مدارس البحة العلمي | كيمياء / الصف العاشر | معلمة المادة: هنيه الأخرس

الوحدة الأولى / بنية الذرة وتركيبها

الدرس الأول : نظرية بور لذرة الهيدروجين ؟

سؤال : عرف الذرة ؟

الجواب : هي دقائق متناهية في الصغر لا ترى بالعين المجردة وهي وحدة البناء والتركيب في العنصر .

سؤال : مم تتألف الذرة ؟

الجواب : ١) نواة تحوي بروتونات ونيترونات .

٢) الكترونات تدور حول النواة .

سؤال : ما المصدر الرئيس لمعلومات النظرية الحديثة التي فسرت بنية الذرة وتركيبها ؟

الجواب : يعد الضوء المصدر الرئيس للمعلومات .

سؤال : فالذي ساعد العالم نيلز بور في بناء نموذجه الكمي لذرة الهيدروجين ؟

الجواب : ١) انبعاث الضوء من بعض العناصر عند تسخينها

٢) دراسة الضوء وتحليله .

٣) ارتباط سلوك العنصر بتوزيع الالكترونات

سؤال : عدد بعض خصائص الضوء ؟

الجواب : ١- يسير في خطوط مستقيمة .

٢- ينتشر في الفراغ بسرعة ثابتة .

سؤال : عرف الطيف الكهرومغناطيسي ؟

الجواب : هو جميع الأطوال الموجية التي يتكون منها الضوء .

منتدى معلمي الاردن

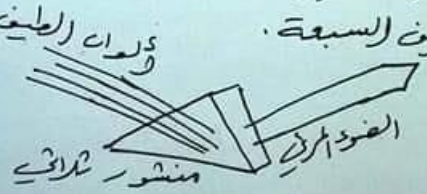
مدارس البحة العلمية | كيمياء / الصف العاشر | معلمة المادة: حنين الأفرنجي
الوحدة الأولى / بنية الذرة وتركيبها

سؤال: عدد أنواع الطيف الكهرمغناطيسي ؟
الجواب: ١) الطيف المرئي ٢) الطيف غير المرئي.

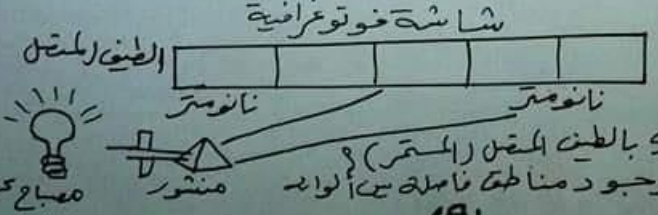
سؤال: عرف الطيف المرئي ؟
الجواب: هو حزمة ضيقة من الطيف الكهرمغناطيسي يمكن تمييزها بالعين، وتتراوح أطوالها الموجية بين (٣٥٠ و ٨٠٠) نانومتر.

سؤال: عدد مميزات الطيف المرئي ؟
الجواب: ١) يمثل الضوء العادي (ضوء الشمس) الذي نشاهده في الفضاء.
٢) يظهر عند تحليل الضوء العادي أو ضوء الشمس خلال منشور زجاجي.
٣) يطلق عليه اسم الطيف المتصل أو الطيف المستمر.
٤) مثل: قوس المطر.

سؤال: فسر سبب تشتت الضوء بعد خروجه من المنشور ؟
الجواب: بسبب اختلاف سرعة الضوء في المنشور عن سرعته في الهواء مما يؤدي إلى انكسار الضوء بزوايا انكسار مختلفة وبالتالي يتحلل إلى ألوان الطيف السبعة.



سؤال: متى نحصل على الطيف المتصل ؟
الجواب: نحصل عليه من تحليل ضوء مصباح كهربائي عادي ويظهر على شكل ألوان قوس المطر.



سؤال: علل:
ليس الطيف المرئي بالطيف المتصل (المستمر) ؟
الجواب: لعدم وجود مناطق فاصلة بين ألوانه.

(٤)

كيمياء / الصف العاشر معلمة المادة: حنين الأخرس
نغريد بوز الذكية الهيروين

سؤال: عرف الضوء غير المرئي؟
الجواب: هي الأطوال الموجية التي تأتلف في الضوء الكهرمغناطيسي لا يمكن تمييزها بالعين، وأطوالها الموجية تقل عن (350) نانومتر أو تزيد عن (800) نانومتر.

سؤال: عدد الموجات التي يضم الضوء غير المرئي؟
الجواب: 1) الموجات التي تقع تحت الضوء الأحمر.
2) الموجات التي تقع فوق الضوء البنفسجي تضم (أمواج الراديو والتلفاز وأشعة الميكروويف).

سؤال: عدد بعض استخدامات الموجات الكهرمغناطيسية الآتية:
الجواب: أشعة الميكروويف: تستخدم في تسخين الطعام وطهيه
والأشعة السينية: 1) تستخدم في تصوير أجزاء الجسم مثل العظام.
2) تستخدم في تصوير بعض الأجزاء الجسم الداخلية (التصوير بلون)

سؤال: عدد بعض إنجازات العالمان واكت بلانك وألبرت أينشتاين بالنسبة للضوء؟
الجواب: 1- معرفة الطبيعة المزدوجة (موجية-مادية) للضوء.
2- انبعاث الضوء من الذرات بتردد محدد تسمى الكم وتعرف باسم الفوتونات.

سؤال: عرف الفوتونات؟
الجواب: هي جسيمات مادية متناهية في الصغر تمثل الوحدات الأساسية المكونة للضوء ويحمل كل منها مقدارا محددا من الطاقة.

منتدى معلمي الاردن

كيمياء/ الصف العاشر — معلمة المادة: [illegible]

نظرية بور لذرة الهيدروجين — جزء الأخير

* عبر العالم بلانك عن العلاقة بين (طاقة الفوتون & تردده) بالعلاقة الرياضية الآتية:

$$E = h \times \nu$$

حيث E: طاقة الفوتون وتقاس بوحدة (الجول) (J)

h: ثابت بلانك ويساوي (6.63×10^{-34} J.s)

ν: تردد الضوء.

* يعبر عن (تردد الضوء & طول موجته) بالعلاقة الرياضية الآتية:

$$c = \lambda \times \nu$$

حيث c: سرعة الضوء وتساوي 3×10^{8} m/s

λ: طول الموجة وتقاس m أو nm

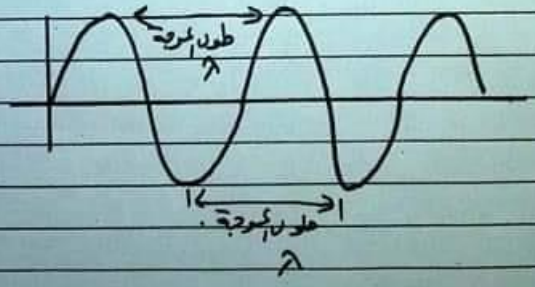
ν: تردد الضوء وتقاس بوحدة Hz (هيرتز)

ملاحظة مهمة: ١) تتناسب تردد الضوء عكسيًا مع طول موجته

٢) $1nm = 10^{-9} m$

سؤال: عرف طول الموجة؟

الجواب: هو المسافة الفاصلة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين.



منتدى معلمي الاردن

مدرسة البقعة الثانوية العليا

مادة الكيمياء
درس الطيف الذري
الصف العاشر

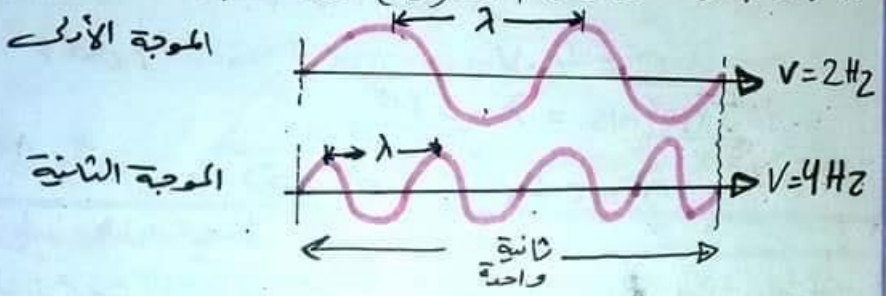
معلمة المادة: حنين الأخرس

ص 13

سؤال: عرف التردد (ν) (Frequency) ؟

الجواب: هو عدد الموجات (القمم) التي تمر بنقطة في ثانية واحدة ويقاس بالهيرتز (Hz) ويتناسب عكسيًا مع طول الموجة.

* جواب الشكل (14) صفحة (13) من الكتاب



أيهما أكبر طول الموجة الأولى أم طول الموجة الثانية ؟

الجواب: العلاقة عكسية بين التردد وطول الموجة
كلما زاد طول الموجة قل التردد
∴ الجواب الموجة الأولى.

* أسئلة إضافية *

السؤال الأول: احسب طاقة فوتون الضوء الذي تردده (4×10^6 Hz)
إذا علمت أن ثابت بلانك يساوي (6.63×10^{-34} $J.s$)

المعطيات:
$\nu = 4 \times 10^6$ Hz
$h = 6.63 \times 10^{-34}$ $J.s$

المطلوب: احسب الطاقة E

الحل:
$E = h\nu$
$E = 6.63 \times 10^{-34} \times 4 \times 10^6$
$E = 26.52 \times 10^{-28}$ J

(5)

مادة الكيمياء
درس الطيف الذري
الصف العاشر

السؤال الثاني :
احسب الطول الموجي لفوتون الضوء الذي تردده (5×10^{16} Hz) بوحدة (m) و (nm) ، إذا علمت أن سرعة الضوء تساوي (3×10^{8} m/s) .

المعطيات :
$U = 5 \times 10^{16}$ Hz
$C = 3 \times 10^{8}$ m/s

المطلوب : احسب الطول الموجي λ

الحل :
$C = \lambda \cdot \nu$

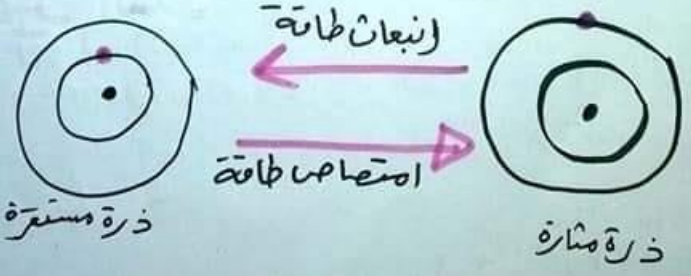
$\frac{3 \times 10^{8}\ m/s}{5 \times 10^{16}} = \frac{\lambda \cdot 5 \times 10^{16}}{5 \times 10^{16}}$

$\lambda = 0.6 \times 10^{-8}$ m $\Rightarrow$ $0.6 \times 10^{-8} \times 10^{9} = 0.6 \times 10^{1}$ nm

* الطيف الذري *

سؤال : عرف الذرة المستقرة ؟
الجواب : هي ذرة العنصر التي يكون الكترونها في المدار الأقرب للنواة .

سؤال : عرف الذرة المثارة ؟ (Exited Atoms) ؟
الجواب : هي ذرة العنصر التي امتصت كمية من الطاقة مما أدى إلى انتقال أحد الكتروناتها (أو أكثر) من المستوى الموجود فيه إلى مستوى أو أعلى من الطاقة



سؤال : كيف نحصل على الذرة المثارة ؟
الجواب : نحصل عليها بإكسابها كمية من الطاقة بـ : ١- التسخين
٢- التفريغ الكهربائي

(٦)

معلمة المادة: حنين الأخرس

مادة الكيمياء
درس الطيف الذري
الصف العاشر

سؤال ١ عرف الطيف الذري ؟
الجواب : هو مجموعة الأمواج الضوئية التي تصدر عن ذرات العناصر ويقع بعضها في منطقة الضوء المرئي وبعضها في منطقة الضوء غير المرئي

سؤال ١ عرف الطيف الخطي (المنفصل ، الانبعاث) ؟
* طيف خطي (Line spectrum)
* طيف الانبعاث الخطي (Line Emission spectrum)

الجواب : هو مجموعة من الأطوال الموجية التي تظهر في مجموعة من الألوان المتباعدة التي تظهر في منطقة الطيف المرئي .

سؤال : كيف نحصل على الطيف الخطي (المنفصل ، الانبعاث) ؟
الجواب : نحصل عليه من تحليل الضوء الصادر عن ذرات مثارة ويظهر على شكل خطوط منفصلة ومتباعدة ويفصل بينها مناطق معتمة .

* ملاحظة : الرجوع للشكل (5) صفحة (13) كما تم شرحه بالفيديو .

* لكل عنصر طيف انبعاث خطي خاص فيه .

سؤال : ميز بين العناصر الآتية من حيث لون الطيف ؟
الجواب : الصوديوم : طيف أصفر اللون .
البوتاسيوم : طيف بنفسجي اللون .
الباريوم : طيف أخضر مصفر اللون .

سؤال : كيف نحصل على طيف الامتصاص الخطي ؟
الجواب : ١) نحصل عليه من ذرات مثارة
٢) إمرار طيف مستمر (ضوء الشمس) خلال بخار أحد العناصر .
٣) يظهر في الطيف على شكل خطوط معتمة سوداء .

منتدى معلمي الاردن

مدرسة البحث العلمي

مادة الكيمياء
درس الطيف الذري
الصف العاشر

معلمة حنين

سؤال: ما أوجه الشبه والاختلاف بين طيف الامتصاص الخطي وطيف الانبعاث الخطي؟

الجواب: أ وجه الشبه: تتشابه من حيث ١- الترددات
٢- الأطوال الموجية.

أ وجه الاختلاف: تختلف في خطوط الطيف

* طيف الامتصاص الخطي ← خطوط معتمة.
* طيف الانبعاث الخطي ← خطوط ضوئية ملونة.

سؤال: عدد بعض استخدامات الطيف الذري؟

الجواب: ١) التحاليل الكيميائية (للتعرف على العناصر المكونة للمركبات والمواد المختلفة).
٢) التحاليل الطبية ٣) التحاليل الصناعية ٤) التحاليل الزراعية.

سؤال: علل: يختلف الطيف الذري من عنصر إلى آخر؟

الجواب: لأن العناصر الكيميائية تختلف في عدد الالكترونات ووضعها وطريقة توزيعها وانتقالاتها (فهو كبصمة الإصبع للإنسان)

---

(٨)

منتدى معلمي الاردن

معلمة المادة:
حنين الأعرس

مادة الكيمياء
درس نظرية بور للهيدروجين
من صفحة ١٦ إلى صفحة ١٨

صـ ١٦

سؤال: ماهو نموذج رذرفورد ؟
الجواب: وضع نموذج لتفسير بنية الذرة.

سؤال: أهم بنود نموذج رذرفود ؟

الجواب: ١) الذرة تتكون من نواة موجبة الشحنة.
٢) تتركز في النواة معظم كتلة الذرة.
٣) تدور حول النواة الالكترونات السالبة في مسارات دائرية.

سؤال: متى تكون الذرة متعادلة كهربائيا ؟
الجواب: عندما يكون عدد البروتونات الموجبة = عدد الالكترونات السالبة

سؤال: علل: لم رفض نموذج رذرفود ؟
الجواب: لأن نموذجه أفاد بوجوب فقد الإلكترون الطاقة باستمرار في أثناء دورانه حول مركز مشحون أي أنه يدور في مسار يقل نصف قطره تدريجيا إلى أن يصل في المركز، وهذا لا يحدث حقيقة.

(٩)

مدرسة البوع العالي — مادة الكيمياء

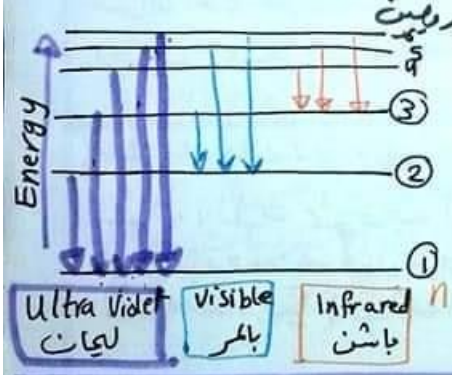
درس نظرية بور للهيدروجين
من صفحة ١٦ إلى صفحة ١٨

سؤال: ماذا يحدث إذا سقطت الالكترونات في النواة ؟
الجواب: تنهدم الذرة وهذا مستحيل لأن الذرات باقية لا تنهدم

سؤال: ما النظرية التي توصل لها العالم نيلز بور ؟
الجواب: توصل إلى نظرية تفسر حركة الالكترونات حول النواة دون سقوطها في المركز.

سؤال: علل درس بور ذرة الهيدروجين ؟
الجواب: لأنها أبسط الذرات وطيفها أبسط الأطياف
(طيف خطي)

طيف ذرة الهيدروجين



(سلاسل الطيف الذري)
تدعى بالمر

سؤال: عدد أهم بنود نظرية بور ؟
الجواب: ١) يدور الالكترون حول النواة في مدار ثابت.
٢) للذرة عدد من المدارات ولكل منها نصف قطر ثابت وطاقة محددة.
٣) يمتلك الالكترون طاقة محددة تساوي طاقة المستوى المدار الموجود فيه
٤) تتغير طاقة الالكترون في الذرة عند انتقاله من مستوى طاقة إلى آخر.

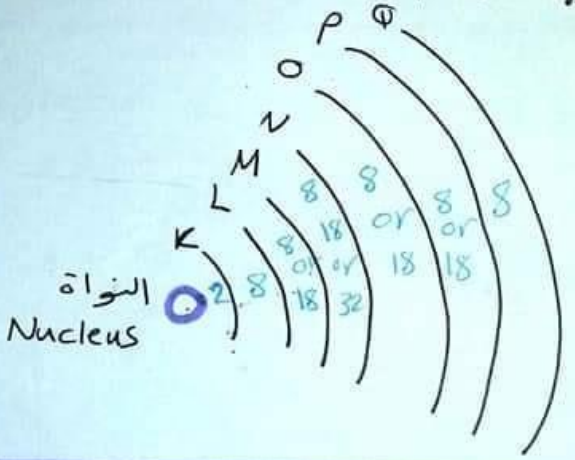
(10)

معلمة المادة: حنين الأخرس

مادة الكيمياء
درس نظرية بور للذرة
من صفحة ١٦ إلى صفحة ١٨

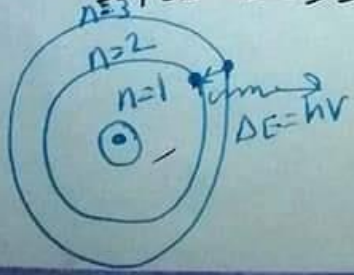
سؤال: عرف مستوى الطاقة ؟

الجواب: هو منطقة محيطة بالنواة توجد فيها الالكترونات وهما نصف قطر محدد وفيها تتحدد طاقة الالكترون وبعدل بعده عن النواة.



مهم
لكل مستوى طاقة قيمة معينة من الطاقة تزداد كلما ابتعدنا عن النواة وتقل كلما اقتربنا منها.
* أقل المستويات طاقة هو المستوى K وهو أقربها للنواة
** أعلى المستويات طاقة هو المستوى السابع Q وهو أبعدها عن النواة.

سؤال: متى لا يشع الالكترون طاقة ولا يمتصها؟
الجواب: عندما يدور في المدار نفسه حول النواة.



(١١)

مدرسة البحث العلمي — مادة الكيمياء — معلمة المادة: صنين الأفرنجي

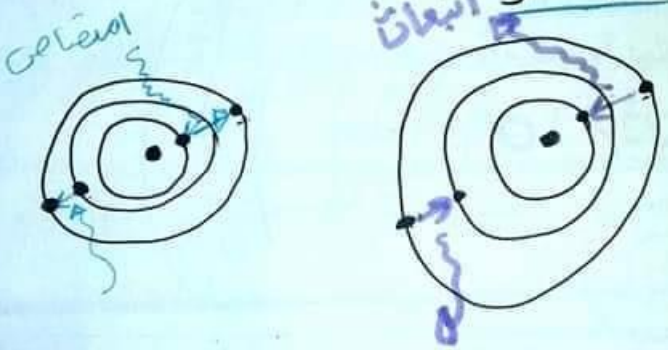
درس نظرية بور للهيدروجين
من صفحة ١٦ إلى صفحة ١٨

سؤال: متى يمتص الالكترون طاقة؟

الجواب: عندما ينتقل الالكترون من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى أعلى وتكون الذرة مثارة.

سؤال: متى يشع الالكترون طاقة؟

الجواب: عندما ينتقل الالكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى أدنى وتكون الذرة مستقرة.



سؤال: حسب نموذج بور، ماذا يحدث لذرة الهيدروجين عند اكتساب الكترونها الموجود في المستوى الأول مقدارًا محددًا من الطاقة؟

الجواب: ينتقل من المستوى الموجود فيه إلى مستوى أعلى.

سؤال: حسب نموذج بور، ماذا يحدث لذرة الهيدروجين عند انتقال الالكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل؟

الجواب: ينبعث الضوء من الذرة في صورة وحدات من الطاقة (الكم) تسمى الفوتونات، ويؤدي إلى نشوء طيف الابتعاث الخطي.

منتدى معلمي الاردن

كيمياء / عاشر — معلمة العلاقة: منى الأخرس

نظرية بور لذرة الهيدروجين
الضغف الذي

* يمكن إيجاد طاقة المستوى الذي يوجد فيه الإلكترون باستخدام العلاقة الرياضية الآتية :

$$E_n = \frac{-R_H}{n^2}$$

حيث : E_n : طاقة المستوى

R_H : ثابت ريدبيرغ ($R_H = 2.18 \times 10^{-18}$ J)

n : رقم المستوى الذي يوجد فيه الالكترون

يمكن حساب فرق الطاقة بين المستويين باستخدام العلاقة :

$$\Delta E = E_{n_2} - E_{n_1}$$

حيث ΔE : مقدار التغير في الطاقة.

n_1 : المستوى الذي انتقل منه الإلكترون

n_2 : المستوى الذي انتقل إليه الإلكترون

* عند ترتيب العلاقة نحصل على قيمة موجبة لفرق الطاقة

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

حيث n_1 : المستوى الأقل طاقة

n_2 : المستوى الأعلى طاقة.

منتدى معلمي الاردن

* ملاحظة :- الرجوع للقانون صفحة (١٧) من الكتاب

حل اسئلة التحقق صفحة (١٨) من الكتاب

س١

$$E_n = \frac{-R_H}{n^2}$$

* المستوى الأول $n=1$

$$E_1 = \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{1^2} = -2.18 \times 10^{-18} \text{ J}$$

أقل طاقة (ذرة مستقرة)

* المستوى الثاني $n=2$

$$E_2 = \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{2^2} = -0.55 \times 10^{-18} \text{ J}$$

ذرة مثارة

* اللانهائي (∞)

$$E_\infty = \frac{-2.18 \times 10^{-18}}{\infty^2} = 0 \text{ J}$$

أكبر طاقة خارج الالكترون من الذرة

ملاحظة الرجوع للمثال (١) ص١٨ و المثال (٢) ص١٩ لحل مسائل حله بالعنديو.

أسئلة إضافية

أ- طاقة الاشعاع المنبعثة من ذرة الهيدروجين المثارة عند عودة الالكترون من المستوى الثالث إلى المستوى الثاني

$n_1 = 2 \quad n_2 = 3$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{9} \right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{9}{36} - \frac{4}{36} \right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{5}{36} \right)$$

$$\Delta E = 0.3 \times 10^{-18} \text{ J}$$

حل مراجعة الدرس صفحة 19

السؤال الأول :

الاسس التي اعتمدها بور في نظريته :

١) للعنصر طبيعة مزدوجة مادية وموجية.

٢) ينبعث العنصر من الذرة على شكل فوتونات لها طاقة وتردد محددين

* فروض نظرية :

- يمتلك الالكترون مقداراً محدداً من الطاقة يتحدد بالمستوى الموجود منه

- تتغير طاقة الالكترون في الذرة عند انتقاله من مستوى طاقة إلى آخر حيث إذا اكتسب طاقة فهو ينتقل لمستوى أقل وينبعث منه عند الفقدان أمواج ضوئية [فوتونات ذات طاقة محددة (الكم)].

منتدى معلمي الاردن

السؤال الثاني:

طيف مرئي	طيف غير مرئي
الضوء الأبيض	الأشعة تحت الحمراء
الأشعة الزرقاء	أمواج الراديو.
	الأشعة فوق البنفسجية

السؤال الثالث:

الطيف الذري: هو مجموعة الأمواج الضوئية التي تصدر عن ذرات العناصر ويقع بعضها في منطقة الضوء المرئي وبعضها الآخر في منطقة الضوء غير المرئي.

السؤال الرابع:

أ

$$\Delta E = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18}\left(\frac{1}{3^2} - \frac{1}{5^2}\right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18}\left(\frac{1\times9}{3\times9} - \frac{1\times9}{25\times9}\right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18}\left(\frac{25}{225} - \frac{9}{225}\right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18}\left(\frac{16}{225}\right)$$

$$\Delta E = 0.155 \times 10^{-18}\ J$$

ب- لتحديد موقع أي خط لابد من معرفة طول موجته.

$$E = h\nu$$

$$\frac{0.155\times10^{-18}\ J}{6.63\times10^{-34}\ J\cdot s} = \frac{6.63\times10^{-34}\ J\cdot s}{6.63\times10^{-34}\ J\cdot s} \times \nu$$

$$\nu = 0.023 \times 10^{16}\ Hz$$

(15)

$C = \lambda \nu$

سرعة الضوء ثابتة

$\frac{3 \times 10^{8}\ m/s}{0.023 \times 10^{16}\ Hz} = \frac{\lambda \cdot 0.023 \times 10^{16}\ Hz}{0.023 \times 10^{16}\ Hz}$

$\lambda = 130.4 \times 10^{-8}\ m$

* تحول القيمة إلى نانومتر (nm) لتتأكد وقوعها ضمن النطاق المرئي 350–800 nm أم لا ؟

تذكر $1nm = 10^{-9}\ m$

$130.4 \times 10^{-8}\ m = 1304 \times 10^{+9}\ m = 1304\ nm$

يقع الإشعاع المنبعث ضمن نطاق الطيف غير المرئي ولا نستطيع رؤيته مع خطوط الانبعاث الخطي.

السؤال الخامس: مستوى استقرار أي المستوى الأعلى n_2 = ؟

$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

$\frac{1.93 \times 10^{-18}}{2.18 \times 10^{-18}} = \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

$\frac{1.93 \times 10^{-18}}{2.18 \times 10^{-18}} = \left(1 - \frac{1}{n_2^2} \right)$

$0.885 = \left(1 - \frac{1}{n_2^2} \right)$

$\frac{1}{n_2^2} = 1 - 0.885$

$\frac{1}{n_2^2} = 0.115$

$\frac{1}{0.115} = n_2^2$

$8.7 = n_2^2$

العملية (الآلة) ← ناخذ الجذر للطرفين

$9 = n_2^2$

$n_2 = \sqrt{9} = 3$ ⇐ المستوى الأعلى الذي انتقل منه الإلكترون هو المستوى 3

معلمة المادة: حنين الأمرسا

كيمياء / الصف العاشر
الدرس الثاني / النموذج الميكانيكي الموجي للذرة
صفحة ٢٠ و ٢١

* النظرية الميكانيكية الموجية ؟

سؤال: علل: توالت تجارب العلماء لمعرفة طبيعة الالكترون بعد نظرية بور؟
الجواب: لأن العالم بور تمكن من تفسير الطيف الذري لذرة الهيدروجين فقط، لكنه لم يتمكن من تفسير أطياف ذرات العناصر الأخرى

سؤال: اذكر انجازات العلماء الآتية بالنسبة لمعرفة طبيعة الالكترون؟

١) العالم دي برولي: توصل إلى وجود خصائص مزدوجة للإلكترون (موجية-مادية)

٢) العالم شرودنغر:-
(١) وضع تصور جديد لحركة الالكترون الموجية حول النواة لسماه (النموذج الميكانيكي الموجي للذرة)
(٢) أشار أن أكبر احتمال لوجود الالكترون هو في منطقة حول النواة تشبه السحابة سماها (الفلك) (Orbital)
(٣) وضع معادلة رياضية سميت (المعادلة الموجية) (Wave Equation)

سؤال: عرف الفلك ؟
الجواب: هو منطقة حول النواة تشبه السحابة وفيها يكون احتمال وجود الالكترون أكبر ما يمكن

سؤال: ماذا نتج عن حل معادلة شرودنغر؟
الجواب: نتج ثلاثة أعداد سميت أعداد الكم (Quantum Numbers)

سؤال:- ما هي أعداد الكم ؟
الجواب:- (١) عدد الكم الرئيسي (n)
(٢) عدد الكم الفرعي (ℓ)
(٣) عدد الكم المغناطيسي (mℓ)

منتدى معلمي الاردن

كيمياء / الصف العاشر
الدرس الثاني / النموذج الميكانيكي الموجي للذرة
صفحة ٢٠ و ٢١

معلمة المادة :
هنين الأخرس

سؤال : عرف الكم ؟
الجواب : هو مقدار محدد من الطاقة ينبعث من الذرة المثارة ، نتيجة انتقال الالكترون مما من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل على نحو يوافق فرق الطاقة بين المستويين .

سؤال : كيف يتم وصف موقع الالكترون بدلالة أعداد الكم ؟
① عدد الكم الرئيس (n) : يصف موقع الالكترون بدلالة الغلاف الرئيس
② عدد الكم الفرعي (l) : يصف موقع الالكترون بدلالة الغلاف الفرعي
③ عدد الكم المغناطيسي (m_l) : يصف موقع الالكترون بدلالة الفلك

فلك
يوجد داخل
⇓
غلاف فرعي
يوجد داخل
⇓
مستوى رئيس

عدد الكم الرئيس (n)
① يمثل مستوى الطاقة الرئيس
② يمثل معدل بعده عن النواة
③ يأخذ قيما صحيحة موجبة
④ يرتبط بحجم المستوى
⑤ يرتبط بمعدل بعده عن النواة

كلما ازداد قيمة (n) :
- ازداد بعد المستوى عن النواة
- ازداد حجم المستوى
- ازدادت طاقة المستوى

$n = 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad \dots \quad \infty$

* يدل الرقم على غلاف رئيس معين

منتدى معلمي الاردن

*عدد الكم الفرعي ℓ

١- يتكون من مستويات طاقة فرعية
٢- عددها يساوي رقم المستوى (n)
٣- تتراوح قيم مستويات الطاقة الفرعية بين (٠ إلى (n-١))
٤- له خاصية تحديد الشكل العام للفلك

ℓ = 0 1 2 3 ..... (n-1)
رمزه s p d f

قيمة المستوى الفرعي (ℓ)	عدد الكم الفرعي (ℓ)		عدد الكم الرئيس (n)
	الرمز	العدد	
0	s	1	1
0	s	2	2
1	p		
0	s	3	3
1	p		
2	d		
0	s	4	4
1	p		
2	d		
3	f		

منتدى معلمي الاردن

واجب سؤال ص 21

أحقق

+

سؤال إضافي: ايهما أكثر طاقة $n=15$ أم $n=6$ المستوى

طاقة المستوى $n=6$ في الأسفل الحل

* جواب سؤال احقق صفحة (21)
المستوى $n=6$ أكبر حجما لأنه أبعد عن النواة.

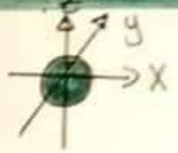
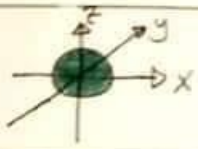
* جواب السؤال الإضافي *
المستوى الأعلى طاقة لأنه أبعد عن النواة 6 طاقة المستوى ($n=15$)
تزداد بالابتعاد عن النواة

منتدى معلمي الاردن

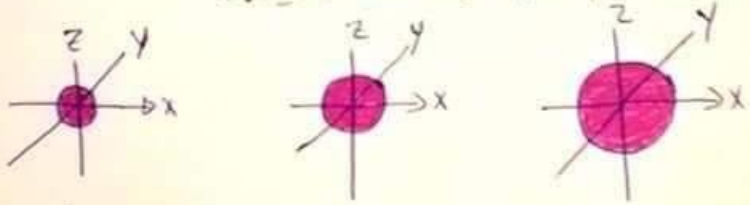
معلمة المادة / هنين الأغرس

مادة الكيمياء
عدد الكم الفرعي (ل)

* الجدول التالي يوضح أشكال الأفلاك في الغلافين الرئيسين الأول والثاني.

الغلاف الرئيس (ن)	العدد الأفرعي	قيمة عدد الكم الفرعي	شكل الفلك
1	S	0	
2	S	0	
	P	1	

* تأمل الشكل الآتي الذي يبين الحجوم النسبية لأفلاك (s) في أدنى ثلاثة أغلفة رئيسة ثم أجب عن الأسئلة الآتية:-



س/ أيهما أعلى طاقة (1S) أم (2S) ولماذا؟
الجواب: الفلاف الفرعي (2S) أعلى طاقة لأنه موجود في الغلاف الرئيس الثاني الأبعد عن النواة.

س/ ما العدد الكمي الفرعي، والعدد الكمي الرئيس للغلاف الفرعي 3S ؟
الجواب: العدد الكمي الرئيس (ن)، العدد الكمي الفرعي (ل)

س/ ما العلاقة بين حجم الفلك ورقم الكم الرئيس له؟
العلاقة طردية (كلما زادت قيمة عدد الكم الرئيس زاد حجم الفلك)

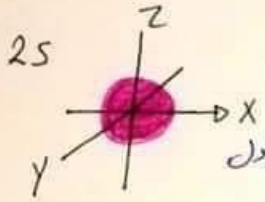
منحة (ى)

مادة الكيمياء
عدد الكم الفرعي (ℓ)

معلمة المادة:
حنين الأفرنج

أشكال ومميزات الأفلاك الذرية

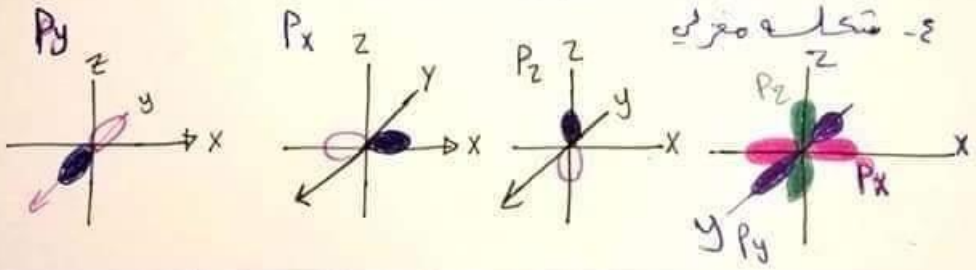
الفلك الفرعي S



١- يحتوي على فلك واحد
٢- يبدأ بالظهور من المستوى الطاقة الرئيس الأول
٣- سعته القصوى (2) الكترون
٤- شكله كروي.

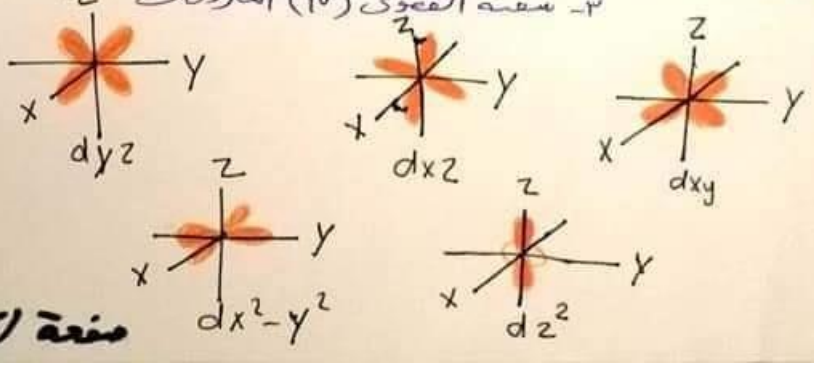
الفلك الفرعي P

١- يحتوي على ثلاثة أفلاك في كل مستوى فرعي ، كل فلك يتوضع على محور
٢- يبدأ بالظهور من المستوى الطاقة الرئيس الثاني .
٣- سعته القصوى (6) إلكترونات
٤- شكله مغزلي



الفلك الفرعي d

١- يحتوي على خمسة أفلاك في كل مستوى فرعي .
٢- يبدأ بالظهور من المستوى الطاقة الرئيس الثالث
٣- سعته القصوى (١٠) الكترونات



صفحة (6)

الغلاف الفرعي f

١- يحتوي على سبعة أغلفة في كل مستوى فرعي.
٢- يبدأ بالظهور من المستوى الطاقة الرئيسي الرابع.
٣- سعته القصوى (١٤) الكترون

يمكن تمثيل العلاقة بين رقم المستوى الرئيسي (n) وعدد الأغلفة بالعلاقة الرياضية
n^2 = عدد الأغلفة في المستوى الرئيسي

* عدد الكم المغناطيسي (m_l)

١- يبين الأغلفة الموجودة داخل الأغلفة الفرعية.
٢- يأخذ القيم من ($-l \leftarrow 0 \leftarrow +l$)
٣- يحدد الاتجاه الفراغي للغلاف.

* الجدول التالي يبين عدد الأغلفة في كل غلاف فرعي :-

الغلاف الفرعي (l)	قيم (m_l)	عدد الأغلفة
s	0	1
p	(-1 ، 0 ، +1)	3
d	(-2 ، -1 ، 0 ، +1 ، +2)	5
f	(-3 ، -2 ، -1 ، 0 ، +1 ، +2 ، +3)	7

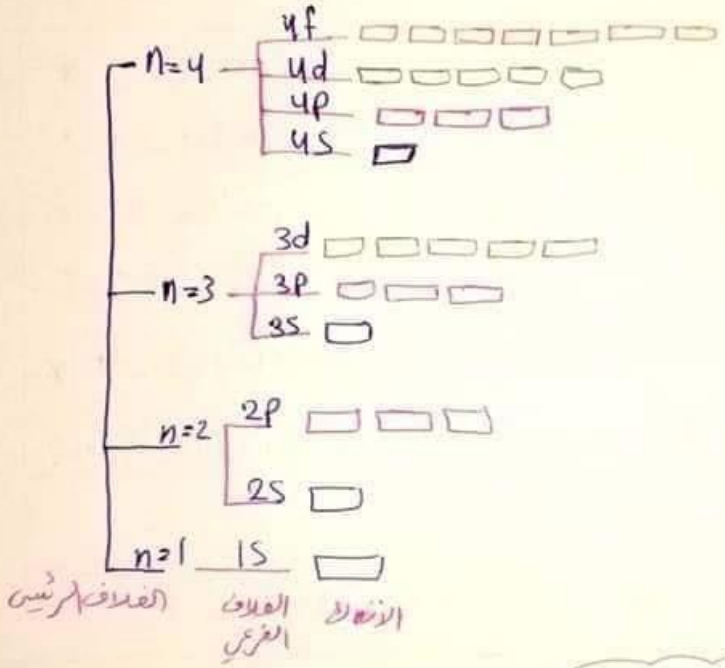
* المستوى الفرعي (p) يتكون من ثلاثة أغلفة متعامدة (P_x ، P_y ، P_z)
* * تتشابه من حيث (الشكل ، الحجم ، الطاقة) في المستوى الرئيسي الواحد.
* * تختلف في اتجاه محاورها (بالنسبة إلى بعضها) حول النواة.

صفحة (٦)

مادة الكيمياء
عدد الكم المغناطيسي وعدد الكم المغزلي
من صفحة (٢٢) إلى صفحة (٢٣)

ملاحظة : الرجوع للشكل (١١) الاتجاه الغازي لانفلاك المستوى الفرعي (p) صفحة (٢٢)

* عين ربط أعداد الكم الثلاثة مع بعضها البعض بالشكل التالي :



عدد الكم المغزلي (m_s)

١- يشير إلى اتجاه الدوران المحوري للالكترون حول نفسه (اتجاه المغزل)

٢- يأخذ القيم والكميتين الآتيتين $(+\frac{1}{2}, -\frac{1}{2})$

سؤال: ماذا يحدث عند وجود الكترونين في الفلك نفسه ؟

الجواب : ١- يدور كلا الالكترونين حول نفسه باتجاه معاكس لدوران الالكترون الآخر.
٢- يتولد مجالين مغناطيسيين متعاكسين في الاتجاه ومتجاذبين مغناطيسيا.
٣- يقل التنافر الكهربائي بين الالكترونين
٤- يستقر الالكترونين

ملاحظة : الرجوع للشكل (١٢) صفحة (٢٣) من الكتاب

منتدى معلمي الاردن

مادة الكيمياء
عدد الكم المغناطيسي وعدد الكم المغزلي

الجدول التالي يبين أعداد الكم الأربعة (للإلكترون في الفلك s)

m_s	m_l	l	n	عدد الكم / رقم الإلكترون
$+\frac{1}{2}$	0	0	1	1
$-\frac{1}{2}$	0	0	1	2

ملاحظة: الرجوع للجدول (٣) صفحة (٢٤) من الكتاب

* يمكن تمثيل العلاقة بين عدد الأفلاك في المستوى الرئيسي وسعة المستوى من الإلكترونات بالعلاقة الرياضية :

السعة القصوى من الإلكترونات = 2 × عدد الأفلاك في المستوى الرئيسي

مبدأ الاستبعاد لباولي

اذكر نص مبدأ الاستبعاد لباولي ؟

الجواب : ينص على عدم وجود إلكترونين في الذرة نفسها لهما نفس قيم أعداد الكم الأربعة.

الفلك الواحد لا يستوعب أكثر من إلكترونين

* يمكن إيجاد السعة القصوى من الإلكترونات في المستوى الرئيسي بالعلاقة الرياضية الآتية

السعة القصوى من الإلكترونات في المستوى الرئيسي $(n) = 2n^2$

مثال: كم السعة القصوى للمستوى الرئيسي الثالث $n=3$ ؟

الجواب $2n^2 \Leftarrow 2(3)^2$

18 إلكترون

واجب: كم السعة القصوى للمستوى الرئيسي السابع $n=7$ ؟

صفحة (٩)

سؤال: لكي لدينا فلكان من النوع (s) في الغلاف الرئيسي الأول يختلفان في وضع اعداد الكم الأربعة له؟

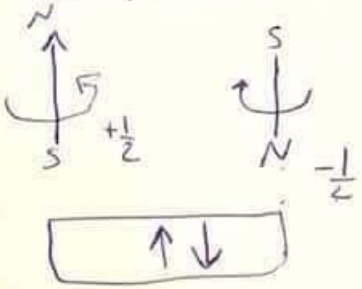
الجواب:-

١- الالكترونات موجودات في الغلاف الرئيسي الأول تتشابه في عدد الكم الرئيسي

٢- الالكترونات موجودات في الغلاف الفرعي s تتشابه في عدد الكم الفرعي.

٣- كما العدد الكمي المغناطيسي ذاته لأنه الغلاف الفرعي (s) يحتوي على فلك واحد والالكترونات موجودات فيه.

٤- يختلفان في العدد الكمي المغزلي احدهما يدور مع عقارب الساعة والآخر عكس عقارب الساعة



المستحيل - لا - شيء

طموح - لا - حدود له - طموح - جدوده السماء

مع كل محبتي لكم معلمتكم:
حنين الأغبر

واجب اكتف صفحة (٢٤)
+ قراءة ص ٢٥
+ صفحة (٢٧) + آلة الوعة
صفحة (٢٨) أنا راي اعلاه

صفحة (١٥)

حل مراجعة الدرس صفحة (25)

إجابة الأسئلة

السؤال الأول:-

عدد الكم الرئيس ؤ- هو عدد ينتج من حل معادلة شرودنجر، ويدل على مستوى الطاقة الرئيس للالكترون ويرتبط بحجم الفلك وبعده عن النواة (نصف قطره).

عدد الكم الفرعي ؤ عدد ينتج من حل معادلة شرودنجر ويدل على عدد المستويات الفرعية الموجودة في مستوى الطاقة الرئيس ويرتبط بشكل الفلك

عدد الكم المغناطيسي : عدد ينتج من حل معادلة شرودنجر ويدل على عدد الأفلاك في المستوى الفرعي ويرتبط بالاتجاه الفراغي لها.

عدد الكم المغزلي ؤ- هو عدد اكتشف لاحقا وأضيف إلى أعداد الكم وهو يدل على وجود مجال مغناطيسي للالكترون نتيجة دورانه حول نفسه في الفلك ويرتبط باتجاه غزل الالكترون في الفلك.

السؤال الثاني

عدد الكم الرئيس ؤ- حجم الفلك، وعدد نصف قطره.

عدد الكم المغناطيسي ؤ- الاتجاه الفراغي للفلك.

السؤال الثالث:-

عدد المستويات الفرعية للمستوى (n=4) تساوي n = 4

السؤال الرابع:

عدد الأفلاك في المستوى الفرعي (d) = $2l+1$ وبما أن $l=2$ للمستوى d

$d = 2(2)+1$

$d = 4+1$

$d = 5$ عدد الأفلاك.

بأن عدد الأفلاك هو:

صفحة ٥٧

السؤال الخامس:-

$n = 4$

السعة القصوى للمستوى الرئيس $(n) = 2n^2$

$= 2n^2$

$= 2(4)^2$

$= 32$

السؤال السادس:-

لأن الإلكترون الثالث سيأخذ أعداد الكم نفسها لأحد الإلكترونين في الغلاف أي سيكون له اتجاه مغزل مشابه لأحد الإلكترونين في الغلاف ما سيولد مجالاً مغناطيسياً مشابهاً لأحد المجالين فيزداد تنافر هذا الإلكترون مع الإلكترونات في الغلاف ويبتعد مغادراً الغلاف

السؤال السابع:-

لا، لا يمكنه ذلك لأن المستوى الرئيس يحوي ثلاثة مستويات فرعية (l) فتأخذ القيمة الكمية (2) حيث تكون قيم الكم المغناطيسي (m_l) كالتالي $(+2, +1, 0, -1, -2)$ فلا يجوز أن تأخذ أحد قيم عدد الكم المغناطيسي (m_l)

* حل سؤال التحقق صفحة (24)

- يدل عدد الكم الرئيس على مستوى الطاقة الرئيس.
- يدل عدد الكم الفرعي على عدد المستويات الفرعية في المستوى الرئيس.
- يدل عدد الكم المغناطيسي على عدد الأفلاك في المستوى الفرعي.
- يدل عدد الكم المغزلي على اتجاه دوران الإلكترون حول نفسه في الغلاف.

منتدى معلمي الاردن

معلم المادة: حسام الأخرس

مادة الكيمياء

حل مراجعة الوحدة صفحة 21 و 22

* حل مراجعة الوحدة صفحة (21)

* إجابة الأسئلة *

السؤال الأول:

الطيف الكهرومغناطيسي: جميع الأطوال الموجية التي يكون منها الضوء.

طيف الانبعاث الخطي: مجموعة من الأطوال الموجية للضوء الصادر عن ذرات العنصر المثارة عند عودة الإلكترون فيها إلى حالة الاستقرار.

الطيف المتصل: مجموعة الأطوال الموجية التي تظهر في صورة مجموعة من الألوان والمتتابعة المتداخلة (قوس قزح) التي يتكون منها الضوء العادي.

الفوتون: جسيمات مادية متناهية في الصغر تمثل الوحدات الأساسية المكونة للضوء وتحمل كل منها مقدارا محددا من الطاقة وهي تعبر عن الطبيعة المزدوجة (موجية - مادية) للضوء.

السؤال الثاني: لأنه عندما تعود ذرة الهيدروجين فإنها ستبعث ما تزود به في حالة الاستقرار وتفقد الطاقة بكميات محددة بناء على فرق الطاقة بين المستويين الذي انتقل الإلكترون بينهما.

السؤال الثالث:

أ) طاقة الإشعاع (2) تمثل فرق الطاقة بين المستويين الثالث والثاني

$n_1 = 2 \quad n_2 = 3$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{9 \times 1}{9 \times 4} - \frac{4 \times 1}{4 \times 9} \right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18} \left(\frac{9}{36} - \frac{4}{36} \right)$$

$$\Delta E = 3 \times 10^{-18} \text{ J}$$

صفحة ①

معلمة كيمياء
هيفاء الأعرس

مادة الكيمياء
حل مراجعة الوحدة صفحة
28 و 27

تابع السؤال الثالث :

ب) يمكن حساب طول الموجة لهذا الإشعاع ومقارنته بالطول الموجي لمنطقة الضوء المرئي
لذا نحسب أولاً طاقة الإشعاع ثم نحسب تردده وطول موجته

$$n_2 = 4 \quad n_1 = 1$$

$$\Delta E = R_H\left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18}\left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2}\right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18}\left(\frac{1 \times 16}{1 \times 16} - \frac{1}{16}\right)$$

$$\Delta E = 2.18 \times 10^{-18}\left(\frac{15}{16}\right)$$

$$\Delta E = 2.04 \times 10^{-18}\ J$$

$$\Delta E = h \cdot \nu$$

$$\frac{2.04 \times 10^{-18}}{6.63 \times 10^{-34}} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{6.63 \times 10^{-34}} \times \nu$$

$$\nu = 0.3 \times 10^{16}\ Hz \quad (s^{-1})$$ صحيح

$$C = \lambda \nu \Longrightarrow \frac{3 \times 10^8}{0.3 \times 10^{16}} = \lambda \times \frac{0.3 \times 10^{16}}{0.3 \times 10^{16}}$$

$$\lambda = \left(\frac{3 \times 10^8\ m/s}{0.3 \times 10^{16}\ s^{-1}}\right)$$

$$\lambda = 10 \times 10^{-8}\ m \rightarrow nm \times 10^{9}$$ تحويل

$$\lambda = 10 \times 10^{-8} \times 10^{9}$$

$$\lambda = 10 \times 10^{1}$$

$$\lambda = 100\ nm$$

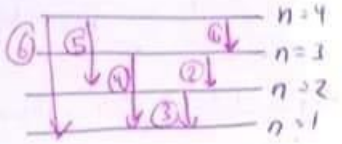
يقع خارج منطقة الضوء المرئي

صفحة ٢

معلمة كيمياء
ضحى الأغبر

مادة الكيمياء
حل مراجعة الوحدة 27+28

د) 6 فوتون



السؤال الرابع:

$n_2=4 \quad n_1=2$

$$\Delta E = R_H\left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$\Delta E = 2.18\times10^{-18}\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{4^2}\right)$$

$$\Delta E = 2.18\times10^{-18}\left(\frac{1}{4}-\frac{1}{16}\right)$$

$$\Delta E = 2.18\times10^{-18}\left(\frac{3}{16}\right)$$

$$\Delta E = 0.41\times10^{-18}\ J$$

السؤال الخامس 8-

أ) $n_2=??$ $n_1=2$

$$\Delta E = R_H\left(\frac{1}{n_1^2}-\frac{1}{n_2^2}\right)$$

معطى عكس السؤال ←

$$0.21R_H = R_H\left(\frac{1}{2^2}-\frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$0.21 = \left(\frac{1}{4}-\frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$0.21 = 0.25-\frac{1}{n_2}$$

$$0.21-0.25 = -\frac{1}{n_2}$$

$$-0.04 = -\frac{1}{n_2}$$

$$\frac{0.04\,n^2}{0.04} = \frac{1}{0.04}$$

$$n^2 = 25$$

$$\sqrt{n^2} = \sqrt{25}$$

$$n=5$$

صفحة ٣

مادة الكيمياء
حل مراجعة الوحدة
صفحة 27 و 28

تابع السؤال الخامس
فرع
ب) بناء على الشكل يقع في منطقة الضوء المرئي وأن لونه الخط أزرق

السؤال السادس

$n_2 = 5$ ، $n_1 = 2$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2}\right)$$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{4} \times \frac{25}{25} - \frac{1}{25} \times \frac{4}{4}\right)$$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{25-4}{100}\right)$$

$$\Delta E = R_H \left(\frac{21}{100}\right)$$

$$\Delta E = 0.21 R_H$$

لا يحول

السؤال السابع غير مطلوب
السؤال الثامن على الكتاب

السؤال التاسع :-
لتحويل الذرة إلى أيون موجب يجب نقل الإلكترون إلى مستوى اللانهاية.

$n_1 = ?$ ؟ $n_2 = \infty$ (باللانهاية)

$$\Delta E = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2}\right)$$

$0.11 R_H = R_H \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{\infty^2}\right)$ ← معطى من السؤال

$\frac{1}{\infty}$ يصبح صفر

$$0.11 R_H = R_H \frac{1}{n^2}$$

$$\frac{0.11}{0.11} n^2 = \frac{1}{0.11} \Rightarrow n^2 = \frac{1}{0.11}$$

$$\sqrt{n^2} = \sqrt{9} \Rightarrow n = 3$$

صفحة ٤

منتدى معلمي الاردن