكة  $ABC_2$  ثم استنتج الأرتياب المطلق والنسبي للمركب في قياسه.

6. جد زاوية الاتعراج الأولى، ثم استنتج نصف قطر حلقتها.

7. بناء على المعلومات المحصل عنها أعلاه، اقترح شكل الخلية الاصطلاحية لهذا المركب ( ارسمها واعط إحداثيات موضع الذرات A و B )

ثم استنتج إحداثيات ذرات القاعدة.

## التمرين الأول: 4 ن

أجب بشكل مباشر عن الأسئلة التالية:

١. هات العلاقة التي تربط بين ثابتي الشبكة  $c$  و  $a$  في البنية السداسية المتراصة هي:  $c = \sqrt{3}a$ ٢. اعط إحداثيات ذرات القاعدة للمركب  $CaF_2$ :  $Ca(0,0,0)$  و  $F(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$  و  $F(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$ .٣. اعط المتناظر النقطة للجنة السداسية و المعينية المستقيمة:  $c \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3} \frac{1}{3}$ 

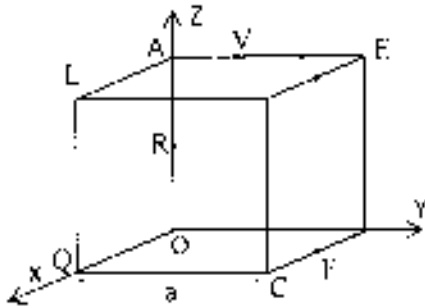
٤. هل يمكن نمود مواد مختلفة الأشكال و الأحجام أن تمتلك المقاومة الكهربائية نفسها ؟ لا يمكن تمامًا لأن المعاومة الكهربائية تتعلق بنوعه المادة فقط ولا تتعلق بشكلها أو حجمها.

## التمرين الثاني: 4 ن

- عين فرائن المتجهات والمستويات البلورية المعينة كما يلي:

$$\overline{FQ} [120], \overline{FF} [346], \overline{FE} [010], \overline{RF} [121]$$

$$RQF (214) \quad OCF (001) \quad LER (112) \quad CEA (101)$$



## التمرين الثالث: 12 ن (أجب خلف الورقة)

نريد تعيين ثابت التركيب البلوري ونوع الشبكة لمركب بلوري صيغته الكيميائية من الشكل  $AB_2$  ينتمي للجنة المكعبة باستعمال طريقة ديبي-شرار، فنعمد اني سحق البلور بشكل جيد ونضعه داخل غرفة صغيرة مظلمة اسطوانية الشكل، و نسلط عليه حزمة سينية بطول موجي واحد  $(\lambda = 1.5406 \text{ \AA})$  فنظهر صورة الانعراج بشكل اقواس من حلقات متمركزة على فيلم حساس ملاصق للجدار الداخلي للغرفة.

١. لماذا تسحق البلور جيدا؟ لحصل على مدى متصل من قيم  $\theta$  يسمح جميع الزوايا التي يمكن أن يحدث فيها الانعراج، من الصغرى إلى أكبر زاوية.
٢. لو استعملنا حزمة سينية متعددة الأطوال الموجية ماذا سنلاحظ؟ في هذه الحالة سوف نحصل على صورة غير واضحة سبب داخل حلقات الانعراج الماحمة عن الأطوال الموجية المختلفة
٣. جد العلاقة التي تربط بين نصف قطر غرفة ديبي-شرار و أنصاف أقطار الحلقات التي نظهر على الفيلم.
٤. تحظى إليك زوايا الانعراج المستنتجة من الحلقات الخمس الأولى في الجدول أسفله، و حيث أن الحلقة الأولى لم تكن واضحة تم نستطيع تعيين قطرها و عليه لم نتمكن من استنتاج  $2\theta$  الموافقة لها.

$2\theta^\circ$	-	44.345	64.560	77.570	81.750
-----------------	---	--------	--------	--------	--------

- م يرسم جدول تحسب و تبين فيه قيم الوسائط الفيزيائية التالية:  $N = h^2 + k^2 + l^2$  ،  $(hkl)$  ،  $d_{hkl}$  و بعض الوسائط المساعدة الأخرى. استنتج نوع الشبكة البلورية.

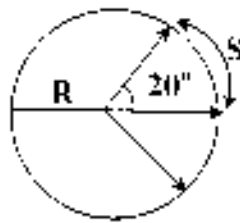
٥. احسب القيمة المتوسطة لثابت الشبكة  $a_0$ ، ثم استنتج الإرتياب المطلق والنسبي للمركب في قيده.

٦. جد زاوية الانعراج الأولى، ثم استنتج نصف قطر حلقتها.

معلومات المحصول عنها أعلاه. اقترح شكل الخلية الاصطناعية لهذا المركب ( أرسمها وأعط إحداثيات مواضع الذرات A و B )

استنتج إحداثيات ذرات القاعدة.

٢ - إبعاد العلاقة



$$\theta' = \frac{90.S}{\pi.R} \Leftrightarrow \left( \begin{array}{l} 2\pi R \leftarrow 360^\circ \\ S \leftarrow 2\theta' \end{array} \right)$$

د من خلال قيمة  $N$  المحصول نستنتج أن الشبكة البلورية من النوع CFC:

$\theta'$	$\sin(\theta')$	$4\sin^2(\theta')/Z^2$	$N$	$N$	$hkl$	$f(A)$	$a(A)$
22.173	0.377	0.240	4.000	4	(200)	2.041	4.082
32.280	0.534	0.481	8.010	8	(220)	1.442	4.080
38.785	0.626	0.661	11.020	11	(311)	1.230	4.079
40.875	0.654	0.722	12.027	12	(212)	1.177	4.078

== حسب القيمة المتوسطة:  $a_{max} = \sum_{n=1}^{\infty} a/n = 4.079 \text{ \AA}$  الأزواج المعطوق:  $\Delta a = a_{max} - a_{min} = 4.082 - 4.079 = 0.003 \text{ \AA}$

$$\frac{\Delta a}{a} = \frac{a_{max} - a_{min}}{a_{max}} = \frac{0.003}{4.079} = 7.35 \cdot 10^{-4}$$

زاوية الانعراج الأولى: لدينا من أجل الحلقة الأولى:  $N = 3$  من جهة أخرى  $\theta' = \arcsin(\lambda \sqrt{N} / 2a)$  ومنه:

$$\theta' = \arcsin(\lambda \sqrt{N} / 2a) = \arcsin(1.5406 \sqrt{3} / (2 \times 4.079)) = 19.10$$

$$S = \frac{\theta \cdot \pi \cdot R}{90} = \frac{19.10 \times 300}{180} = 31.83 \text{ mm} \quad \Leftrightarrow \theta' = \frac{90.S}{\pi.R}$$

⊙ شارات A:  $(0,0,0)$ ,  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$ ,  $(\frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2})$ ,  $(0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2})$

⊙ شارات B:  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{1}{4})$ ,  $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4})$ ,  $(\frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$ ,  $(\frac{3}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$ ,  $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4})$ ,  $(\frac{1}{4}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4})$

إحداثيات ذرات القاعدة:

A: (0,0,0)

B:  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1)$ ,  $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0)$

