

الدراة وmekanik نيوتن

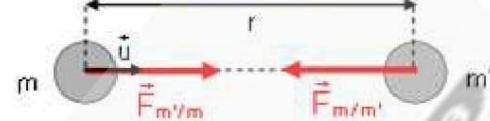
حدود الميكانيك النيوتنية: Limites de la mécanique de Newton:

1- قوة التجاذب الكوني وقوة التأثير البيئي الكهرباسكين:

تجاذب الأجسام بسبب كتلتها ، وقوة التجاذب الكوني المطلقة من طرف كوكبين كتلتاهما على m و m' على بعضهما البعض تعطها العلاقة التالية :

$$\vec{F}_{m/m'} = -\frac{Gmm'}{r^2} \hat{u}$$

$G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$



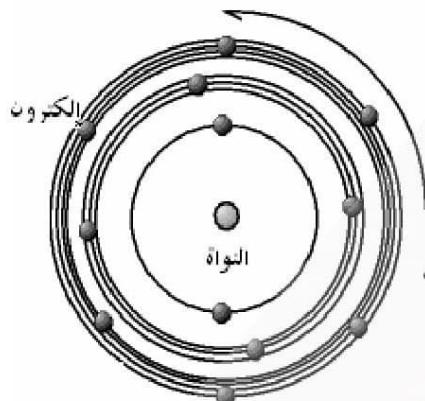
قوة التأثير البيئي الكهرباسكين الذي يحدث بين الإلكترونات واللواء تعطها العلاقة التالية

$$\vec{F}_{q/q'} = \frac{kqq'}{r^2} \hat{u}$$

$k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2/\text{C}^2$

q و q' لهما إشارتين متعاكستان .

2- حدود الميكانيك الكلاسيكي (ميكانيك نيوتن):



اعتمادا على اعتماده بين قوى التأثيرات التجاذبية الكونية التي تحكم حركة الكواكب وقوى التأثيرات الكهرباسكية التي تحكم حركة الإلكترونات حول اللواء ، أقترح العالم الفيزيائي رودزفورد في قطاع القرن العشرين فوجها كوكبا للذرة تلعب فيه اللواء دورا شبيها بالكوكب والإلكترونات في مداراتها دورا شبيها بألمار هذا الكوكب .

والرغم من كون القوتين تتناسبان مع مقلوب مربع المسافة الفاصلة بينهما ($\frac{1}{r^2}$) ، فإن بناء المجموعات (الكونية والذرية) الناتجة عن القوى بنيات مختلفة الشيء الذي يجعل ميكانيك نيوتن عاجزة عن تفسير البنية الذرية .

النموذج الكوكبي للذرة

وبحلول القرن العشرين ، تم اكتشاف قواهر فيزائية لم يكن يمكن تفسيرها باعتماد قوانين الميكانيك الكلاسيكي ،خصوصا عندما يتعلق الأمر بأجسام ذات أبعاد صغيرة جدا ، الأمر الذي أدى إلى نشوء نظرية جديدة سميت بالميكانيك الكمي .

II تكمية البالات الطافية :

1- مفهوم تكمية الطاقة :

عند إثارة ذرة بواسطة القريص الكهرباسكى (أى إخضاعها لوتر جد فرعى) ، أو بدققها بدقة مادية مسرعة مثل الإلكترونات ، أو عند ما يحدث تأثير بين بينها وبين إشعاع حيوي: يحدث تبادل للطاقة بين الذرة والوسط الخارجى . ولا يمكن لهذه الحالة المتداولة أن تأخذ سوى قيم محددة ومتصلة تقول أهـاما مكتمة .

2- تكمية مستويات الطاقة في الذرات :

الذرة يامكانها أن تنقل من حالة إلى حالة أخرى عند اكتسابها أو فقدانها للطاقة لفسر التبدل الطيفي الحصول بين الذرة و الخليط الخارجى افترض العالم الفيزيائى يالس يوهر أن طاقة الذرة مكتبة واقتصر العلاقة :

التي تعدد مختلف مستويات طاقة ذرة المايدروجين n : عدد كمى صحيح غير عدد n : $E_n = -13,6 eV$

المستوى الطيفي الذى يوافق $n=1$ هو المستوى الأساس وهو يوافق أصغر طاقة وهي الحالة المستقرة للذرة . طاقة

الستويات $1 > n >$ توافق المستويات المترادفة . مثلا $E_2 = -\frac{13,6}{2^2} = -3,39 eV$

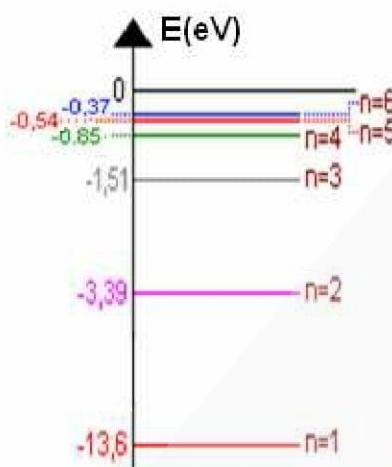
$E_3 = -\frac{13,6}{3^2} = -1,51 eV$

$E_4 = -\frac{13,6}{4^2} = -0,85 eV$

$E_5 = -\frac{13,6}{5^2} = -0,54 eV$

$E_6 = -\frac{13,6}{6^2} = -0,37 eV$

$E_{\infty} = -\frac{13,6}{\infty} = 0$



3 - Le photon - الضوء

لتفسير ظاهرة المفعول الكهرومغناطيسي (أي انتزاع اللكترونات فلز بواسطة إشعاع ضوئي ملائم) اعتبر ألبرت أينشتاين سنة 1905 أن الحزمة الضوئية ذات التردد ν تكون من دقائق عديمة الشحنة وعديمة الكتلة تتسارع بسرعة انتشار الضوء تسمى بالفوتوны ، يحمل كل منها كمًا من الطاقة :

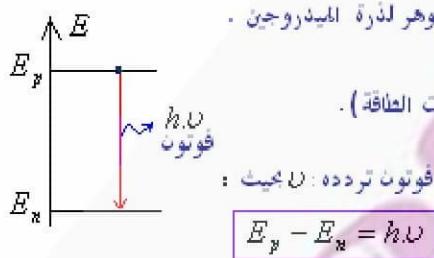
$$\text{كمًا بلاك} \quad h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$$

$$\nu : \text{تردد الموجة الضوئية} \quad \nu = \frac{c}{\lambda}$$

c : سرعة انتشار الضوء في الفراغ

$$E = h\nu$$

4 - موضعيات بوهر لذرة الميدروجين .



$$E_p$$

$$E_n$$

- يدور الإلكترون حول نواة الذرة في مستويات طاقة مكملة أي : محددة .
- الذرة لا توجد إلا في مستويات طاقة معينة . (أي لا تواجد الإلكترونات بين مستويات الطاقة) .
- تكون تغيرات الطاقة للذرة مكملة .

- عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طيفي E_p إلى مستوى طيفي أصغر E_n يتم ابعاد فوتون تردد ν بحيث :

$$E_p - E_n = h\nu$$

Spectres d'émission et d'absorption

III - طيف الانبعاث والامتصاص :

1- طيف الانبعاث لذرة الميدروجين : أشعة دبلير

بالغريغ الكهربائي لغاز ثاني الميدروجين (أي ياحصاءه إلى توتور جد ضيق) يحصل على طيف الانبعاث لذرة الميدروجين وهو طيف مقطشم يحتوى على أربع حرات مرئية . الأحمر $\lambda = 656,3 \text{ nm}$ الأزرق $\lambda = 486,1 \text{ nm}$ النبي $\lambda = 434 \text{ nm}$ البنفسجي $\lambda = 410,2 \text{ nm}$ وبين تفحص الحال الفوق بنفسجي والحال تحت الأهر أن هناك حرات أخرى غير مرئية .



ب- تعليم:

بالإثارة ينتقل الإلكترون في ذرات الميدروجين إلى مستوى طيفي أعلى وبعد ذلك تفقد الذرات إثاراتها حيث يعود الإلكترون إلى مستوى طيفي أدنى ويخرج عن هذه العودة انبعاث حرات طيفية ذات أطوال موجة محددة وتحصل على طيف الانبعاث .

وهكذا العلاقة التي توافق انتقال الذرة المثاررة من مستوى طيفي E_p إلى مستوى طيفي أدنى E_n :

$$E_p - E_n = h\nu \quad \text{و:} \quad E_p = -\frac{E_0}{n^2} \quad E_n = -\frac{E_0}{p^2} \quad \text{مع:}$$

$$\frac{1}{\lambda} = \frac{E_0}{hc} \left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

ومنه نستخرج طول موجة الإشعاع المنبعث :

$$R_H \approx 1,097 \cdot 10^7 \text{ m}^{-1}$$

نضع : $R_H = \frac{E_0}{hc}$ ونسمى بثابتة ريدبرك .

$$\text{طُول الموجة المرتبطة بالإشعاع المبعث : } \frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{p^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

٢- المتسلسلات الطيفية للإشعاع :

أ- متسلسلة باليير :

توصل باليير بعد عدة أبحاث إلى العلاقة التي يمكن من معرفة أطوال الموجات المبعثة من ذرة الهيدروجين الماءة وذلك باعتبار أن الإلكترونات بعد فقدان إثارتها تعود من مستوى طاقى معين إلى المستوى الطاقى الذائى . $p = 2$

$$n > 2 \quad \frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$



ولاحظ أن متسلسلة باليير تصنف عدة موجات مبعثة، لكن الأربعة الأولى منها فقط هي الموحدة في الحال المئوي.
(السيء الذي يتطابق مع النائج التجريبية).

$\lambda = 656nm$	مرنة	$n = 3$
$\lambda = 486.1nm$	مرنة	$n = 4$
$\lambda = 434nm$	مرنة	$n = 5$
$\lambda = 410.2nm$	مرنة	$n = 6$
$\lambda = 397nm$	غير مرنة	$n = 7$
$\lambda = 364nm$	غير مرنة	$n = \infty$

ب- متسلسلات طيفية أخرى:

$n > 1$, $p = 1$
$n > 3$, $p = 3$
$n > 4$, $p = 4$
$n > 5$, $p = 5$

متسلسلة ليمان (الفوق بفسحية)
متسلسلة باشين (ال تحت الحمراء)
متسلسلة برانكيت (ال تحت الحمراء)
متسلسلة بقويد (ال تحت الحمراء)

ملحوظة: طيف الامتصاص وطيف الإشعاع متكملاً لأن الذرة لا تنسى الفوتونات التي ترددتها يساوي تردد الفوتونات التي يمكن أن تعنها.

لا تنسوني بدعائكم الصالح.

وأسأل الله لكم التوفيق .