جامعة باتنة 2
كلية الدكتولوجيا
فتم علوم و تكنولوجيا

السنة الجامعية 2020 – 2021

الحل النموذجي للإمتحان النهائي
في الكيمياء 2.

التمرين 1 (12 نقطة)

1/ حساب الكتلة الذرية المولية للبوتاسيوم الطبيعي.

لدينا: $M = \sum_i x_i M_i$ (1)

حيث: x_i : الوفرة الطبيعية.

و: $M = A$

$$\Rightarrow M = x_{^{39}K} \cdot M_{^{39}K} + x_{^{40}K} M_{^{40}K} + x_{^{41}K} \cdot M_{^{41}K}$$

$$M = \frac{93,10}{100} \cdot 39 + \frac{0,012}{100} \cdot 40 + \frac{6,888}{100} \cdot 41$$

$$M = 0,9310 \cdot 39 + 0,00012 \cdot 40 + 0,06888 \cdot 41$$

$$\Rightarrow M = 39,138 \text{ g/mol.} \quad (1)$$

2- أ- كتابة معادلة التفاعل النووي: $^{40}_{19}K \longrightarrow {}^{40}_{20}Ca + {}^{0}_{-1}e \equiv \beta^-$ (2)

ب- هذا التفاعل يصدر إشعاعات من نوع β^- وليس إشعاعات β^+ لأن $^{40}_{19}K$ هو عنصر طبيعي وبالتالي فتفاعله يصدر إشعاعات β^-. (2)

ب/ إكمال التفاعلات النووية السابقة:

1) $^{19}_{9}F + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{16}_{8}O + {}^{4}_{2}He$ (1)

2) $^{12}_{6}C + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{13}_{4}N + {}^{1}_{0}n$ (1)

3) $^{59}_{27}Co + {}^{2}_{1}H \longrightarrow {}^{60}_{27}Co + {}^{1}_{1}H$ (1)

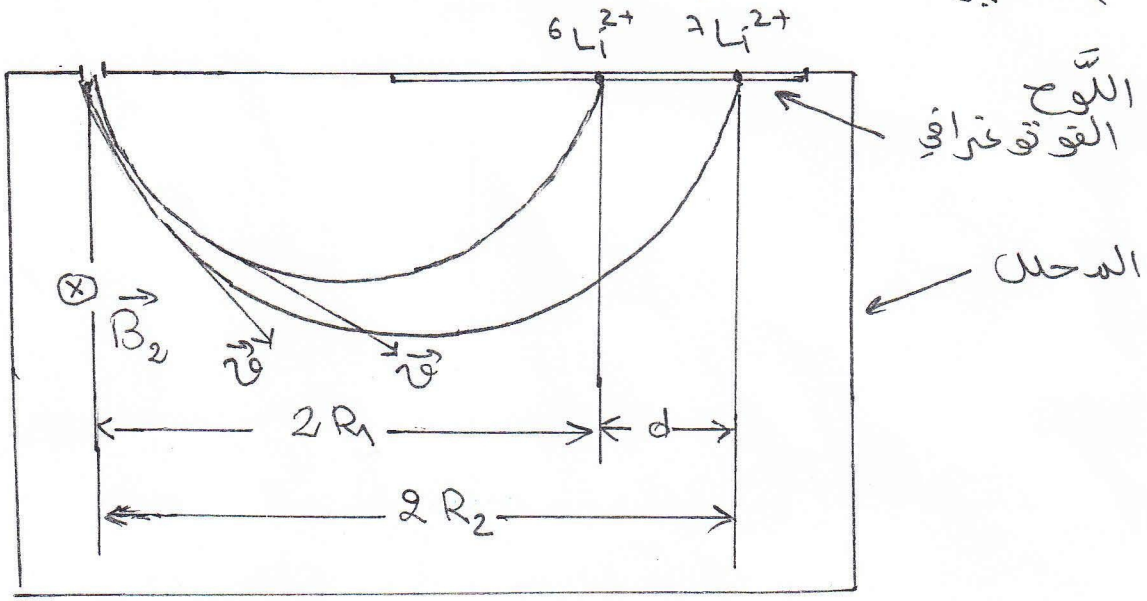
4) $^{30}_{15}P \longrightarrow {}^{30}_{14}Si + {}^{0}_{+1}e \equiv \beta^{+}$ (1)

5) $^{26}_{12}Mg + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{23}_{10}Ne + {}^{4}_{2}He$ (1)

6) $^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{135}_{53}I + {}^{97}_{39}Y + 4\,{}^{1}_{0}n$ (1)

التمرين 2 (8 نقاط) :

1) تمثيل مسار الأيونات في المجال:



(2)

2) إثبات أن أقطار المسارات النصف دائرية للأيونات:

- في مرتشح السرعات، القوتين الكهربائية F_e و المغناطيسية F_m متعاكستين في الإتجاه و متساويتين في الشدة:

$$\|\vec{F}_e\| = \|\vec{F}_m\|$$

$$\Rightarrow q \cdot E = q \cdot v_0 \cdot B_1$$

$$\Rightarrow v_0 = \frac{E}{B_1}$$ (1)

أي أن جميع الأيونات التي تمر إلى المحلل تصبح لها نفس السرعة v_0 (أي تملك مركبة متجانسة) (1)

3)- أنصاف أقطار المسارات:

في المحلل تكون الأيونات تحت تأثير القوة المغناطيسية F_m والقوة الكاربة عن الحركة F_c:

$$\|\vec{F}_m\| = \|\vec{F}_c\|$$

$$\Rightarrow q \cdot v_0 \cdot B_2 = \frac{m v_0^2}{R}$$

$$\Rightarrow R = \frac{m v_0}{q \cdot B_2}$$

ولدينا: $v_0 = E/B_1$

$$\Rightarrow R = \frac{m \cdot E}{q \cdot B_1 \cdot B_2} \quad (B_1 = B_2)$$

$$\Rightarrow R = \frac{m \cdot E}{q \cdot B_1^2} \quad (1)$$

إذن:

* من أجل الأيون $^6Li^{2+}$:

$$R_1 = \frac{6 \times 1{,}66 \cdot 10^{-27}\ kg \cdot 2408\ V/m}{2 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}\ C \cdot (0{,}05\ T)^2} = 3{,}0 \cdot 10^{-2}\ m \quad (1)$$

$$\Rightarrow R_1 = 3 \cdot 10^{-2}\ m$$

* من أجل الأيون $^7Li^{2+}$:

$$R_2 = \frac{7 \times 1{,}66 \cdot 10^{-27}\ kg \cdot 2408\ V/m}{2 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19}\ C \cdot (0{,}05\ T)^2} = 3{,}5 \cdot 10^{-2}\ m \quad (1)$$

$$\Rightarrow R_2 = 3{,}5 \cdot 10^{-2}\ m$$

4) حساب المسافة d الفاصلة بين نقطتي اصطدام الأيونين على اللوحة الفوتوغرافية:

لدينا: (1)

$$d = 2(R_2 - R_1)$$

$$\Rightarrow d = 2(3,5.10^{-2}m - 3.10^{-2}m)$$

$$\Rightarrow d = 1.10^{-2}m$$

$$\Rightarrow d = 1\,cm.$$