

الامتحان الشامل في مقياس بنية المادة  
المدة: 2 سا

**التمرين 1: (5 نقاط)**

يصدر منبع لمطيف بانبريدج (Bainbridge) الكتلي ايونات  ${}^6\text{Li}^{+2}$  و  ${}^7\text{Li}^{+2}$ . تدخل الايونات بعد ذلك في مرشح سرع يسود فيه حقل تحريض مغناطيسي  $B_1$  و حقل كهربائي متعامدان. تخضع الايونات بعد ذلك في المحلل إلى حقل تحريض مغناطيسي  $B_2$  شدته تساوي  $B_1$ .

1. ماهي خاصية الايونات التي تدخل إلى المحلل ؟
2. احسب أنصاف أقطار مسارات الايونات في المحلل.
3. احسب المسافة الفاصلة بين نقطتي اصطدام الايونات على اللوح.

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \quad N = 6,023 \cdot 10^{23} \quad E = 2408 \text{ V/m} \quad B_1 = 5 \cdot 10^{-2} \text{ T}$$

**التمرين 2: (10 نقاط)**

1. احسب سرعة الإلكترون على المدار الأول لبور لذرة الهيدروجين. ماهي قيمة طول الموجة المراقبة له ؟  
 $e = 4,8 \cdot 10^{-10} \text{ u.e.m.C.G.S} \quad m_e = 9,1 \cdot 10^{-28} \text{ g} \quad \hbar = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$
2. التابع الموجي للمدار 1S للإلكترون لذرة الهيدروجين له العبارة التالية :

$$\Psi_{1S} = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \cdot \left(\frac{1}{a_0}\right)^{3/2} \cdot e^{-r/a_0}$$

$r$  = البعد عن المركز  $a_0$  = نصف قطر المدار الأول لبور

- عين قيمة  $r$  التي من اجلها يكون احتمال وجود الإلكترون أعظمي 1S مهما كان الاتجاه.

3. احسب التكامل الذي يعبر عن احتمال الوجود  $P_{r_1, r_2}$  للإلكترون 1S بين كرتين نصف قطرهما على التوالي  $r_1$  و  $r_2$  مهما كان الاتجاه - تحقق من أن التابع للمدار  $\Psi_{1S}$  مسوى.
4. احسب الاحتمال بحيث يكون الإلكترون 1S موجود على بعد  $r \leq a_0$  من المركز ثم من اجل  $r \geq 4a_0$ .

**التمرين 3: (5 نقاط)**

1. كيف تفسر عدم وجود الجزيء  $\text{NF}_5$  علما أن  $\text{NF}_3$ ,  $\text{PF}_3$ ,  $\text{PF}_5$  موجودة ؟
2. أكمل الجدول التالي:

IF <sub>7</sub>	SF <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> S	المركب
			تمثيل لويس
			هندسة جزيئية
			- نوع التهجين
			نوع الهندسة
			التمثيل
			القطبية

$${}^1\text{H}, {}^7\text{N}, {}^9\text{F}, {}^{15}\text{P}, {}^{16}\text{S}, {}^{53}\text{I}$$