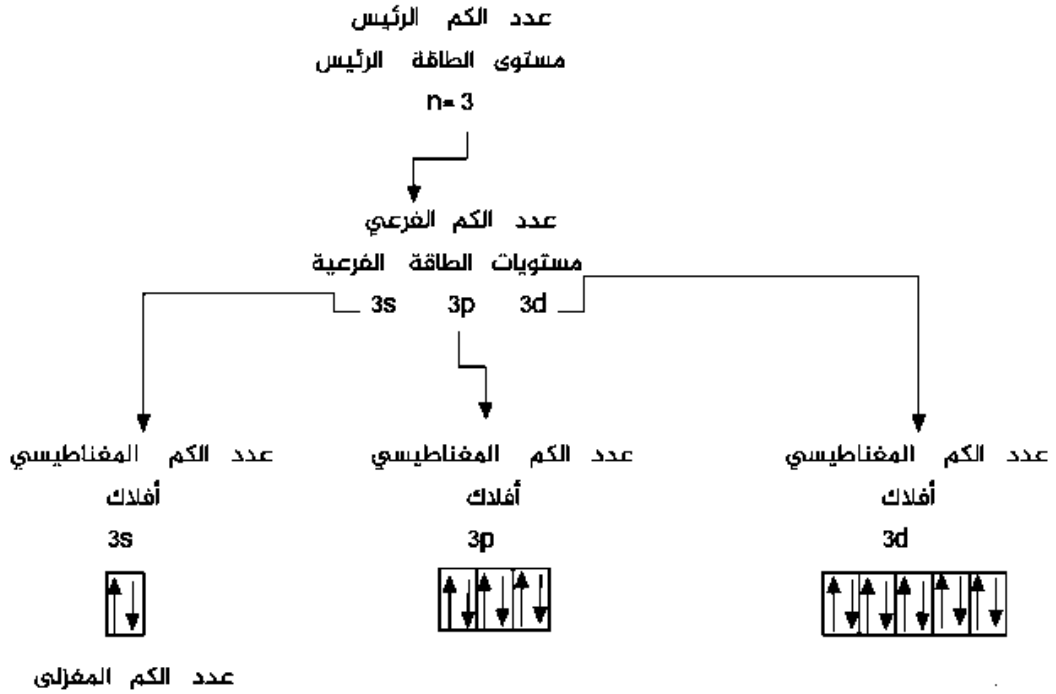
# ورقة عمل رقم ( 1 )

| | | | |
|---|---|---|---|
| الاسم: | | المادة: | الكيمياء |
| الصف: | العاشر | التاريخ: | 202 /10/ |




1-عدد الكم الرئيس

| يدلّ أو يمثل: | مستوى الطاقة الرئيس |
|---|---|
| يرتبط أو يشير إلى الخاصية التالية: | **1-** حجم الفلك<br>**2-** معدل بعده عن النواة (نصف القطر)<br>أي كلما زاد عدد الكم الرئيس زاد حجم الفلك<br>وزاد نصف القطر (البعد عن النواة) |
| رمزه: | n |
| القيم الكمية له: | 1, 2 , 3 , 4 , ..... ∞ |

**سؤال** **أيهما أكبر حجمًا: المستوى n=3 أو المستوى n=4؟**

نتذكر العلاقة كلما ابتعدنا عن النواة زادت طاقة المستوى، وأيضا زاد حجم المستوى ومعدل بعده (نصف قطره) عن النواة

إذا الأكبر حجمًا هو المستوى n=4

**سؤال** **ما العلاقة بين عدد الكم الرئيس n وحجم الفلك؟**

العلاقة طردية كلما زاد n زاد حجم الفلك

- رموز المستوى الفرعي هي: s, p , d , f
- المستوى الفرعي **s** يبدأ تكراره من المستوى الرئيس **n=1**
- المستوى الفرعي **p** يبدأ تكراره من المستوى الرئيس **n=2**
- المستوى الفرعي **d** يبدأ تكراره من المستوى الرئيس **n=3**
- المستوى الفرعي **f** يبدأ تكراره من المستوى الرئيس **n=4**

2- عدد الكم الفرعي

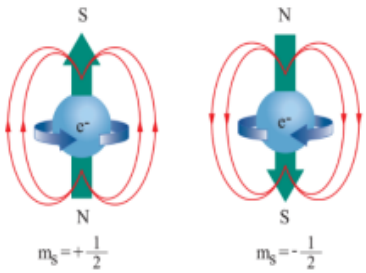
<table>
<tr><td>يدلّ أو يمثل:</td><td colspan="4">عدد المستويات الفرعية الموجودة في مستوى الطاقة الرئيس<br>حيث المستويات الفرعية = عدد الكم الرئيس</td></tr>
<tr><td>يرتبط أو يشير إلى الخاصية التالية:</td><td colspan="4">شكل الفلك<br>حيث المستويات الفرعية هي: s, p, d , f<br>وكل مستوى فرعي له شكل حسب قيمة $l$</td></tr>
<tr><td>رمزه:</td><td colspan="4">$l$</td></tr>
<tr><td rowspan="5">القيم الكمية له:</td><td colspan="4">تتراوح بين (n-1) ... 2 , 1 , 0<br>حيث القيم تتبع رمز المستوى الفرعي وبالتالي شكل أفلاك كل مستوى فرعي:<br>قيم $l$ لكل مستوى فرعي مع توضيح شكل الفلك الواحد:</td></tr>
<tr><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>f</td><td>d</td><td>p</td><td>s</td></tr>
<tr><td>-</td><td>لانهايتان</td><td>اللانهاية</td><td>كروي</td></tr>
</table>

3- عدد الكم المغناطيسي

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| يدلّ أو يمثل: | عدد الأفلاك في المستوى الفرعي | | | |
| يرتبط أو يشير إلى الخاصية التالية: | الاتجاه الفراغي للأفلاك | | | |
| رمزه: | $\mathbf{m_l}$ | | | |
| القيم الكمية له: | تتراوح بين $-l$ , 0 , $+l$<br>حيث قيم الكم المغناطيسي تحسب عدد الأفلاك مع اتجاهها الفراغي كما يلي: | | | |
| | -3,-2,-1, 0, +1,+2,+3 | -2,-1, 0,+1,+2 | -1, 0, +1 | 0 |
| | f | d | $p_x,p_y,p_z$ | s |
| | 7<br>أفلاك | 5<br>أفلاك | 3<br>أفلاك | 1<br>فلك |

4- عدد الكم المغزلي

| | |
|---|---|
| يدلّ أو يمثل: | وجود مجال مغناطيسي للإلكترون نتيجة دورانه حول نفسه في الفلك |
| يرتبط أو يشير إلى الخاصية التالية: | اتجاه دوران أو غزل الإلكترون في الفلك |
| رمزه: | $\mathbf{m_s}$ |
| القيم الكمية له: | تتراوح بين $+\frac{1}{2}$ , $-\frac{1}{2}$<br>حيث يدل الأول على اتجاه دوران مع عقارب الساعة. والسالب يدل على عكس عقارب الساعة |




في كل فلك يدور كلا الإلكترونان حول نفسيهما باتجاه معاكس للآخر مما يولد مجال مغناطيسي مختلف لكل إلكترون مما يقلل التنافر بسبب الشحنة السالبة ويزيد التجاذب بسبب اختلاف المجال المغناطيسي، وبالتالي يستقر الإلكترونان في الفلك نفسه رغم تشابه الشحنة

| قيم عدد الكم الرئيسي ($n$) | قيم عدد الكم المرعي ($l$) | رمز المستوى المرعي | قيم عدد الكم المغناطيسي ($m_l$) | عدد الأفلاك | السعة القصوى من الإلكترونات | قيم عدد الكم المغزلي ($m_s$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | s | 0 | 1 | 2 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |
| 2 | 0 | s | 0 | 1 | 2 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |
| | 1 | p | -1, 0, +1 | 3 | 6 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |
| 3 | 0 | s | 0 | 1 | 2 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |
| | 1 | p | -1, 0, +1 | 3 | 6 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |
| | 2 | d | -2, -1, 0, +1, +2 | 5 | 10 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |
| 4 | 0 | s | 0 | 1 | 2 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |
| | 1 | p | -1, 0, +1 | 3 | 6 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |
| | 2 | d | -2, -1, 0, +1, +2 | 5 | 10 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |
| | 3 | f | -3, -2, -1, 0, +1, +2, +3 | 7 | 14 | $-\frac{1}{2}, +\frac{1}{2}$ |

**سؤال**

**ما المقصود بمبدأ الاستبعاد لباولي؟**

تعريف مبدأ الاستبعاد لباولي: عدم وجود إلكترونين في الذرة نفسها لهما نفس قيم أعداد الكم الأربعة

**سؤال**

**علل: الفلك الواحد لا يستوعب أكثر من إلكترونين**

لأن أعداد الكم الأربعة لكل إلكترون لا بد أن تختلف ولو في قيمة واحدة، في الفلك الواحد ستتشابه ثلاث قيم وتبقى قيمة عدد الكم المغزلي، ولأن الكم المغزلي يحمل قيمتين فقط فلن يتسع الفلك إلا لإلكترونين لكل منهما قيمة كم مغزلي معكوس الآخر

**سؤال**

**إذا كان عدد الكم الرئيس يساوي 4 فكم عدد المستويات الفرعية في المستوى الرئيس الرابع، وما عدد أفلاك المستوى الرئيس الرابع؟ وما قيم عدد الكم الفرعي في هذا المستوى؟**

- دائمًا عدد المستويات الفرعية يساوي عدد الكم الرئيس = 4 مستويات فرعية وهي s, p , d , f
- عدد أفلاك المستوى الرئيس الرابع، نحسبه من العلاقة السابقة ←

$$n^2 = (4)^2 = 16$$

يحوي المستوى الرئيس الرابع على مجموع 16 فلك موزعة على فلك واحد s، ثلاثة أفلاك p، خمسة أفلاك d، سبعة أفلاك f

a) قيم عدد الكم الفرعي $l$ نحسبها من العلاقة ← 0, 1 , 2 , ... (n-1)

$$4 - 1 = 3$$

إذا هي كالتالي: 0 , 1 , 2 , 3

ومن تلك القيم نعلم أن المستويات الفرعية هي: s , p , d , f