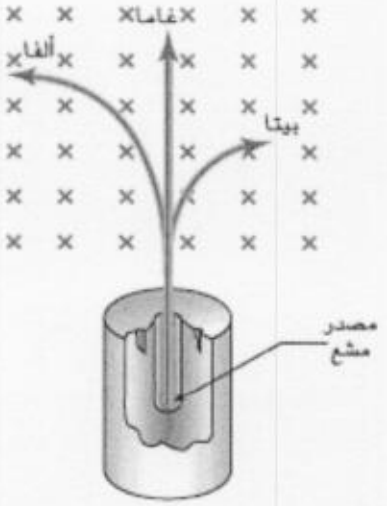
الدليل في الفيزياء

الوحدة الثانية

الفيزياء الحديثة



- ✓ أسئلة شاملة ومتنوعة مع حلولها
- ✓ مساعدات في حل بعض المسائل
- ✓ تنبيه على أخطاء يقع بها الطلبة
- ✓ اسئلة وأمثلة الكتاب
- ✓ أسئلة سنوات سابقة
- ✓ ملخص مادة الحفظ
- ✓ ملخص للقوانين

إعداد

عامر عرموش 0799640794

عمر العياصرة 0772256121

١- في تجربة ودراسة الظاهرة الكهروضوئية أجب عما يأتي :

١- كيف تفسر انبعاث الالكترونات من سطح الباعث

٢- ما العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية للالكترونات المنبعثة

٣- عند عكس اقطاب البطارية وزيادة فرق الجهد تدريجيا لوحظ أن قراءة الميكرو أمبير تتناقص إلى أن تصبح صفرا على ماذا يدل ذلك؟

٤- ارسم العلاقة البيانية بين الجهد وتيار الخلية ثم حدد على الرسم فرق جهد القطع

٢- سقط فوتون تردده (١ × ١٠ ^{١٥}) هيرتز على فلز دالة الشغل له (٣,٣ × ١٠ $^{-١٩}$) جول احسب:

١-تردد العتبة للفلز

٢- الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة بوحدة الجول

٣- الزخم الخطي للفوتون الساقط

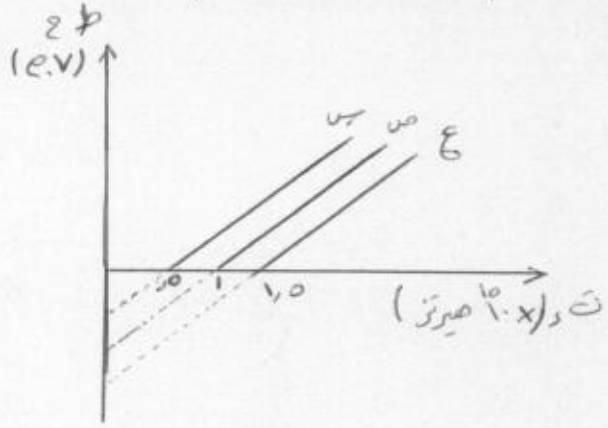
٣- عند زيادة شدة الضوء الساقط على باعث الخلية الكهروضوئية ما الذي يحدث لكل مما يلي مفسرا لكل حالة:

١- تيار الخلية

٢- فرق الجهد القطع

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

٤- تعرضت سطوح ثلاثة فلزات (س ، ص ، ع) لضوء طول موجته (٣٠٠) نم ، فكانت العلاقة بين الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنبعثة وتردد الضوء الساقط كما في الشكل .

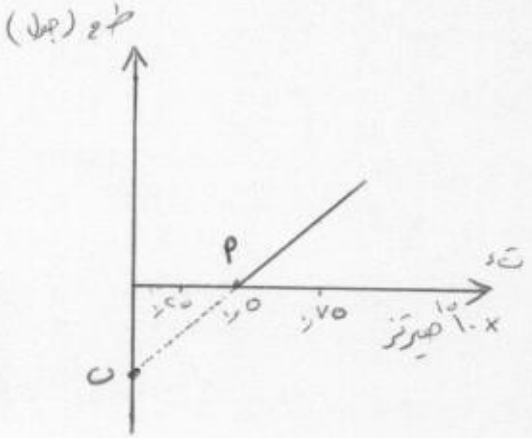


معتمدا على الشكل اجب عما يلي

١- لماذا تكون المنحنيات متوازية

٢- أي من الفلزات الثلاث يستطيع بعث الكترونات من سطحه بطاقة حركية ولماذا؟

٥-الشكل المجاور يمثل العلاقة بين تردد الضوء الساقط والطاقة الحركية العظمى للالكترونات المتحررة في خلية كهروضوئية . اعتمادا على الشكل أجب عما يلي:

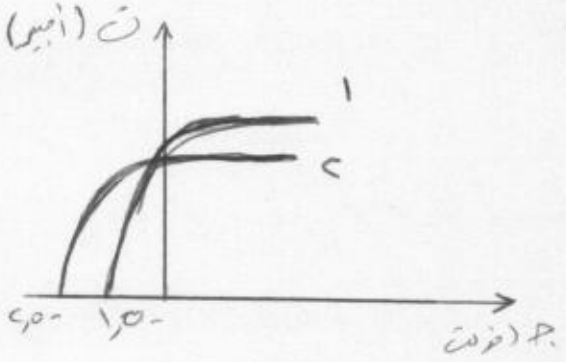


١- ماذا تمثل كل من النقطتين (أ ، ب)

٢- ماذا يمثل ميل الخط البياني؟

٣- إذا سقط ضوء تردد (٠,٢٥ × ١٠ ^ ١٥) هيرتز على باعث الخلية السابقة فهل يتمكن من تحرير الكترونات منها ؟ فسر اجابتك

٦-الرسم المجاور يمثل العلاقة بين تيار الخلية الكهروضوئية وفرق الجهد الكهربائي لفلزين مختلفين (١) (٢) اجب عما يلي:

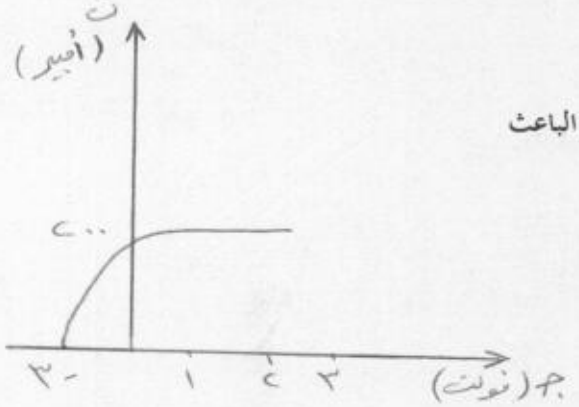


١- اي المنحنيين يمثل الشعاع الساقط الاكثر شدة ؟ ولماذا؟

٢- احسب تردد العتبة للفلز (٢) اذا كان طول موجة الشعاع الساقط (٦ × ١٠ ^ -٧)م

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

٧- في تجربة لدراسة الظاهرة الكهروضوئية رسمت العلاقة بين التيار الكهربائي وفرق الجهد بين الباعث والجامع كما في الشكل المجاور . معتمدا على الرسم البياني اجب عما يلي:

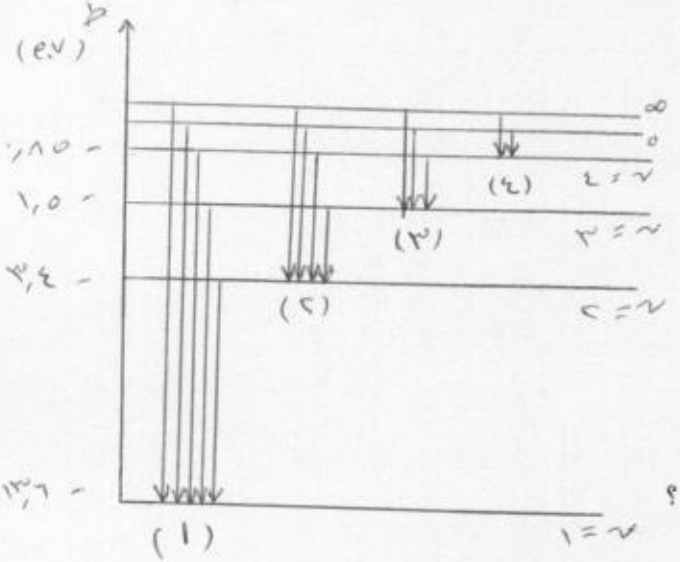


١- احسب الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المتحررة من سطح الباعث

٢- ماذا يحدث لكل من (التيار وفرق جهد القطع) عند زيادة

شدة الضوء الساقط مع بقاء التردد ثابتا؟ مفسرا اجابتك؟

٨- يوضح الشكل المجاور مخططا لمستويات الطاقة وتسلاسلات خطوط طيف ذرة الهيدروجين معتمدا على الشكل وبياناته أجب عما يلي :



١- ما اسم المتسلسلة رقم (٣)

٢- احسب اقصر طول موجة في المتسلسلة رقم (٢) ؟

٣- إذا انتقل الكترون من المستوى الذي طاقته

(-١,٥) الكترون فولت إلى المستوى الذي طاقته

(-٣,٤) الكترون فولت فاحسب تردد الفوتون المنبعث ؟

٩- الكترون ذرة هيدروجين في مستوى الطاقة الثاني:

١- احسب نصف قطر المدار الثاني لذرة الهيدروجين

٢- احسب طاقة الفنون المنبعث عند عودة الالكترون الى مستوى الاستقرار؟

٣- ما اسم المتسلسلة التي ينتمي إليها الفونون المنبعث؟

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

١٠- يتفاعل الفوتون مع المادة (اللالكترون) بطرق مختلفة .

١- على ماذا يعتمد هذا التفاعل

٢- اذكر ظاهرتين لهذا التفاعل

٣- ماذا يحدث لطاقة الفوتون في كل ظاهرة؟

١١- يوجد الكترون ذرة الهيدروجين مستوى الاثارة الثالث ، اجب عما يأتي:

١- احسب طول موجة ديبرولي المصاحبة للالكترون في هذا المستوى وما عدد هذه الموجات؟

٢- إذا انتقل الالكترون إلى مستوى الاستقرار :

- ما اسم المتسلسلة الاشعاعية التي ينتمي إليها هذا الفوتون المنبعث؟

- ما أقصر طول موجة لفوتون ينتمي لهذه المتسلسلة؟

١٢- انتقل الكترون ذرة الهيدروجين من مستوى الطاقة الثاني إلى مستوى طاقته (-٠,٨٥) فولت احسب:

١- نصف قطر المدار الثاني في ذرة الهيدروجين

٢- طاقة الفوتون الممتص عند انتقال الالكترون بين المستويين السابقين

١٣- فوتون طاقته (٣,٣) الكترون فولت احسب:

١- تردد الفوتون ٢- زخم الفوتون

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

١٤- إذا كان الطول الموجي لفوتون قبل الاصطدام بالالكترون حر ساكن (٦٠٠ × ١٠$^{-٥}$) م وبعد الاصطدام به (٨٠ × ١٠$^{-٩}$) م احسب :

١- زخم فوتون قبل الاصطدام

٢- الطاقة التي اكتسبها الالكترون بعد الاصطدام

١٥- علل: يجب أن يكون محيط الالكترون في ذرة الهيدروجين مساويا لعدد صحيح من طول الموجة المصاحبة لحركة الالكترون؟

١٦- افترض دي برولي وجود موجات مصاحبة لحركة جسيمات المادية (موجات دي برولي)

١- اكتب العلاقة الرياضية التي تحسب الطول الموجي دي برولي؟

٢- اذكر دليلا تجريبا على وجود تلك الموجات

٣- اذكر تطبيقا عمليا واحدا لاستخدام تلك الموجات

١٧- تمثل المعادلة $\frac{١}{\lambda} = R \left(\frac{١}{٢^{٢}} - \frac{١}{ن^{٢}} \right)$ ، ن = ٣ ، ٤ .....

احدى العلاقات التجريبية التي تعطي طيف ذرة الهيدروجين .

١- ما اسم المتسلسلة التي تمثلها هذه المعادلة ؟

٢- ماذا يسمى الثابت R وماهي وحدته؟

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

١٨- يمثل الشكل المجاور الموجات المصاحبة لحركة الكترون في احد مدارات ذرة الهيدروجين اجب عما يلي :

١- ما رقم المدار المتواجد به الالكترون ؟

٢- احسب الزخم الزاوي للالكترون في هذا المدار ؟

٣- احسب طول موجة دي بروي المصاحبة للالكترون في هذا المدار

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

مادة الحفظ

1- اذكر احد اهم الانجازات للفيزياء الكلاسيكية ؟

ان الاجسام فوق درجة الصفر المطلق تشع طاقة وهذه الطاقة تتالف من موجات كهرومغناطيسية

2- ما هي الظواهر التي واجهت النظرية الكلاسيكية صعوبة في تفسيرها ؟

- امتصاص المادة او بعثها - تفسير اشعاع الجسم االسود

3- ما نوع انبعاث الطاقة من المادة وفقا للنظرية الكلاسيكية ؟

انبعاث متصل

4- ماهو مفهوم بلانك للاشعاع ؟

افترض ماكس بلانك مفهوما جديدا للاشعاع اذ افترض ان الطاقة الكهرومغناطيسية تشع او تمتص على شكل مضاعفات لكمّة اساسية غير قابلة للتجزئة تتناسب مع تردد مصدر االشعاع

5- لماذا تم رفض فرضية بلانك في بدايتها ؟ لماذا لم تكن مقبولة ؟

لانها لم تكن منسجمة مع ما كان سائدا وقتئذ من قوانين . اذا لم يكن في تلك القوانين ما يفترض وجود كميات للطاقة غير قابلة للتجزئة

6- وضح المقصود بالظاهرة الكهرضوئية ؟

ظاهرة اطلاق الكترونات من اسطح الفلزات عند سقوط ظوء مناسب عليها ذو تردد معين يسمى تردد العتبة ، وتسمى الالكترونات المنبعثة الالكترونات الضوئية

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

7- عند سقوط الضوء تنطلق الالكترونات كيف يمكن اثبات ذلك باستخدام الكشاف الكهربائي ؟

- اذا كان الكشاف مشحون بشحنة سالبة فان ورقتي الكشاف تنطبقان . و السبب في ذلك هو انه عند سقوط الضوء فوق البنفسجي على الخارصين فانه يحرر الالكترونات فتصبح شحنته موجبة تنتقل الى الكشاف فتشحنه بشحنه موجبة فتنطبق الورقتان
- اذا كان الكشاف مشحون بشحنه موجبة فان ورقتي الكشاف تبقيان منفرجتان . والسبب في ذلك هو انه عند سقوط الضوء فوق البنفسجي على الخارصين فانه يحرر الالكترونات فتصبح شحنته موجبة تنتقل الى الكشاف فتشحنه بشحنه موجبة فُزداد انفراج الورقتين .

8- ماذا تسمى الدارة التي استخدمها لينارد ؟

الدارة تسمى الخلية الكهرضوئية

9- فسر : في تجربة الظاهرة الكهروضوئية تم عكس اقطاب البطارية حيث وصل الباعث بالقطب الموجب والجامع بالقطب السالب ؟

كي ينشأ مجال كهربائي يعاكس حركة الالكترونات ويبطئ سرعتها

10 - ماذا نستنتج من ان قراءة الميكروميتر تتناقص تدريجيا ؟

ان الالكترونات المتحررة تتفاوت في طاقتها الحركية

11- ما هي العوامل التي تعتمد عليها الطاقة الحركية العظمى للالكترونات المنطلقة ؟

- تردد الضوء الساقط - تردد العتبة للفلز
- فرق الجهد بين اللوح الجامع والباعث (جهد القطع)

12- ما المقصود بجهد القطع (الايقاف)؟

هو فرق الجهد بين الباعث والجامع الكافي لايقاف الالكترونات التي تمتلك طاقة حركية عظمى .

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

13- على ماذا يعتمد انبعاث الالكترونات من سطح فلز ما ؟

ان يكون تردد الضوء الساقط اكبر من تردد العتبة لمادة الفلز

14- ما المقصود بتردد العتبة؟

هو اقل تردد للضوء الساقط (الفوتون) يمكنه من اكتساب طاقة كافية لتحرير الالكترون من سطح الفلز ويختلف من فلز الى اخر

15- ماذا نعني بقولنا ان تردد العتبة للصوديوم يساوي $5,2\times10^{14}$هيرتز ؟

هذا يعني انه اذا سقط على سطح الصوديوم ضوء تردده اقل من $5,2\times10^{14}$ فلن يتمكن من تحرير الالكترونات.

16- ما الذي اثبتته تجربة لينارد ؟

التجربة اثبتت ان الطاقة الحركية لالكترونات المنبعثة تعتمد فقط على تردد الضوء وهذا ما لم تستطع الفيزياء الكلاسيكية تفسيره

17- فسر : لا تنبعث الالكترونات من سطح فلز ما عند سقوط الضوء عليه ؟

لان تردد الضوء الساقط اقل من تردد العتبة لمادة الفلز

18- فسر : تتناقض الفيزياء الكلاسيكية مع نتائج تجربة لينارد ؟

- الطاقة الضوئية تنتشر على شكل موجات كهرومغناطيسية .
- عند سقوط الضوء على الفلز يمتص على نحو مستمر
- تتوقع ان تنبعث الالكترونات من سطح الفلز مهما كان تردد الضوء بشرط ان تكون شدة الضوء مناسبه .

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

19 - ما الخاصيتان اللتان جعلتا الظاهرة الكهروضوئية معضلة للفيزياء الكلاسيكية ؟

- حتى تنبعث الالكترونات من سطح الفلز لا بد ان يكون تردد الضوء اكبر من تردد العتبة بغض النظر عن شدة الضوء
- ازدياد طاقة الحركة لاللكترونات المنبعثة بازدياد تردد الضوء الساقط

20- ما الذي قدمة اينشتين لتفسير الظاهرة الكهر ضوئية ؟

- عمم مبدأ تكميم الطاقة لبلانك

- افترض ان الضوء ينبعث على شكل كمات من الطاقة سماها فوتونات

- الفوتون الواحد عند سقوطه على الفلز يعطي طاقته كاملة اللكترون واحد (اي ان عملية امتصاص الطاقة غير مستمرة)

21- فسر : تتفاوت الالكترونات المتحررة في طاقتها الحركية ؟

تبعا لموقعها في الذرة (بعد الالكترون عن سطح الفلز)

22 - فسر : الطاقة اللازمة لتحرير الكترون من سطح الفلز اقل من الطاقة اللازمة لانتزاع الالكترون من داخل الفلز ؟

الالكترونات على سطح الفلز لا تصطدم بذرات الفلز قبل تحررها بينما الالكترونات داخل الفلز تصطدم بذرات الفلز فتخسر طاقة حركيه قبل تحررها

23- ما المقصود باقتران الشغل ؟

اقل طاقة الزمة لتحرير الالكترون من سطح الفلز .ويرمز له (Φ)

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

24 - ما المقصود بالالكترون فولت ؟

الطاقة التي يكتسبها الكترون عندما يتحرك عبر فرق جهد مقداره 1 فولت .

25- كيف يمكن تحرير الكترون من سطح فلز دون اكسابه طاقة حركية ؟

عندما تكون طاقة الفوتون مساوية لاقتران الشغل للفلز

26- ما هي نتائج نموذج اينشتين ؟

زيادة شدة الضوء تعني زيادة عدد الفوتونات الساقطة على وحدة المساحة وبالتالي زيادة الالكترونات المتحررة فيزداد التيار ولكن طاقة الفوتون الواحد لا تتغير لان طاقة الفوتون تعتمد على تردد الضوء فقط

27- فسر : يبقى فرق جهد القطع ثابتا على الرغم من زيادة شدة الضوء الساقط ؟

لان زيادة شدة االضاءة تعني زيادة عدد الفوتونات فقط . لذلك تبقى طاقته الحركية ثابتة

28 ماذا يحدث للتيار الكهربائي عند زيادة شدة الاضاءة ؟ كيف تفسر ذلك ؟

يزداد التيار الكهربائي لان عدد الفوتونات الساقطة يزداد وبالتالي تزداد الالكترونات المتحررة

29- ماذا يحدث لفرق جهد القطع عند زيادة تردد الضوء الساقط مع بقاء شدة الضوء ثابته ؟ يزداد فرق جهد القطع بسبب زيادة طاقة الفوتونات المتحررة وزيادة طاقتها الحركية .

30- ما هو لانموذج الذي نجح في تفسير الظاهرة الكهروضوئية ؟

النموذج الجسيمي

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

31- اذكر نتائج تجربة كومتون ؟

- التصادم يخضع لقانون حفظ الطاقة (الزيادة في طاقة الالكترون= النقصان في طاقة الفوتون)

- استعان كومتون بمعادلات اينشتين وحسب من خلالها زخم الفوتون لان الفوتون ليس له كتلة زخم الفوتون يعطى بالعلاقة $خ = هـ / \lambda$

- اثبت كومتون ان الزخم محفوظ وان التصادم بين الفوتون والالكترون يخضع لقوانين التصادم تام المرونة

32 - قارن بين ظاهرة كومتون والظاهرة الكهروضوئية من حيث تفاعل المادة مع الفوتون ؟

- في الظاهرة الكهروضوئية يختفي الفوتون ويعطي طاقته كاملة لالكترون في الذرة
- في ظاهرة كومتون لا يختفي الفوتون انما يفقد جزء من طاقته ليعطيها للالكترون وتبقى سرعته ثابته

33- ما هو الاقتراح الذي قدمه دي بروي للجسيمات المادية ؟

اقترح ان للجسيمات المادية خصائص موجية

34- ما هي التجارب التي يسلك فيها سلوك الموجات ؟

تداخل الضوء وحيود الضوء

35- ما هي التجارب التي يسلك فيها سلوك الجسيمات ؟

الظاهرة الكهروضوئية و ظاهرة كومتون

36 - فسر : الطبيعة الموجية لا تظهر بوضوح في عالم الاجسام الكبيرة (الجاهرية) ؟

لان طول موجتها صغير جدا والسبب هو ان كتلتها كبيرة والعلاقة بين كتلتها وطول الموجة عكسية

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

37 - قارن بين المجهر الضوئي والالكتروني من حيث قوة التمييز ومبدأ العمل ؟

	مبدأ العمل	قوة التمييز
المجهر الضوئي	تسلّط الضوء على العينة لنتمكن من رؤيتها	قليلة اذ الّمكن مشاهدة التفاصيل التّ لها طول اقل من طول موجة الضوء المستخدم
المجهر الالكتروني	يستخدم موجات الالكترونات اذ تسرع الالكترونات فيزداد زخمها ويقل طول موجتها وبذلك نحصل على موجات قصيرة تزيد قوة التمييز للمجهر	قوة تمييز عالّة جدا

38 - اذكر ديلا تجريبيا على وجود الموجات المصاحبة لاللكترون ؟

حيود الالكترونات في البلورات

39- اذكر تطبيقا عمليا على الخصائص الموجية للالكترونات ؟

المجهر الالكترون

40- كيف يمكن الحصول على موجات الكترونات قصيرة تزيد من قوة التمييز للمجهر الالكتروني ؟

يتم تسريع الالكترونات فيزداد زخمها ويقل طولها الموجي

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

41- عدد انواع الاطياف الذرية ؟ وكيف تنتج ؟

1- الطيف المتصل : هو طيف ينبعث عن االجسام الساخنة

2- طيف خطي : .ويقسم الى نوعين :

أ- طيف انبعاث خطي : يظهر على هيئة خطوط ملونة على خلفية سوداء ويكون لهذه الخطوط اطوال موجية محددة وينبعث عن الغازات ذات الضغط المنخفض في انابيب التفريغ الكهربائي ، ولكل عنصر طيف انبعاث خاص به

ب- طيف امتصاص خطي : يظهر على هيئة خطوط سوداء تتخلل الطيف المتصل للضوء الابيض وينتج عن طريق تحليل الضوء الابيض عند مروره في غاز معين ، ولكل غاز طيف خاص به

42- ما اسم الجهاز الذي يستخدم في تحليل الطيف ؟

المطياف

43- فسر : يعد طيف الانبعاث الخطي صفة مميزة للعنصر ؟

لان لكل عنصر طيف خاص به

44- ما هي المشاكل التي واجهها نموذج رذرفورد ؟

- الالكترون الذي يدور حول النواة يمتلك تسارع مركزي وبالتالي يشع موجات كهرومغناطيسية على نحو مستمر ووفقا لهذا لانموذج من المتوقع ان يكون الطيف المنبعث متصلا وليس خطيا .
- ان اشعاع الموجات الكهرومغناطيسية يعني فقد الطاقة لذل نصف قطر المدار يجب ان يتناقص الى ان يصدم الالكترون بالنواة

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

45- ما هي فرضيات بور بالنسبة لذرة الهيدروجين ؟

- يتحرك الالكترون حول النواة في مدارات دائرية بتاثير قوة الجذب الكهربائية بين الالكترون السالب والنواة الموجبة
- هناك مجموعة محددة من المدارات التي يمكن للالكترون ان يتواجد فيها ويكون لها طاقة ثابته وتسمى مستويات الطاقة ولا يمكن لاللكترون ان يشع اذا بقي في نفس مستوى الطاقة
- يشع الالكترون طاقة مكممة على شكل فوتون اذا انتقل من مستوى طاقة عال الى مستوى اقل ، واذا انتقل من مستوى طاقة منخفض الى عال فانه يجب ان يمتص فوتون له طاقة تساوي فرق الطاقة بين المستويين
- يمتلك الالكترون زخما زاويا يعطى بالعلاقة التالية الزخم الزاوي (خ ر= ك ع نق) ويكون زخمه من مضاعفات (هـ /2π) اي ان الزخم مكمم حسب المدار الذي يسمح للالكترون التواجد فيه

46 - ما معنى ان تكون الطاقة الكلية للمدار سالبة ؟

هذا يعني انه يجب تزويد الالكترون بطاقة لتحريره من الذرة دون اعطاءه طاقة حركية

47- ما المقصود بمستوى الاستقرار ؟

ادنى مستوى للطاقة يمكن ان يكون فيه الالكترون وهو المستوى الاول

48- ماذا تسمى المستويات التي تعلو المستوى االول ؟

مستويات الاثارة

49- ماذا نعني بقولنا ان الالكترون موجود في مستوى الاثارة الثالث ؟

هذا يعني ان الالكترون يتواجد في مستوى الطاقة الرابع

50 - اعط امثلة على ذرات يمكن تطبيق نموذج بور عليها ؟

على الايونات ذات الالكترون الواحد مثل Li و He

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

51- عدد نتائج نظرية بور (انجازات بور) ؟

- فرض دي بروي تتفق مع نموذج بور الذري
- نموذج بور يقدم لنا صورة اولية للذرة
- تمكن من تفسير الاطياف الذرية لذرة الهيدروجين والايونات ذات الالكترون الواحد .

52 - ما هي المآخذ على نموذج بور؟

- لم يتمكن من التنبؤ بالاطوال الموجية لاطياف الذرات عديدة الالكترونات
- لم يتمكن من تفسير ما لوحظ عند تفحص الطيف الخطي بادوات ذات دقه عاليه
- لم يتمكن من تفسير انه عند تعريض خطوط الطيف الى مجال مغناطيسي فان الخط الواحد ينقسم الى خطين

53- فسر : يجب ان يكون محيط مدار الالكترون في ذرة الهيدروجين مساويا لعدد صحيح من طول الموجة المصاحبة لحركة الالكترون ؟

محيط المداريجب ان يحتوي على عدد صحيح من الموجات والا فانها سوف تتداخل تداخلا هداما وتلغي بعضها بعضا.

54 - ماذا يحدث عند تعرض خطوط الطيف الخطي الى مجال مغناطيسي ؟

الخط الواحد ينقسم الى خطين

55- ماذا يعني فشل بور في تفسر انه عند تعرض خطوط الطيف الخطي الى مجال مغناطيسي فان الخط الواحد ينقسم الى خطين ؟

هذا يعني اننا بحاجة الى نظرية اخرى للذرة اكثر شمولا وهذا ما اتت به افكار شرودنجر في نظرية ميكايكا الكم

عامر عرموش – 0799640794

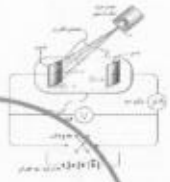
عمر العياصرة - 0772256121

الفصل الخامس: فيزياء الكم

العلاقة بين "شدة الضوء والتردد"

الظاهرة الكهروضوئية

- طاقة الفوتون الساقط: $ط = هـ ت$
- دالة الشغل: $\Phi = هـ ت_{د}$
- الطاقة الحركية: $\frac{1}{2} ك ع^{2} = هـ \Delta ت$
- طاقة الفوتون $= \Phi + ط_{ح}$
- $هـ ت_{1} = هـ ت_{2} + هـ \Delta ت$



الطاقة

- فوتون "بالجول": $ط = هـ ت = \frac{هـ س}{\lambda}$
- في مستوى ن: $ط = \frac{-١٣,٦}{ن^{٢}}$ إ.ف
- الفرق بين مستويين: $ط = |ط_{2} - ط_{1}|$ إ.ف

زيادة شدة الضوء

- زيادة عدد الفوتونات الساقطة
- زيادة عدد الالكترونات
- زيادة التيار

زيادة ت د

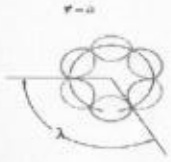
- تزداد الطاقة الحركية
- سرعتهتزداد
- زيادة Φ وقطع

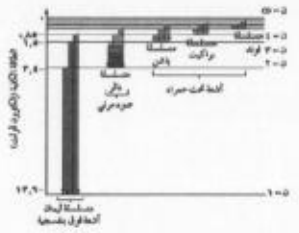
تحرر الالكترونات

- لا يتحرر: $\Phi > ط_{فوتون}$
- يتحرر دون ان يكسبه طاقة حركية: $\Phi = ط_{فوتون}$
- يتحرر ويكتسب: $\Phi < ط_{فوتون}$

الطول الموجي ودي برولي

- $\frac{1}{\lambda} = R \left| \frac{1}{ن_{2}^{2}} - \frac{1}{ن_{1}^{2}} \right|$
- $\lambda = \frac{هـ}{خ}$
- $\lambda = \frac{هـ}{ك ع}$
- محيط دائرة = عدد صحيح λ: $\lambda ن = ٢ \pi$ نق



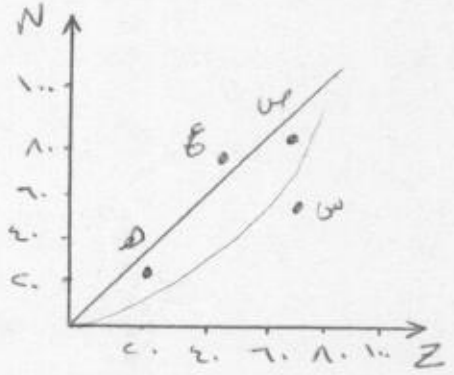


النظم

- الخطي: $ك ع = \frac{ن هـ}{٢ \pi نق}$
- الزاوي: $ك ع_{نق} = ن \times (\frac{هـ}{2\pi})$
- نق المدار: $نق = ٥,٢٩ \times ١٠^{-١١}$ متر
- النظم: $خ = \frac{هـ}{\lambda}$

المعلم عامر عرموش
0799640794

١٩- يمثل الشكل المجاور العلاقة بين عدد البروتونات وعدد النيوترونات لانوية ذرات العناصر المختلفة بالاعتماد على الرسم البياني أجب عما يأتي:



١- اذكر رمز نواة مستقرة

٢- اذكر رمز نواة يمكن ان تبعث دقيقة الفا

٣- اذكر رمز نواة يمكن ان تبعث دقيقة بيتا

٢٠- في الجدول المجاور طاقة الربط النووية الثلاث انوية اعتمادا على البيانات المبينة في الجدول اجب عما يلي:

النواة	${}^{4}_{2}X$	${}^{6}_{3}Y$	${}^{9}_{4}Z$
طاقة الربط MeV	٢٨	٣٢	٥٨,٥

١- اي الايونة اكثر استقرارا ولماذا؟

٢- احسب كتلة نواة (${}^{4}_{2}\mathbf{X}$)

٢١- احسب طاقة الربط النووية لكل نيوكليون بوحدة الكترون فولت لنواة البريليوم (${}^{9}_{4}\mathbf{Be}$) علما بان كتلة نواة البريليوم

(٩,٠١٥٠) و ك ذ

٢٢- اذا علمت أن فرق الكتلة بين كتلة نواة الليثيوم (${}^{7}_{3}\mathbf{Li}$) ومجموع كتل مكوناتها يساوي

($\triangle$ ك = ٠,٠٦٢٨) و ك ذ احسب :

١- طاقة الربط النووي لكل نيوكليون في نواة الليثيوم

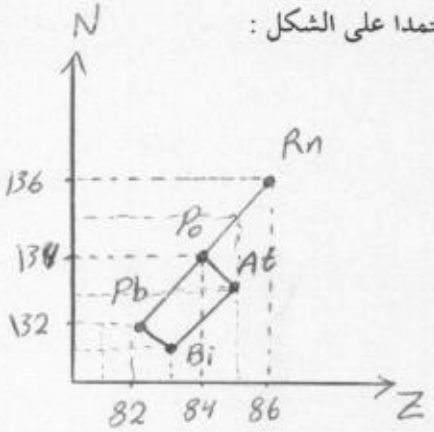
٢- كتلة نواة الليثيوم .　　٣- نصف قطر النواة

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤

عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

٢- كتلة نواة الليثيوم .

٢٣- يبين الشكل المجاور جزءا من سلسلة الاضمحلال الاشعاعي لليورانيوم (٢٣٨) معتمدا على الشكل :



١- ما عدد جسيمات الفا وبيتا المنبعثة من اضحلال Rn إلى Bi

٢- مثل اضحلال الرصاص Pb إلى Bi بمعادلة نووية موزونة

٣- اكتب اثنين من المبادئ التي يخضع لها الاضمحلال الاشعاعي

٢٤- احسب مقدار الطاقة التي يجب أن تزود بها نواة عنصر الديتيريوم $_{1}^{2}H$ لفصل مكوناتها علما بان ك نواة $_{1}^{2}H$ = ٢,٠١٤١ و ك ذ

٢٥- تضمحل نواة الراديوم ($_{88}^{226}Ra$) ضمن سلسلة تحولات إلى نواة ($_{84}^{214}Po$) احسب: عدد دقائق الفا وبيتا من هذه التحولات

٢٦- تمر نواة غير مستقرة بسلسلة اضمحلالات اشعاعية ، فنجد العدد الكتلي للنواة الناتجة يقل بثماني وحدات عن النواة الاصلية بينما يبقى العدد الذري كما هو .احسب عدد جسيمات الفا وبيتا المنبعثة؟

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

٢٧- تحولت نواة ($^{b}_{a}X$) الى نواة ($^{248}_{84}Y$) بعد سلسلة تحولات وانبعاث (٤) جسيمات الفا وجسيم بيتا ما قيمة كل من (a) و (b)

٢٨- ١- قارن بين دقائق الفا واشعة جاما من حيث:

١- طبيعتها ٢- شحنتها ٣- القدرة على التاين

٢- لماذا تكون كتلة النواة اقل من مجموع كتل محتوياتها من النيوكلبونات

٣- اذكر خاصيتين من خصائص القوى النووية

٢٩- اكمل المعادلتين التاليتين:

$$^{12}_{5}B \longrightarrow {}^{12}_{6}C^{*} + \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots$$

$$^{12}_{6}C^{*} \longrightarrow {}^{12}_{6}C + \ldots\ldots\ldots + \ldots\ldots\ldots$$

٣٠- علل ما ياتي :

١- خروج جسيمات بيتا (البوزيترونات) من النواة على الرغم عدم احتواء النواة لها

٣١- ما التغير الذي يحدث على كل من العدد الذري (a) والعدد الكتلي (b) لنواة ($^{b}_{a}X$) غير المستقرة اذا:

١- اطلقت دقيقة الفا

٢- بعثت اشعة جاما

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

٣٢ – تضمحل نواة البولونيوم ($^{210}_{84}Po$) إلى نواة ($^{206}_{82}Pb$) باعثة جسيم الفا ، إذا علمت ان كتلة نواة ($^{206}_{84}Po$) تساوي (٢٠٩,٩٨٣) و ك ذ وكتلة نواة ($^{206}_{82}Pb$) تساوي (٢٠٥,٩٣٤) وكتلة جسيم الفا تساوي ٤,٠٠٣ و ك ذ

فأجب عما يلي :

١ – اكتب معادلة نووية موزونة عن هذا الاضمحلال

٢ – احسب الطاقة المكافئة لفرق الكتل بوحدة مليون الكترون فولت

٣٣ – تمثل المعادلة الاتية تفاعلا نوويا :

$$^{1}_{0}n + {}^{235}_{92}u \longrightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3\,{}^{1}_{0}n$$

أجب عما يأتي :

١ – احسب مقدار طاقة التفاعل (Q)

٢ – ماذا يسمى هذا التفاعل

(ك = ٢٣٥,٠٤٣٩ ، ك = ١٤٠،٩١٣٧ ك = ٩١،٩٢٥٧ ك ذ)

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة - ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

٣٤- قذفت نواة AL بجسيم الفا لانتاج نظير الفسفور المشع كما في المعادلة :

$$^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$$

احسب :

١- مقدار طاقة التفاعل Q

٢- ما المبادئ الاربعة التي يخضع لها هذا التفاعل

ك $_{Al}$ = ٢٦,٩٨١٥ و ك ذ

ك $_{He}$ = ٤,٠٠٢٦ و ك ذ

ك $_{p}$ = ٢٩,٩٧٨٣ و ك ذ

٣٥- اجب عما يأتي :

١- عندما تبعث غير مستقرة جسيم الفا أو بيتا يصاحب ذلك احيانا انبعاث اشعة غاما فسر ذلك

٢- وضح دور القوى النووية في استقرار النواة

٣- اكتب معادلة تحلل البروتون

عامر عرموش - ٠٧٩٩٦٤٠٧٩٤
عمر عياصرة ٠٧٧٢٢٥٦١٢١

مادة الحفظ

1- وضح المقصود بالنيوكليونات؟

مجموع البروتونات والنيوترونات ويسمى العدد الكتلي

2- وضح المقصود بالنظائر للعنصر ؟

الذرات التي تتساوى في عددها الذري وتختلف في عددها الكتلي (تختلف في عدد النيوترونات)

3- اذكر ثلاثا من خصائص النظائر ؟

- تتساوى في عددها الذري وتختلف في عددها الكتلي
- يمكن انتاج بعضها صناعيا
- تختلف في نسب تواجدها في الطبيعة

4- وضح المقصود بالقوة النووية ؟

قوة تجاذب تنشأ بين النيوكليونات جميعها بغض النظر عن شحنتها

5- عدد مكونات النواة التي تنشأ بينها قوى نووية ؟

تنشأ القوة النووية بين بروتون ونيوترون وبين نيوترونين وبين بروتونين

6 - ما هي اهم الخصائص للقوة النووية ؟

- ذات مدي قصير
- تنشأ بين النيوكليونات المتجاورة
- قوة تجاذب
- لا تعتمد على نوع النيوكليون

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

7 - ماذا نعني بقولنا " البروتونات تتجاذب بفعل القوة النووية " ؟

اي ان القوة القوة النووية قوة تجاذب تنشأ بين نيوكليونين بغض النظر عن الشحنة

8 - ما هو العامل المهم في استقرار النواة ؟

عدد النيوترونات

9- فسر: عدد النيوترونات يعتبر عاملا مهما في استقرار النواة ؟

لانه كلما زاد عدد النيوترونات على عدد البروتونات كلما سادت القوة النووية على القوة الكهربائية

10 - اكتب صيغة رياضية تقريبية لكتلة النواة ؟

بما ان (A= Z+ N) وكتلة النيوترونات تساوي البروتون تقريبا فان كتلة النواة = A × ك

11- اكتب صيغة رياضية لحجم النواة بدلالة A ؟

النواة كروية الشكل وحجم الكرة يساوي $\frac{4}{3}\pi$ نق^3

$\frac{4}{3}\pi$ نق^3 = $\frac{4}{3}\pi$ (A.نق)^3 = $\frac{4}{3}\pi$ نق^3 A

12 - ماذا نعني بقولنا : " نوى العناصر ذات العدد الذري الاكبر من 82 غير مستقرة " ؟

كلما زاد العدد الذري فهذا يعني زيادة القوى الكهربائية داخل النواة وبالتالي قل استقرارها

13- وضح المقصود بطاقة الربط النووي ؟

مقدار الطاقة التي يجب ان تزود بها النواة لفصل مكوناتها

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

14- فسر : كتلة النواة دائما اقل من مجموع كتل مكوناتها ؟

لان الفرق في الكتلة يمثل مقدار الطاقة اللازم تزويد النواة بها لفصل مكوناتها

15- كثافة النواة ثابته لجميع نوى العناصر ؟

لان الكثافة تتناسب طرديا مع مكعب نصف قطرها فان حجم النواة يتناسب طرديا مع العدد الكتلي

16 - كيف تصبح النواة اكثر استقرارا ؟

عندما تتحول الى نواة ذات كتلة اقل وطاقة ربط اعلى عن طريق االشعاع (الاضمحلال)

17- ما هو العامل الاهم في تحديد مدى استقرار النواة ؟

طاقة الربط النووي لكل نيوكليون

17- وضح المقصود بالنشاط الاشعاعي ؟

هو نتاج عملية اضمحلال لنوى غير مستقرة

18- ماذا نعني بقولنا ان النواة اضمحلت ؟

اي ان النوى غير المستقرة تتحول الى نواة جديدة ذات كتلة اقل وطاقة ربط اعلى ويصاحب هذا التحول انبعاث اشعاع

19- ما اسم الجهاز الذي يستخدم في الكشف عن االشعاعات النووية ؟

عداد غايغر

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

20 - ماهي انواع الاشعاع المنبعث من النواة ؟

- اشعة الفا : α جسيمات موجبة الشحنة يتكون كل منها من نيوترونين وبروتونين وتشبه نوى الهيليوم

- اشعة بيتا : β وتتكون من الكترونات

- اشعة غاما γ :فوتونات ذات تردد كبير ليس لها شحنة وتعد جزءاً من الطاقة الكهرومغناطيسية

12- كيف يمكن التمييز بين انواع الاشعاع الثالث ؟

يمكن التمييز بينها باستخدام مجال مغناطيسي فعند مرورها في مجال مغناطيسي نحو الداخل تتجة اشعة الفا نحو اليسار واشعة بيتا نحو اليمين اما غاما فلا تتاثر بالمجال المغناطيسي .

22 - لماذا تعد اشعة α الاكثر قدرة على تأيين االجسام ؟

بسبب كبر كتلتها وشحنتها مما يجعل احتمال تصادمها مع الذرات كبيرا

23- اين يكمن الخطر الحقيقي للاشعاع النووي ؟

يكمن في قدرتها على التأيين ففي الكائنات الحية ينجم عن عملية التأيين تفاعلات كيميائية تؤدي الى تخريب الانسجة داخل الخلايا وتسبب الطفرات . وتحول الخلايا الى خلايا سرطانية

24 - ما هي العوامل التي يعتمد عليها مقدار الضرر البيولوجي للاشعاع ؟

- نوع الاشعاع

- مقدار طاقته

- العضو المعرض له

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

25- فسر : اذا كان مصدر الاشعاع خارج جسم الانسان فتكون اشعة الفا هي الاقل ضررا ؟

لانها تمتلك اقل قدرة على الاختراق .

26- اذا كان مصدر الاشعاع داخل جسم الانسان فان اشعة الفا هي الاكثر ضررا ؟

لانها الاعلى قدرة على التأيين

27- فسر : عند تعرض منطقة لاشعاع فان الضرر يكون ناتج عن اشعة β و γ فقط ؟

لان اشعة الفا هي الاقل قدرة على الاختراق فلا تتمكن من اختراق الجسم كما ان مداها قصير جدا

28- قارن بين أشعة (γ ، β ، α)

	α	β	γ
طبيعتها	جسيمات تشبه ذرة الهيليوم	الكترونات	فوتونات ذات تردد كهرومغناطيسي عالى
الشحنة	+2	1-	متعادلة
تاثر المجال المغناطيسي	اذا كان نحو الداخل تنحرف نحو اليسار	اذا كان نحو الداخل تنحرف نحو اليمين	لا تتاثر
القدرة على التأيين	عالية جدا	متوسطة	قليلة
القدرة على الاختراق	قليلة	متوسطة	عالية جدا
اثرها على الانسان	كبير جدا اذا وجدت داخل الجسم	متوسط اذا وجدت داخل الجسم او قريب منه	الاقل ولا يعتمد على البعد

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

29- ما التغيير الذي يطرأ على على النواة غيرالمستقرة عندما تشع جسيم الفا (العدد الكتلي والعدد الذري) ؟

يقل العدد الذري بمقدار 2 والعدد الكتلي بمقدار 4 عن كل جسيم الفا

30 - ما التغيير الذي يطرأ على على النواة غير المستقرة عندما تشع جسيم بيتا (العدد الكتلي والعدد الذري) ؟

يزداد العدد الذري بمقدار 1 والعدد الكتلي يبقى ثابتا

31- ما التغيير الذي يطرأ على على النواة غيرالمستقرة عندما تشع اشعة غاما (العدد الكتلي والعدد الذري) ؟

العدد الذري يبقى ثابت وكذلك العدد الكتلي

32 - ما التغيير الذي يطرأ على على النواة غير المستقرة عندما تشع جسيم بيتا الموجب (بوزترون) (العدد الكتلي والعدد الذري) ؟

يقل العدد الذري بمقدار 1 والعدد الكتلي يبقى ثابت

33 علل : يحمل جسيم الفا α معظم الطاقة الحركية الناتجة عن التفاعل ؟

الن كتلتها هي االقل وسوف تمتلك الزخم االعلى حسب قانون حفظ الزخم

34 فسر : اشعاع نواة عنصر ما لجسيم بيتا مع ان االلكترونات ليست من مكونات النواة ؟

بسبب تحلل نيترون داخل النواة الى بروتون والكترون حسب المعادلة

$$_0^1n \longrightarrow {}_1^1p + {}_{-1}^0e + \bar{\nu}$$

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

35- فسر : اشعاع نواة عنصر ما لجسيم بيتا الموجب (بوزترون) مع انه ليس من مكونات النواة ؟

بسبب تحلل البروتون داخل النواة الى نيترون وبوزترون حسب المعادلة

$$_{1}^{1}P \longrightarrow {}_{0}^{1}n + {}_{1}^{0}e + \nu$$

36- فسر : خروج الاكترون من النواة بينما يبقى كل من النيترون والبروتون داخلها ؟

لان الاكترون كتلته صغيرة فانه يخرج من النواة بينما يبقى كل من البروتون والينترون داخلها بسبب كتلتهما الكبيرة

37- عدد مميزات اشعة غاما γ ؟

- موجات كهرومغناطيسية عالية التردد
- فوتونات ذات طاقة عالية
- تكون مصاحبة النبعاث جسيمات بيتا β او الفا α
- - مهملة الكتلة

38- وضح المقصود بسلسلة الاضمحلال الاشعاعي ؟

مجموعة العناصر المشعة التي يضمحل احدها ليعطي عنصر جديد بحيث تنتهي عند الحصول على عنصر مستقر

39- ما المقصود بالاشعاع الصناعي (تفاعل نووي صناعي) ؟

هو انتاج نوى مشعة بوساطة تفاعلات نووية يتم فيها تغيير خصائص النوى المستقرة عن طريق قذفها بجسيمات صغير

40- عدد سلاسل الاضمحلال الاشعاعي الطبيعي ؟

- سلسلة الورانيوم - سلسلة الثوريوم - سلسلة الاكتينون

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

42- متى يكون التفاعل النووي منتج للطاقة ؟

عندما يكون مجموع الطاقة الحركية للنوى الناتجة اكبر من مجموع الطاقة الحركية للنوى المتفاعلة

42- متى يكون التفاعل النووي ماص للطاقة ؟

عندما يكون مجموع الطاقة الحركية للنوى المتفاعله اكبر من مجموع الطاقة الحركية للنوى الناتجة

43- عالم تدل كل من الاشارة الموجبة والسالبة عند حساب طاقة التفاعل Q؟

- الاشارة الموجبة تعني ان التفاعل يحدث وينتج الطاقة

- الاشارة السالبة تدل على ان التفاعل يتطلب طاقة حركية للقذيفه اكبر من طاقة التفاعل

44- فسر : مجموع الكتل الناتجة من التفاعل النووي اكبر من مجموع الكتل الداخلة فيه ؟

بسبب تحول جزء من الطاقة الى كتلة

45 - فسر : مجموع الكتل الداخلة في التفاعل النووي اكبر من مجموع الكتل الناتجة عنه ؟

بسبب تحول جزء من الكتلة الى طاقة

46- وضح المقصود بالانشطار النووي ؟

هو انشطار نواة ثقيلة بعد ان تقذف بنيوترون بطئ بحيث تمتص النواة النوترون فتصبح في حالة عدم استقرار ثم تنشطر الى نواتين متوسطتين وينبعث عنها طاقة عالية ونيوترونات جديدة سريعة

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

48 - وضح المقصود بالتفاعل المتسلسل ؟

هو تفاعل انشطار نووي يصاحبة مجموعة من النيوترونات المتحررة تشطر بدورها نوى جديدة وتستمر العمليّة

49- وضح مبدأ عمل المفاعل النووي ؟

يقوم على التحكم بالتفاعل المتسلسل دون وقوع انفجار

50- وضح المقصود بالكتلة الحرجة ؟

هو الحد الادنى من كتلة المادة المشعة اللازمة لحدوث تفاعل متسلسل

51- ما هي المبادئ الاربعة التي تخضع لها جميع التفاعلات النووية؟

- مبدأ حفظ الشحنة - مبدأ حفظ الكتلة (العدد الكتلي)
- مبدأ حفظ الزخم - مبدأ حفظ الطاقة

52 - اذكر استخدامين للمفاعل النووي في الحياة العمليّة ؟

- انتاج الطاقة - انتاج النظائر

53- وضح المقصود بالتهدئة ؟

هو عملية ابطاء سرعة النيتونات الناتجة عن التفاعل النووي من خلال الكتلة الحرجة او الجرافيت او الماء العادي او الماء الثقيل

54 - وضح المقصود بالتحكم في المفاعل النووي ؟

هو عملية ابطاء التفاعل المتسلسل عن طريق قضبان الكادميوم

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

55- كيف يمكن تجنب حدوث تفاعل نووي متسلسل ينطلق بسرعة كبيرة جدا ؟

عن طريق وضع قضبان من الكادميوم في قلب المفاعل

56 - فسر : في المفاعل النووي يجب منع تسرب النيوترونات خارج الكتلة الحرجة ؟

كي يستمر التفاعل المتسلسل

57- اذكر اهم شرط يجب ان يتحقق في االنشطار النووي ؟

وجود نيترونات بطيئة

58 - وضح المقصود بتخصيب الورانيوم ؟

عملية تهدف الى انتاج غاز يحتوي على نسبة عالية من الورانيوم وتتم عملية التخصيب على مراحل يتم في كل منها عزل كمية اكبر من النظّير غير المرغوب فيه حتى نحصل على نسبة النقاء المطلوبة

59- وضح المقصود بالاندماج النووي ؟

تفاعل نووي يتم فيه دمج نواتين خفيفتين لانتاج نواة اثقل بالاضافة الى طاقة

60 - وضح المقصود بالتفاعل النووي الحراري ؟

هو التفاعل الذي يتطلب حدوثه حرارة لكي يبدأ

61- لماذا سمي تفاعل الاندماج بالتفاعل النووي الحراري ؟

بما ان النوى موجبة الشحنة فان قوة التنافر تحول دون الاندماج لذلك وحتى يحدث هذا التفاعل يجب ان تكون سرعة النوى كبيرة لتقترب كثيرا من بعضها عن طريق رفع درجة حرارة المواد المتفاعلة

عامر عرموش – 0799640794

عمر العياصرة - 0772256121

62- اعط امثلة على الاندماج النووي ؟

- القنبلة الهيدروجينية

- تفاعلات النجوم

- تعد مصدرا للطاقة الشمسية (في النجوم تحدث سلسلة اندماج لنوى الهيدروجين لتكون نواة هيليوم لتعطي كميات هائلة من الطاقة)

63- فسر : تفاعل الاندماج عكس الانشطار وفي كلا التفاعلين ينتج طاقة ؟

في كال الحالتين يحدث فرق في الكتلة بين المواد الداخلة والمواد الناتجة يولد الطاقة

الفصل السادس: الفيزياء النووية

الفيزياء النووية

النواة

$A = Z + N$

$^{A}_{Z}X$

- Z عدد البروتونات
- N عدد النيوترونات
- عدد Z=e عدد
- نصف قطرها: $نق = نق_{0} \times \sqrt[3]{A}$

اضمحلال الفا

$^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{4}_{2}He + {}^{A-4}_{Z-2}Y$

- المعادلة
- الطاقة: $\Delta ك \times 931.5$ M.ev
- فرق الكتلة

اضمحلال بيتا

- المعادلة
  - $^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{0}_{-1}e + {}^{A}_{Z+1}Y + \bar{\nu}$
  - $^{A}_{Z}X \longrightarrow {}^{0}_{+1}e + {}^{A}_{Z-1}Y + \nu$
- اضمحلال النيوترون: $^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{1}_{1}p + {}^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$
- اضمحلال البروتون: $^{1}_{1}p \longrightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e + \nu$

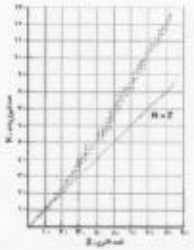
اضمحلال غاما

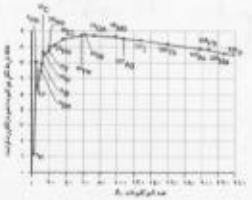
$^{12}_{6}C^{*} \longrightarrow {}^{12}_{6}C + \gamma$

- القدرة على التأين قليلة جدا
- ليس لها كتلة
- شحنتها صفر
- فوتونات
- سرعة الضوء

استقرار النواة

- Z=N: خفيفة، مستقرة
- $Z > N$: مستقرة
- $82 < Z$: غير مستقرة





العلاقة بين ط الربط النووية لكل نيوكليون والعدد الكتلي

- النوى المتوسطة: أكثر استقرار — تمتلكها بحد طاقة
- النوى الثقيلة: أقل استقرار — قابلة للانشطار
- النوى الخفيفة: أقل استقرار من المتوسطة — قابلة للاندماج

طاقة الربط النووية

$طاقة الربط النووية = \Delta ك \times 931.5$ M.ev

$فرق الكتلة (\Delta ك) = (ن ك_{ن} + ز ك_{ب}) - ك_{نو}$

طاقة التفاعل Q

$\Delta ك = ك_{ن} + ك_{ب} - ك_{1} - ك_{2}$

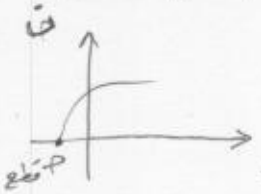
طاقة التفاعل $(Q) = \Delta ك \times س^{2}$ بالجول

المعلم عامر
عرموش
0799640794

١)
١- نتيجة سقوط ضوء مناسب عليها (ذو تردد معين) يسمى تردد العتبة .

٢- تردد الضوء الساقط ، تردد العتبة للفلز.

٣- انقطاع وصول الالكترونات الى القطب الجامع بسبب وصول قيمة الجهد الى جهد القطع .



---

٢) ١- يزداد عدد الفوتونات الساقطة ويزداد عدد الالكترونات المتحررة وبالتالي يزداد التيار الكهربائي .

٢- لا يتغير، لأنه يعتمد على تردد المصدر ولا يعتمد على شدة الاضاءة .

٤- ١- لأنه ميلها ثابت ويسمى ثابت بلانك

٢- $\frac{س}{\lambda} = ت_{ع}$ $= \frac{\hat{١٠} \times ٣}{٩^{-١٠} \times ٣٠٠}$

$= ١ \times ١٠^{١٥}$ هيرتز

يحرر من الفلز س لأنه تردد العتبة له يمثل (١٥ر٠ $\times ١٠^{١٥}$) اقل من تردد الضوء الساقط .

---

٥) ١- م : تردد العتبة

ن : اقتران الشغل

٢- ثابت بلانك .

٣- لا يحرر : لأنه اقل من تردد العتبة للفلز

---

٦) ١- المنحنى ① لأنه تياره أعلى .

٢- $ط = ك ب + \Phi$

$ط = \frac{هـ س}{\lambda} = هـ ت_{ع} + جـ_{قطع}$

$(٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤}) = \left(\frac{\hat{١٠} \times ٣}{٧^{-١٠} \times ٦}\right) = ت_{ع}$ $+ (٥٫٠)(١٫٦ \times ١٠^{-١٩})$

١) ١- $\Phi = هـ ت_{ع}$

$٢٫٣ \times ١٠^{-١٩} = ٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤}$ $ت_{ع}$

$ت_{ع} = ٢ \times ١٠^{١٥}$ هيرتز

٢- ط الفوتون $= هـ ت_{ع}$

$= ٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤} \times ١ \times ١٠^{١٥}$

$= ٦٫٦ \times ١٠^{-١٩}$ جول

ط الفوتون $= ك ب + \Phi$

$٦٫٦ \times ١٠^{-١٩} = ك ب + ٣٫٣ \times ١٠^{-١٩}$

$ك ب = ٣٫٣ \times ١٠^{-١٩}$ جول

٣- $ك = \frac{\Phi}{\lambda} = \frac{٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤}}{٣ \times ١٠^{٧}}$

$\lambda = \frac{س}{ت_{ع}} = \frac{\hat{١٠} \times ٣}{١٠^{١٥} \times ١} = ٣ \times ١٠^{-٧}$ م

٧- أ) $طـ = هـ ن$

$= ٣ \times ١,٦ \times ١٠^{-١٩}$ جول

ب- عند زيادة شدة الضوء يزداد عدد الفوتونات ويزداد عدد الإلكترونات المتحررة ويزداد التيار.
أما جهد القطع يبقى ثابت لأنه يعتمد على تردد المصدر.

---

٨) ١- بالرسم

ب- $\frac{١}{\lambda} = R \left(\frac{١}{ن_{ب}} - \frac{١}{ن_{ج}} \right)$

$= ١,١ \times ١٠^{٧} \left(\frac{١}{٢} - \frac{١}{ج} \right)$

٣- $ه ث = |طـ - طـ_{ب}|$

$= |-١,٥ - ٣,٤| \times ٦,٦ \times ١٠^{-٣٤}$ ث

---

٩) ١- تعين الذرة = تعين $ن_{ج}$

$= (ج) (٥,٤ \times ١٠^{-١٥})$

ب- $طـ = \frac{-١٣,٦}{ن^{٢}} = -١٣,٦$ e.V

٣- ليمان

١٠- أ) تردد العتبة

ب) الظاهرة الكهروضوئية
ظاهرة كوانتية

٣- في ظاهرة كوانتية: يعطي الفوتون جزء من طاقته إلى الإلكترون ويكتسب $طـ_{ح}$

في الظاهرة الكهروضوئية يختفي الفوتون ويعطي طاقته كاملة للإلكترون.

---

١١) مستوى الإثارة الثالث = المستوى الرابع

١- تعين λ = تعين $ج ث$

λ تعين = $ج ث$ (تعين $ن$)

$\lambda = ج ث (٥,٤ \times ١٠^{-١٤})$

ب- متسلسلة ليمان

$\frac{١}{\lambda} = R \left(\frac{١}{ن_{ب}} - \frac{١}{ن_{ج}} \right)$

$\frac{١}{\lambda} = ١,١ \times ١٠^{٧} \left(\frac{١}{١} - \frac{١}{ج} \right)$

---

١٢) تعين الذرة = تعين $ن_{ج}$

١- $= (ج) (١,٤ \times ١٠^{-١٥})$

$= ٢,٨ \times ١٠^{-١٥}$ م

ب- $|طـ - طـ_{ب}| = |-٣,٤ - -١,٥|$

$طـ_{ح} = \frac{-١٣,٦}{ن^{٢}} = -٣,٤$ e.V

١٣- تحويل الطاقة الى جول $٣٫٣ \times ١٫٦ \times ١٠^{-١٩}$

أ- $ط = هـ ت_{ع}$

$ت_{ع} = \frac{٣٫٣ \times ١٫٦ \times ١٠^{-١٩}}{٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤}} = ٠٫٨ \times ١٠^{١٥}$ هيرتز

ج- $خ = \frac{هـ}{\lambda} = \frac{٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤}}{٣ \times ١٠^{-٧}}$

$\lambda = \frac{س}{ت_{ع}} = \frac{٣ \times ١٠^{٨}}{٠٫٨ \times ١٠^{١٥}} = ٣ \times ١٠^{-٧}$ م

١٤- أ- $خ_{ب} = \frac{هـ}{\lambda} = \frac{٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤}}{٦٠٠ \times ١٠^{-٩}}$

ج- $ط = هـ \frac{س}{\lambda}$

$= ٦٫٦ \times ١٠^{-٣٤} \frac{(٣ \times ١٠^{٨})}{٨٠ \times ١٠^{-٩}}$

١٥- لأنها سوف تتداخل تداخلاً هداماً وتلغي بعضها بعضاً.

١٦- أ- $\lambda = \frac{هـ}{ك ع}$

ج- حيود الالكترونات في البلورات.

٣- المجهر الالكتروني.

١٧- أ- بالحل

ج- ثابت ريدبيرغ ($م^{-١}$)

١٨- أ- (٣) عدد الشائن

ج- $خ_{ر} = \frac{هـ ن}{ك ج} = \frac{٦٫٦ \times ٣ \times ١٠^{-٣٤}}{ك ج}$

د- $\lambda ن = نق ك ج$

$\lambda \times ٢ = (نق ن)^{٢} ك ج$

$\lambda = (٣)(٠٫٥ \times ١٠^{-١٠})^{٢} ك ج$

عامر عرموش - 0799640794
عمر عياصرة - 0772256121

١٩- ١- هـ
ج- ص
٣- ع

٢٠- ١- نحسب معدل طاقة الربط لكل نيوكليون

$^{64}_{29}X$: $\frac{ط}{\text{نيوكليون}} = \frac{ك٨}{٦٤}$

$^{66}_{29}Y$: $\frac{٣٣}{٦}$

$^{66}_{30}Z$: $\frac{٥٨,٥}{٤}$ يكون ح أكبر

ج- $ط_{الربط} = [(ك_{نواة} - (ن ك_n + ب ك_p)] ٩٣١$

$٥٨ = [(ك_{نواة} - (١,٠٠٨٦)ج + (١,٠٠٧٢)ج] ٩٣١$

$ك_{نواة} \simeq ٦٧٩٣,٣$ و.ذ

٢١- $\frac{ط_{الربط}}{A} = \frac{ط}{\text{نيوكليون}}$ عدد p = ٤ ، عدد n = ٥

$= \frac{[(ك_{نواة} - (ن ك_n + ب ك_p)] ٩٣١}{٩}$

$= \frac{[٩,١٥٠ - (١,٠٠٨٦)٥ + (١,٠٠٧٢)٤] ٩٣١}{٩}$

٢٢- أ) $ط_{الربط} = \Delta ك \times ٩٣١$

$= ٠,٦٢٨ \times ٩٣١$

$\frac{ط_{الربط}}{\text{لكل نيوكليون}} = \frac{ط_{الربط}}{A} = \frac{٠,٦٢٨ \times ٩٣١}{٨}$

ج- $\Delta ك = (ن ك_n + ب ك_p) - ك_{نواة}$

$٠,٦٢٨ = (٣ ك_p + ٥ ك_n) - (١,٠٠٨٦)$

$ك_{نواة} = ٨,١٠٤٠$ و.ذ

٣- $\frac{1}{3}A$ نفس نواة : نفس $\frac{1}{3}(٨) \times ١٠^{-١٥} \times ١,٤$

$= ١٠^{-١٥} \times ٤,٤$ م

٢٣- ١- ج ألفا ، ب بيتا

ج- $^{214}_{82}Pb \longrightarrow ^{214}_{83}Bi + ^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$

$214 = 82 + 132 = ب + ٨١ = A$

٣- صبأ ضغط الكتلة ، صبأ ضغط الرحم

٢٤- $E_{\text{الربط}} = [Z\,m_p + N\,m_n - m_{\text{نواة}}] \times 931$

$= [(1.0078 \times 1) + (1.0087 \times 1) - 2.014] \times 931$

٢٥- $^{226}_{88}Ra \longrightarrow ^{214}_{84}Po + 3\,^{4}_{2}He + ^{0}_{-1}e$

٣ ألفا ، ١ بيتا

٢٦- $^{A}_{Z}X \longrightarrow ^{A-8}_{Z}Y + 2\,^{4}_{2}He + 4\,^{0}_{-1}e$

٢ ألفا ، ٤ بيتا

٢٧- $^{b}_{a}X \longrightarrow ^{248}_{84}Y + 4\,^{4}_{2}He + ^{0}_{-1}e$

$a = 91$

$b = 236$

٢٩- $^{12}_{5}B \longrightarrow ^{12}_{6}C^{*} + ^{0}_{-1}e + \bar{\nu}$

$^{12}_{6}C \longrightarrow ^{12}_{6}C + \gamma$

٣٠- بسبب تحلل البروتون الى نيوترون وبوزيترون داخل النواة .

٣١- ١- a تقل مقدار ٤

b تقل مقدار ٤

٢- لا يتأثر

٣٢- ١) $^{210}_{84}Po \longrightarrow ^{206}_{82}Pb + ^{4}_{2}He$

٢) الكتلة b = $[(m_{Po}) - (m_{Pb} + m_{He})]$

$= [(209.9374) - (205.9744 + 4.0026)] \times 931$

٣٣-

١) $Q = (m_{Ba} + m_{Kr} + m_{n}) - (m_{U} + m_{n})$

٢- Q + منتج (طارد) للطاقة

Q - مستهلك (ماص) للطاقة

عامر عرموش - 0799640794
عمر عياصرة - 0772256121

٣٤-

١- $Q = (m_n + m_p) - (m_{He} + m_{Al})$

$= [(1.008 + 29.974) - (4.003 + 26.974)] \times 931$

وليس الكتلة نوكلات

٢- مبدأ حفظ الكتلة .

" " الشحنة .

" " الطاقة .

" " الزخم .

٣٥-١ بسبب عدم وجود جزء من الطاقة لم يتحرر فيبقى العنصر غير مستقر إلى أن يتم تحريره .

٢ اذا كانت القوى التي تنشأ بين النيوكليونات كبيرة يكون معدل طاقة الربط النووي لكل نيوكليون كبير وبالتالي تكون أكثر استقرار

٣- $p \rightarrow {}^{1}_{0}n + {}^{0}_{+1}e + \nu$