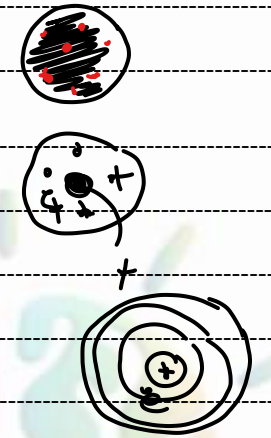
الأطياف الذرية

طومسون

رذرفورد

بور



نموذج فرضيات لذرة الهيدروجين

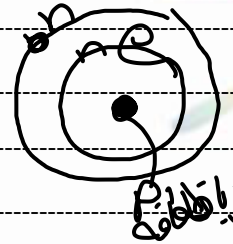
1- دائري

2- (الإلكترون مجردة طاقة)

3- يشع او يمتص عندما ينتقل من مدار لآخر

4- الزخم الزاوي

$L = n\hbar = m_e v r$



طاقة الإلكترون في ذرة الهيدروجين

$$E = -\frac{13.6}{n^2}$$

$E = hf$ حيث

$= |E_f - E_i|$

ΔE

يشع ← $n = \infty$ إلى طاقة

يمتص ← $n = 1$ الأرضية

Genius Physics

الأطياف الذرية

الأطياف الموجة

- **الأطياف الخطية** (منفصلة / الذرية)
  - **انبعاث** (!!!) ألوان
  - **امتصاص** (!!) موجات محددة
- **الأطياف المتصلة** (الطيف الأبيض) ← **مثل**

$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right)$$

$e = 1.6 \times 10^{-19}$ C

$h = 6.63 \times 10^{-34}$ J.s

$\hbar = \frac{h}{2\pi} = 1.05 \times 10^{-34}$ J.s

$m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ kg

$R_\infty = 1.097 \times 10^{7}$ m^{-1}

$\frac{13.6\,e}{hc}$

الطبيعة الموجية للمادة

هو جهد يدوي الإضاءة

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$$

- λ: طول موجة دي برولي "تعود لعالم فيزيائي"
- m: كتلة الجسم
- v: سرعة الجسم
- p: الزخم الذري

حصة تفاعلية:اسئلة وزارية لدرس الاطياف الخطية

الاسئلة الوزارية 2001-2019

السؤال الاول ضع دائرة امام رمز الاجابة الصحيح في كل مما يلي :

1-مقدار الطاقة التي يجب تزويد الاكترون بها ليتحرر من المستوى الثاني لذرة الهيدروجين دون اكتسابه طاقة حركية بوحدة الكترون فولت :

أ) 13.6 ب) 3.4 ج) 1.5 د)0.85

2-تكون السرعة الكترون ذرة الهيدروجين اكبر ما يمكن عندما يكون في المستوى :

أ) الاول ب) الثاني ج) الثالث د) الرابع

3-عندما ينقل الكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الطاقة الرابع الى مستوى الطاقة الثاني فان الاشعاع المنبعث ينتمي الى :

أ) الضوء المرئي ب) الاشعة فوق البنفسجية

ج) الاشعة تحت الحمراء د) الاشعةالسينة

4-الاطياف الذرية التي تعطى صفات مميزة للعنصر هي طيف :

أ) الامتصاص الخطي و طيف الانبعاث الخطي

ب) الامتصاص المتصل و طيف الانبعاث المتصل

ج) الانبعاث الخطي و طيف الانبعاث المتصل

د) الامتصاص الخطي و طيف الانبعاث المتصل

5-انتقل الكترون ذرة هيدروجين من المستوى الخامس الى المستوى الثاني فانبعث اشعاع يقع ضمن طيف الاشعة :

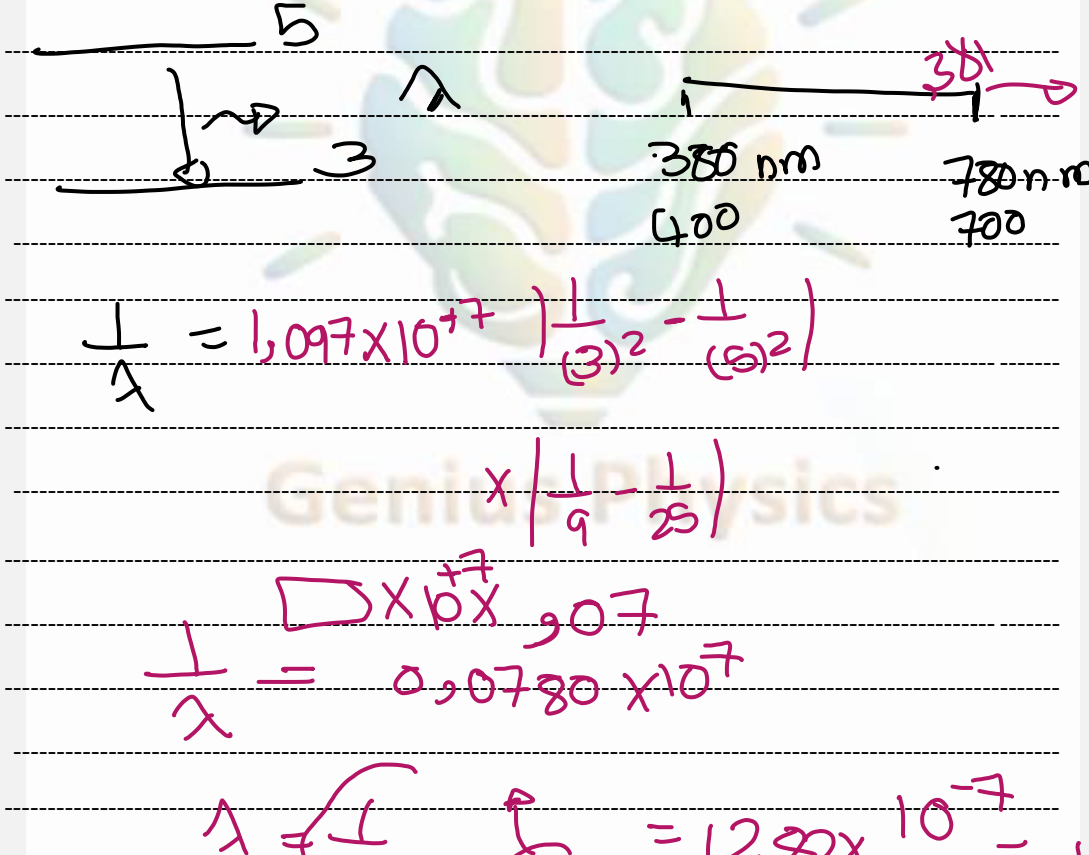
أ) الضوء المرئي ب) تحت الحمراء

ج) فوق البنفسجية د) السينية

6-اذا انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الخامسة الى المستوى الطاقة الثالث فان الاشعاع الناتج هو :

أ) ضوء مرئي ب) اشعة فوق البنفسجة .

ج) اشعة تحت الحمراء د) اشعة سينية



7-استخدم العالم بور في وضع نموذجه المستقر مبدا :

أ) حفظ الزخم .
ب) اللاتحديد .
ج) تكمية الطاقة .
د) حفظ (الطاقة - الكتلة)

8-العبارة (في كل نظام ميكانيكي لابد من وجود موجات تصاحب الجسيمات المادية) هي تعبير عن :

أ) مبدا هايزنبرغ .
ب) فرضية ماكس بلانك .
ج) قاعدة لنز .
د) فرض دي برولي

9-وفقا لنظرية الكم , فان طاقة الموجة الضوئية تزداد بزيادة :

أ) زمنها دوري
ب) طولها الموجي
ج) شدتها
د) ترددها

10-قانون الزخم الزاوي لالكترون ذرة الهيدروجين في المدار (n) هو :

أ) $m_e v r$
ب) $2\pi r$
ج) $\frac{h}{m_e v}$
د) $m^2 r \lambda$

$n\hbar = m_e v r$

السؤال الثاني

يتحرك الكترون ذرة الهيدروجين في مدار المستوى الثاني . احسب :(4علامات)

أ) محذوف

ب) طاقة الالكترونات وهو في هذا المستوى بوحدة الاكترون فولت

2

$E_n = -3,4 eV$

$E_n = \frac{-13,6}{(2)^2}$

Genius Physics

السؤال الثالث

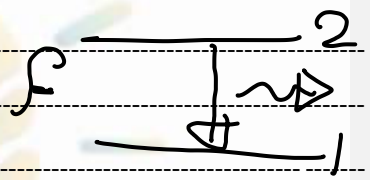
اذا كانت الطاقة الكلية لالكترون ذرة الهيدروجين في مدار تساوي (-3.4ev) فاحسب ما ياتي : .

أ) رقم مدار الالكترون .

ب) تردد الفوتون المنبعث عند انتقال هذا الالكترونات الى المدار الاول .

$$-\frac{13.6}{n^2} = -3.4$$

$n = 2$



$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left| \frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right|$$

$E = E_f - E_i =$

$hf = |E_f - E_i|$

$hf = |-13.6 - (-3.4)|$

$hf = 10.2 \text{ eV} \times 1.6 \times 10^{-19}$

$f = \frac{10.2 \text{ eV} \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}}$

$f = 2.46 \times 10^{15} \text{ Hz}$

السؤال الرابع

اذكر افتراضات نموذج بور لذرة الهيدروجين .

Genius Physics

السؤال الخامس

اذا انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الرابع الى المستوى الطاقة الثاني . اجب عما ياتي :

أ) احسب تردد الفوتون المنبعث

$E_4 = -0.85\ eV$

$E_2 = -3.4\ eV$

$hf = |E_f - E_i|$

$= |-3.4 - -0.85|\ eV$

$f = \frac{2.55 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}}$

$f = 0.615 \times 10^{15}\ Hz$

السؤال السادس

لا يمكن ملاحظة الطبيعة الموجية للاجسام الجاهرية في حياتنا اليومية , فسر ذلك .

لأن الطول الموجي المصاحب للاجسام الكبيرة يساوي مقدار صغير جداً لا يمكن ملاحظته

السؤال السابع

اذا كان الزخم الزاوي لالكترون ذرة هيدروجين في مدار ما ($5.25 \times 10^{-34}\ J.s$) , فاحسب ما ياتي :

أ) رقم مدار الذي يتحرك فيه الكترون (اعتبر $\pi = 22/7$)

ب) طاقة الفوتون المنبعث عند انتقال الالكترون الى المدار الثاني

$L = n\frac{h}{2\pi} = \frac{h}{2 \times 22} \times 7 = 1.05 \times 10^{-34}$

$5.25 \times 10^{-34} = n \times \frac{1.05 \times 10^{-34}}{10}$

$n = 5$

$E = |E_f - E_i| = |-3.4 - -0.544|$

$E = 2.856\ eV$

السؤال الثامن

عند انتقال الكترون ذرة هيدروجين من المستوى الطاقة الخامس الى مستوى الطاقة الثاني انبعث فوتون تردده (0.693×10^{15} Hz) , اجب عما ياتي :

أ) محذوف

ب) احسب ثابت ريدبرغ ؟

5 → 2 f

$\frac{1}{\lambda} = R_H \left| \frac{1}{n_f^2} - \frac{1}{n_i^2} \right|$

$c = f\lambda$

$\lambda = \frac{c}{f}$

$\frac{f}{c} = R_H \left| \frac{1}{(4)} - \frac{1}{25} \right|$

$\frac{0.693 \times 10^{15}}{,21 \times 3 \times 10^8} = R \frac{2}{,21}$

$1,1 \times 10^7 m^{-1} = R_H \Rightarrow 1,097 \times 10^7$

السؤال التاسع

اذا انتقل الكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الطاقة الثالث الى المستوى الطاقة الاول . اجب عما ياتي :

أ) احسب الطاقة التي يشعها الالكترون عند انتقاله بين المستويين .

ب) محذوف

3 → 1

$E_f - E_i$

$= |-13,6 - -1,51|$

$= |-12,1 eV|$

$E = -12,1 eV$

Genius Physics

السؤال العاشر

علل لكل مما ياتي :
ب) يمكن ملاحظة الطبيعة الموجودة للجسيمات الذرية ودون الذرية , بينما لا يمكن ملاحظتها للاجسام الجاهرية .

لان الطول الموجي للجسم يساوي مقدار كبير مقارنة بحجمه بخلاف الطول الموجي للجسم الذري يكون صغير

السؤال الحادي عشر

اكتب بالكلمات نص دي برولي , و عبر عنه بالرموز , و مبينا دلالة كل رمز فيه .

للجسيمات المادية طبيعة موجية وجسيمية مزدوجة وان الطول الموجي للجسيمات المادية تعطى بالعلاقة

$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$

λ طول موجة دي برولي للجسيم

h ثابت بلانك

p كمية تحرك الجسيم

m كتلة الجسيم

v سرعة الجسيم

السؤال الثاني عشر

اذا انتقل الكترون ذرة هيدروجين مثار من المستوى طاقة الرابع الى المستوى الطاقة الثاني . فاجب عما ياتي :
اولا : محذوف
ثانيا : احسب كلا مما ياتي :
أ) الزخم الزاوي للالكترون في مستوى الطاقة الرابع
ب) طاقة الفوتون المنبعث بوحدة (الكترون فولت) .

$L = nh = mvr$

$L = 4 \times 1,05 \times 10^{-34}$

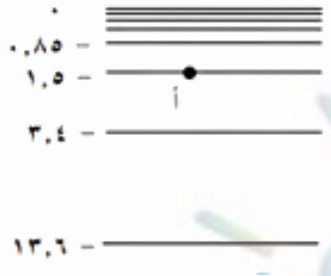
$L = 4,2 \times 10^{-34}$ J.s

ب) $E_2 - E_4$

$= 0,65$ eV

السؤال الثالث عشر

الرسم المجاور يبين مخططا لمستويات الطاقة , مستعينا بالقيم المثبتة عليه :
أ) ماذا يحدث للالكترون (أ) عندما ينتقل بين مستويين مختلفين من مستويات الطاقة ؟
ب) ماذا يمثل الاشارة السالبة في المقدار (-13.6 eV) الكترون فولت ؟



أ) إذا انتقل من مستوى ادنى لمستوى اعلى للطاقة يمتص طاقة ام إذا انتقل لمستوى ادنى يشع طاقة

ب) تعني انه يجب تزويد الالكترون بالطاقة مقدارها +13,6 eV لتحريره من الذرة وبالتالي طاقة حرة

السؤال الرابع عشر

افترض دي برولي وجود موجات مصاحبة لحركة الجسيمات المادية (موجات دي برولي)
اكتب العلاقة الرياضية التي تحسب الطول الموجي لموجة دي برولي ؟؟

$$\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$$

السؤال الخامس عشر

الكترون ذرة هيدروجين مثار , في المستوى الثالث للطاقة , احسب :
أ) مقدار الطاقة (بوحدة الالكترون فولت) اللازم اعطائها للالكترون ليغادر الذرة نهائيا .
ب) محذوف.

$$E = -\frac{13.6}{n^2}$$

$$n = 3$$

$$= -1.5 \text{ eV}$$

(أ) $E = +1.5 \text{ eV}$

السؤال السادس عشر

الكترون ذرة الهيدروجين في المستوى الطاقة الثاني :

أ) محذوف.

ب) احسب طاقة الفوتون المنبعث عند عودة الالكترون الى المستوى الاستقرار

ج) محذوف

$E = +\ 10{,}2\ eV$

السؤال السابع عشر

انتقال الكترون ذرة هيدروجين من المستوى الثاني الى مستوى طاقته ($-0.85\ eV$)

, احسب :

أ) محذوف

ب) الطاقة الفوتون الممتص عند انتقال الالكترون بين مستويين السابقين .

$E = +$

$= 2{,}55\ eV$

Genius Physics

السؤال الثامن عشر

اعطي الكترون ذرة هيدروجين طاقة مقدارها (2.55eV) فانتقل الى مستوى الرابع :

أ) احسب تردد الفوتون الممتص

ب) محذوف .

$E = 2.55\,eV$

$f = ??$

$E = hf$

$f = \frac{2.55 \times 1.6 \times 10^{-19}}{6.63 \times 10^{-34}} = 0,615 \times 10^{15}\ Hz$

السؤال التاسع عشر

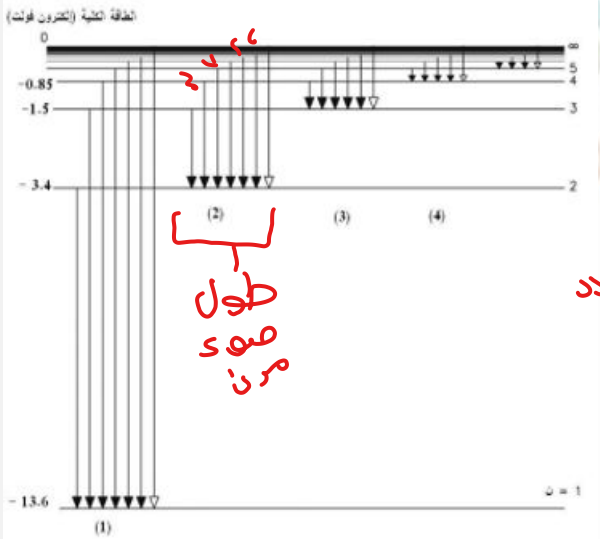
يوضح الشكل المجاور مخططا لمستويات الطاقة و متسلسلات خطوط طيف ذرة الهيدروجين . معتمدا على شكل و بياناته ,

اجب عما ياتي :

أ) محذوف

ب) احسب اقصر طول موجي في المتسلسلة رقم (2) ؟

ج) اذا انتقل الكترون من المستوى الذي طاقته (1.5)الى المستوى الذي طاقته (3.4). فاحسب تردد الفوتون المنبعث



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

$\frac{1}{\lambda} = 1,097 \times 10^7 \times \frac{1}{4}$

$\lambda = \frac{4}{1,097} \times 10^{-7} = 3,65 \times 10^{-7}\ m$

$\Delta E = 0\ J$

$f = 0,458 \times 10^{15}\ Hz$

السؤال 20

يوجد الكترون ذرة الهيدروجين في المستوى الاثارة الثالث . اجب عما ياتي :

أ) محذوف

ب)محذوف

السؤال 21

يمتلك الكترون ذرة هيدروجين في احد المدارات طاقة كلية تساوي (-3.4 eV)

. اجب عما ياتي :

أ) ما رقم المدار الموجود به الالكترن ؟ 2

ب) ما معنى الاشارة السالبة في مقدار طاقة الالكترون ؟

ج) احسب تردد الالكترون عندما يعود الالكترون الى المستوى الاستقرار .

د) احسب الزخم الزاوي للالكترون في مستوى الاستقرار .

$f = 2.46 \times 10^{15}\ Hz$

$L = n\hbar$

$(1 \times 1.05) \times 10^{-34}\ J.s$

$L = n\hbar = m_e v r$

$[J.s] = [Kg\ \frac{m}{s}\ m]$

$= Kg\ \frac{m^2}{s}$

السؤال22

لالكترون ذرة هيدروجين مثار في المستوى الرابع للطاقة احسب الزخم الزاوي للالكترون .

$L = 4 \times h = 0.2 \times 10^{-34}$ J.s

مستوى الطاقة الذي فيه الالكترون

$n = 4$

السؤال23

اذا كان الزخم الزاوي لالكترون ذرة هيدروجين في احدى مستويات الطاقة يساوي $\left(\frac{3h}{\pi}\right)$ احسب الطاقة الكلية للالكترون في هذا المستوى .

$L = \frac{3k}{\pi} = nh = n\frac{k}{2\pi}$

$3 = \frac{n}{2}$ $\quad n = 6$

$E_n = \frac{-13.6}{(6)^2} = -0.38 eV$

السؤال24

اذا علمت ان الزخم الزاوي لالكترون ذرة هيدروجين في مستوى ما يساوي 3.15×10^{-34} Kgm²/s احسب كل مما ياتي :

أ) رقم المستوى الذي يتواجد فيه الالكترون .

ب) محذوف

$nh = L = 3.15 \times 10^{-34}$ kg $\frac{m^2}{s}$

$n = \frac{3.15 \times 10^{-34}}{1.05 \times 10^{-34}}$

$n = 3$

Genius Physics

السؤال25

الكترون ذرة هيدروجين في مستوى طاقته (-3.4 eV), اجب عما ياتي :

أ) ما رقم المدار الذي يوجد فيه الالكترون ؟

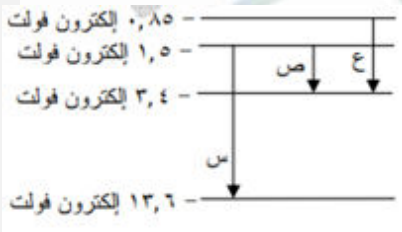
$n = 2$

السؤال26

يبين الشكل المجاور رسما تخطيطيا لمستويات الطاقة لذرة هيدروجين و عددا من خطوط الطيف لذرة الهيدروجين (س , ص , ع) , اجب عما ياتي :

أ) محذوف

ب) احسب طول الموجة الخط الطيفي (س) . λ



$$\frac{1}{\lambda} = R_H \left| \frac{1}{(1)^2} - \frac{1}{(3)^2} \right|$$

$$\frac{1}{\lambda} = 1.097 \times 10^{-9} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda} = .975 \times 10^{7}$$

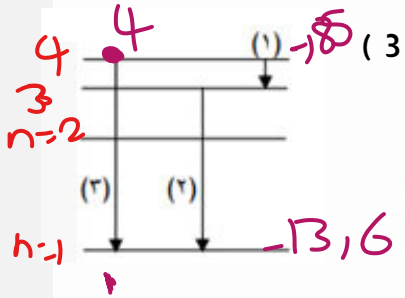
$$\lambda = \frac{1}{.975} 10^{-7} = 1.025 \times 10^{-7}\ m$$

السؤال27

يمثل الشكل المجاور رسما تخطيطيا لعودة الكترون ذرة الهيدروجين الى مستويات مختلفة . اجب عما ياتي :

أ) احسب طاقة الفوتون المنبعث خلال الانتقال رقم (3)

ب) محذوف



$$E = \left| \frac{-13.6}{(1)^2} - \frac{-13.6}{(4)^2} \right|$$

$$= \left| -13.6 - -.85 \right|$$

$$= 12.75\ eV$$