

## الإمتحان الأول

تمرين 01: (05 نقاط)

(I) مع العلم أن الكتلة الحجمية لمحلول HCl 32% هي 1.159 غ/مل و الكتلة الحجمية لمحلول HCl عند 5%: 1.025 غ/مل. فإن الحجم اللازم للتحضير 1500 مل من محلول حمض الهيدروكلوريك بنسبة كتلة 5.00% هو:

1- 270 مل

2- 600 مل

3- إجابة أخرى: 207,27 مل (01)

(II) إذا كان محلول حمض الكبريتيك  $H_2SO_4$  كتلته الحجمية 1.83 غ.سم-3 و نسبة كتلته 92% فإن:  
أ- عدد المكافئات الغرامية للحمض الموجودة في 7 مل من هذا المحلول هو:

1- 0.5 مكافئ غرامي

2- 1.5 مكافئ غرامي

3- إجابة أخرى: 0,24 مكافئ غرامي (01)

ب- ناظمية المحلول هي:

1- 11.42 نظامي

2- 17.35 نظامي

3- إجابة أخرى: 34,36 نظامي (01)

ج- المولارية لهذا المحلول هي:

1- 5.52 مول/ل

2- 22.36 مول/ل

3- إجابة أخرى: 17,18 مول/ل (01)

ح- عندما يضاف 93 مل من الماء إلى 7 مل من المحلول السابق يصبح تركيز المحلول الجديد هو:

1- 2.3 مول/ل

2- 2.12 مول/ل

3- إجابة أخرى: 1,2 مول/ل (01)

أكتب ثم احسب باستعمال نموذج بور لشبه الهيدروجين  $4Be^{3+}$  (بدلالة الثوابت والمتغيرات :  $(h, n, k, e, m)$  :

- نصف قطر المدار الثاني
  - سرعة الإلكترون في المدار الثاني
  - الطاقة الحركية في المدار الثاني
  - الطاقة الكامنة في المدار الثاني
  - الطاقة الكلية للإلكترون في المدار الثاني
  - طول موجة الفوتون المنبعث من أجل إنتقال الإلكترون من المستوى O إلى المستوى M.
- ملاحظة : الأجوبة تكون بملاً الجدول التالي:

| المقدار                 | العبرة الرياضية                                              | القيمة المحسوبة و الوحدة                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| نصف قطر المدار الثاني   | $r = \frac{h^2}{4\pi^2 m_e k e^2} \cdot \frac{n^2}{Z}$       | $r = 0,53 \text{ \AA}$<br>(01)                                                |
| سرعة الإلكترون          | $v = \frac{2\pi k \cdot e^2 \cdot \pi}{h} \cdot \frac{Z}{n}$ | $4,37 \cdot 10^6 \text{ m/s}$<br>(01)                                         |
| الطاقة الحركية          | $E_c = \frac{2\pi^2 m k^2 e^4}{h^2} \cdot \frac{Z^2}{n^2}$   | $E_c = 86,89 \cdot 10^{-19} \text{ J}$<br>$E_c = 54,306 \text{ eV}$<br>(01)   |
| الطاقة الكامنة          | $E_p = - \frac{4\pi^2 m k^2 e^4}{h^2} \cdot \frac{Z^2}{n^2}$ | $E_p = -173,78 \cdot 10^{-19} \text{ J}$<br>$E_p = 108,61 \text{ eV}$<br>(01) |
| الطاقة الكلية للإلكترون | $E_T = - \frac{2\pi^2 m k^2 e^4}{h^2} \cdot \frac{Z^2}{n^2}$ | $E_T = -86,89 \cdot 10^{-19} \text{ J}$<br>$E_T = -54,306 \text{ eV}$<br>(01) |
| طول موجة الفوتون        | $\lambda = \frac{225 h^3 c}{32 \pi^2 m k^2 e^4 Z^2}$         | $\lambda = 80,22 \text{ nm}$<br>(01)                                          |

المعطيات:  $h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$  ;  $m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$  ;  $e = 1.6 \cdot 10^{-19}$  ;  $k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2}$  ;  $C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$  ;  $a_0 = 0.53 \text{ \AA}$

## الإمتحان المصغر

تمرين 01: (12 نقطة) (ضع الإجابة الصحيحة داخل إطار).

1- الهيدروجينويد الموافق للعنصر الكيميائي  ${}_{11}\text{Na}$  هو.

☒ E)  $\text{Na}^{10+}$

D)  $\text{Na}^{11+}$

C)  $\text{Na}^{3+}$

B)  $\text{Na}^{+}$

A)  $\text{Na}^{-}$

2- باستخدام نظرية بور، نعبّر عن مستوى الطاقة  $n$  للإلكترون هذا الهيدروجينويد بدلالة نصف القطر  $(r)$  كما يلي:

D)  $n = r\sqrt{(Z/a_0)}$

C)  $n = r\sqrt{(a_0/Z)}$

B)  $n = \sqrt{(r \cdot a_0/Z)}$

☒ A)  $n = \sqrt{(r \cdot Z/a_0)}$

E)  $n = r \cdot Z/a_0$

3- مستوى الطاقة  $(n)$  للإلكترون هذا الهيدروجينويد عندما يكون في مدار نصف قطره يساوي  $1.735\text{\AA}$  هو:

E)  $n = 1$

D)  $n = 2$

C)  $n = 4$

B)  $n = 5$

☒ A)  $n = 6$

4- طاقة الإلكترون هذا الهيدروجينويد عندما يكون على مستوى الطاقة  $n = 4$  هي:

☒ 102,85 eV

A)  $E_4 = -6,04\text{ eV}$

B)  $E_4 = -13,6\text{ eV}$

C)  $E_4 = -217,6\text{ eV}$

D)  $E_4 = -54,4\text{ eV}$

E)  $E_4 = -27,2\text{ eV}$

5- بالنظر إلى حالة الطاقة السابقة للإلكترون  $(n=4)$ ، فإن المسافة التي تفصل بين الإلكترون والنواة هي:

☒  $r = 0,07\text{ \AA}$

A)  $r = 0,1325\text{ \AA}$

B)  $r = 0,53\text{ \AA}$

C)  $r = 2,12\text{ \AA}$

D)  $r = 3,3125\text{ \AA}$

E)  $r = 4,77\text{ \AA}$

6- سرعة إلكترون الهيدروجينويد المأخوذ في الحالة السابقة بالمتر على الثانية هي:

A)  $v = 1,75 \cdot 10^6$

B)  $v = 2,18 \cdot 10^6$

C)  $v = 1,75 \cdot 10^7$

D)  $v = 6,55 \cdot 10^6$

E)  $v = 1,46 \cdot 10^6$

☒ 6,01.10<sup>6</sup> m/s

بالتوفيق للجميع

سطح معدني مضاء بضوء فوق بنفسجي تواتره  $\nu_{UV} = 2.0 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$ . تنبعث منه إلكترونات بحركة موجية تواترها

$$\nu_e = 1.178 \cdot 10^{15} \text{ Hz}$$

1- أكتب عبارة طاقة الإستخراج  $E_0$  (اللازمة لنزع الإلكترون من سطح المعدن) بدلالة تواتر الضوء المسلط  $\nu_{UV}$  و تواتر الإلكترون المستخرج  $\nu_e$  ثم احسب قيمتها.

2- احسب سرعة الإلكترونات المستخرجة بالمتر على الثانية

3- ماهي طبيعة السطح المعدني؟

نعطي فيما يلي طبيعة المعدن و طول موجة العتبة الكهروضوئية  $\lambda_0$  بالنانومتر التي تسمح باستخراج الإلكترونات:

| نوع المعدن | Sr  | K   | Na  | Al  | Zn  |
|------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|            | 600 | 550 | 500 | 365 | 350 |

ملاحظة : الأجوبة تكون بملأ الجدول التالي:

| المقدار                 | العبرة الرياضية                                                                                                                                                    | القيمة المحسوبة و الوحدة                   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| طاقة الإستخراج $E_0$    | $E_0 = h(\nu_{UV} - \nu_e)$ (01)                                                                                                                                   | $E_0 = 5,44 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ (01) |
| سرعة الإلكترون المستخرج | $\nu_e = \sqrt{\frac{2 h \cdot \nu_e}{m_e}}$ (01)                                                                                                                  | $\nu_e = 1,31 \cdot 10^6 \text{ m/s}$ (01) |
| طبيعة المعدن مع التعليل | طول موجة العتبة الكهروضوئية للمعدن المستخدم هي $\lambda_0 = 365 \text{ nm}$ بالمقارنة مع القيم المحطاة في التمرين نستنتج أن المعدن المستخدم هو الألومنيوم Al. (01) |                                            |

$$h = 6.62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s} ; m_e = 9.1 \cdot 10^{-31} \text{ Kg} ; e = 1.6 \cdot 10^{-19} ; k = 9 \cdot 10^9 \text{ N.m}^2.\text{C}^{-2} ; C = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} ; a_0 = 0.53 \text{ \AA}$$