

مملكة البحرين

وزارة التربية والتعليم

إدارة التعليم الإعدادي والثانوي / جهاز الامتحانات

امتحان نهاية الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٢ / ٢٠٠٣ م لنظام الساعات المعتمدة

المسار العلمي

اسم المقرر : الأطياف

رمزه : فيز ٢١٤

الزمن : ساعة ونصف

تنبيه : الامتحان من خمسة صفحات

إرشاد : حيثما لزم استخدم الثوابت التالية :

ثابت بلانك (هـ) $= 6,6 \times 10^{-34}$ جول. ثانية ، شحنة الإلكترون (شك) $= 1,6 \times 10^{-19}$ كولوم
ثابت ستيفن بولتزمان (ص) $= 1,4 \times 10^{-23}$ وات/م².ك² ، كتلة الإلكترون (ك) $= 9,1 \times 10^{-31}$ كجم
سرعة الضوء (ع) $= 3 \times 10^8$ م / ث ، الإلكترون فولت (أ . ف) $= 1,6 \times 10^{-19}$ جول

الدرجة الكلية ٥٠ درجة

أجب عن جميع الأسئلة التالية :

السؤال الأول : (٢٠ درجة)

١ - أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها من كلمات : (٥ درجات)

- ١- الجهاز المستخدم لتقدير زوايا الانحراف لألوان الطيف يدعى
- ٢- يمكن الحصول على الأشعة من الإشعاع الشمسي باستخدام منشور من ملح الطعام .
- ٣- تبدو البيضة بلون عند إضاءتها بضوء أحمر .
- ٤- يزداد المعدل الزمني للإلكترونات المنبعثة من سطح الفلز كلما .. شدة الضوء الساقط .
- ٥- تستخدم موجات للاتصال بالأقمار الصناعية .

ب - استخدم محزوز حيود في الحصول على طيف لمصدر يبعث طولين موجيين الأول خط أصفر ($\lambda 5000$) والثاني خط أحمر

($\lambda 7500$) ، وقد وجد أن الخط الأصفر في الطيف (س) ذي رتبة ما ينحرف بزواوية مساوية لتلك التي ينحرف بها الخط الأحمر

في الطيف (ص) ذو الرتبة التي تسبقها وتساوي 45° - أحسب :

١ - رتبة الطيف (ص) .

٢ - المسافة بين كل شقين في المحزوز . (٥ درجات)

انظر بقية الأسئلة في الصفحة التالية

(١)

(١٠ درجات)

ج - تشكل " الأشعة السينية " X-Ray " جزءاً من الطيف الكهرومغناطيسي .

١ - اشرح باختصار كيفية الحصول عليها .

.....

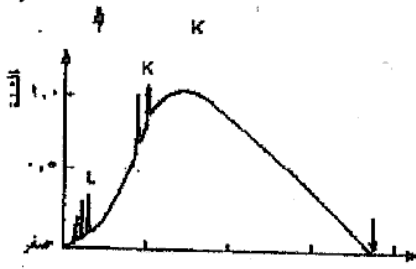
.....

٢ - اذكر استخدامين للأشعة المذكورة .

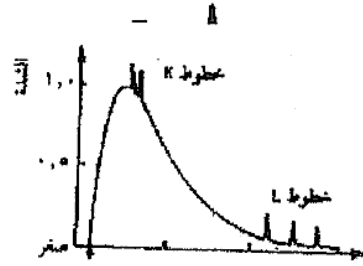
.....

.....

٣ - أي من الشكلين التاليين يمثل الشكل الصحيح للعلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجي للأشعة المذكورة ؟



شكل (2)



شكل (1)

٤ - إذا كان فرق الجهد المستخدم في أنبوبة توليد الأشعة السينية ١٢ كيلو فولت - أحسب تردد الأشعة الناتجة .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

انظر بقية الأسئلة في الصفحة التالية

(٢)

(٦ درجات)

١- علل لما يلي :

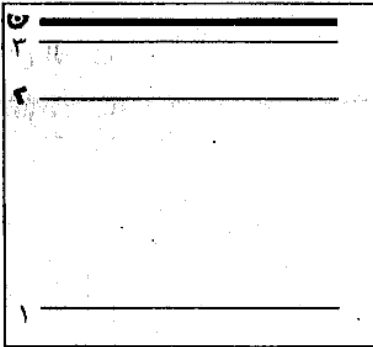
١- يعتقد العلماء بوجود بخار الصوديوم في جو الشمس .

٢- عند مزج طلاء أزرق مع طلاء أصفر نحصل على طلاء أخضر .

٣- تستخدم أصباغ فسفورية في طلاء عقارب الساعة .

ب- يوضح الشكل المجاور - بعضاً من مدارات (مستويات الطاقة) لذرة الهيدروجين .

(٦ درجات)



إذا علمت أن طاقة أي مدار (مستوى) يمكن حسابها من العلاقة :

$$\text{طاه} = \frac{-13,6}{n^2} \text{ أ.ف}$$

١- ما الأهمية الفيزيائية للإشارة السالبة في العلاقة أعلاه ؟

٢- أحسب - تردد الإشعاع الكهرومغناطيسي المسبب لإثارة الإلكترون من المستوى الأول إلى المستوى الثالث .

٣- ما الذي تتوقع حدوثه للإلكترون المثار بعد فترة من الزمن ؟

ج - كرة مصمتة من الألمنيوم مساحتها $4 \times 10^{-4} \text{ م}^2$ ودرجة حرارتها 27° س .
أحسب: القدرة الإشعاعية للكرة بفرض أنها تشع كجسم أسود. (٤ درجات)

(١٤ درجة)

السؤال الثالث :

(٦ درجات)

١ - قارن بين كل اثنين مما يلي :

الخلايا المخروطية	الخلايا القضيبية	وجه المقارنة
		التأثر بالأطوال الموجية المختلفة
		التأثر بشدة الضوء

الطيف غير النقي	الطيف النقي	وجه المقارنة
		طبيعة الطيف (المفهوم)

(درجتان)

ب - اذكر فروض ماكس بلانك في الإشعاع .

-١

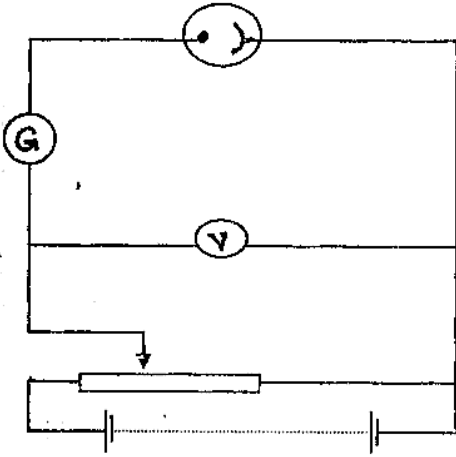
-٢

انظر بقية الأسئلة في الصفحة التالية

(٤)

(٦ درجات)

ج - استخدم فلز التنجستن (دالة الشغل له $\Phi = 4,37 \text{ eV}$. أ . ف)
كمهبط حللية كهروضوئية .



١- ما تردد العتبة لمادة الفلز ؟

.....
.....
.....

٢- هل تتحرر من المهبط إلكترونات ضوئية إذا سقط عليه ضوء طوله الموجي 2800 \AA ؟
اشرح كيف توصلت للإجابة .

.....
.....
.....
.....
.....

انتهت الأسئلة

مع التمنيات لكم بالنجاح والتوفيق

مملكة البحرين

وزارة التربية والتعليم

إدارة التعليم الإعدادي والثانوي / جهاز الامتحانات

امتحان نهاية الفصل الثاني للعام الدراسي ٢٠٠٢ / ٢٠٠٣ م لنظام الساعات المعتمدة

المبار العلمي

اسم المقرر : الأطياف

رمزه : فيز ٢١٤

الزمن : ساعة ونصف

تنبيه : الامتحان من خمسة صفحات

نموذج إجابة

أجب عن جميع الأسئلة التالية : (الدرجة الكلية ٥٠ درجة)

السؤال الأول : (٢٠ درجة)

أ - اكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها من كلمات : (٥ درجات)

- ١- الجهاز المستخدم لتقدير زوايا الانحراف لألوان الطيف يدعى المطياف.
- ٢- يمكن الحصول على الأشعة تحت الحمراء من الإشعاع الشمسي باستخدام منشور من ملح الطعام.
- ٣- تبدو البيضة بلون أحمر عند إضاءتها بضوء أحمر.
- ٤- يزداد المعدل الزمني للإلكترونات المنبعثة من سطح الفلز كلما زادت شدة الضوء الساقط.
- ٥- تستخدم موجات الرادار للاتصال بالأقمار الصناعية.

ب - استخدم محزوز حيود في الحصول على طيف لمصدر يبعث طولين موجيين الأول خط أصفر ($\lambda = 5000 \text{ \AA}$) والثاني خط أحمر ($\lambda = 7500 \text{ \AA}$) ، وقد وجد أن الخط الأصفر في الطيف (س) ذي رتبة ما ينحرف بزاوية مساوية لتلك التي ينحرف بها الخط الأحمر في الطيف (ص) ذو الرتبة التي تسبقها وتساوي 45° - أحسب :

- ١ - رتبة الطيف (ص) .
- ٢ - المسافة بين كل شقين في المحزوز .

(لو فرض ولم يعرض حصل)

نفرض أن رتبة الطيف (س) = r ، رتبة الطيف (ص) = $r - 1$ معادلة المحزوز:

$$\lambda \sin \theta = r \lambda$$

$$(1) \quad \lambda \sin \theta = r \lambda \Rightarrow 7500 \times \sin \theta = r \times 7500$$

$$(2) \quad \lambda \sin \theta = (r - 1) \lambda \Rightarrow 7500 \times \sin \theta = (r - 1) \times 7500$$

$$3 = r \quad \leftarrow \quad (1) \quad 7500 \times \sin \theta = r \times 7500 \Rightarrow r = 3$$

رتبة الطيف (ص) = $2 = 3 - 1$

بالتعويض في (١) :
$$L = \frac{3 \times 7500 \times 0}{0,707} = 2,12 \times 10^{-1} \text{ متر}$$

(١٠ درجات)

ج - تشكل " الأشعة السينية " X-Ray " جزءاً من الطيف الكهرومغناطيسي .

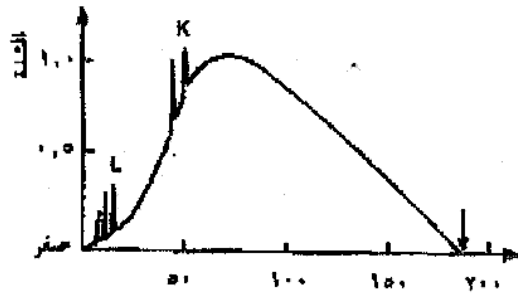
١ - اشرح باختصار كيفية الحصول عليها .
يمكن الحصول عليها بواسطة أنبوبة مفرغة خاصة حيث تنتج من اصطدام الكترونات سريعة بمادة الهدف (بلاتين أو تنجستن)

٢ - اذكر استخدامين للأشعة المذكورة .

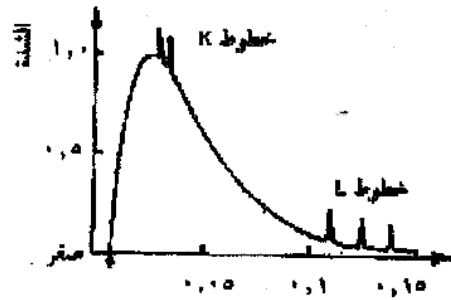
- الكشف عن الكسور في العظام .

- قتل الخلايا السرطانية .

٣ - أي من الشكلين التاليين يمثل الشكل الصحيح للعلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجي للأشعة المذكورة ؟



شكل (٢)



شكل (١)

شكل (١)

٤ - إذا كان فرق الجهد المستخدم في أنبوبة توليد الأشعة السينية ١٢ كيلو فولت - أحسب تردد الأشعة الناتجة .

$$\text{طا} = \text{شك} \times \text{جه}$$

$$10^{-10} \times 12 \times 10^3 = 10^{-10} \times 1,6$$

$$10^{-10} \times 1,92 = \text{جول}$$

$$\frac{\text{طا}}{\text{هـ}} = \text{ت}$$

$$\text{ت} = \frac{10^{-10} \times 1,92}{10^{-10} \times 6,6} = 2,91 \times 10^{18} \text{ هرتز}$$

السؤال الثاني :

(١٦ درجة)

١- علل لما يلي :

(٦ درجات)

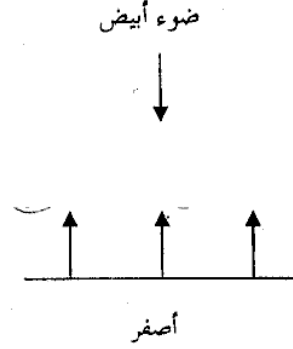
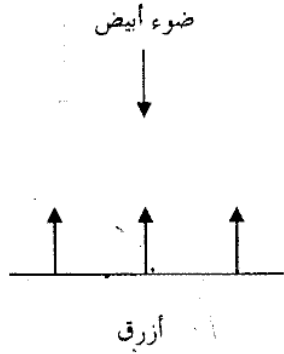
١- يعتقد العلماء بوجود بخار الصوديوم في جو الشمس .

بسبب ظهور خطان أسودان في منطقة اللون الاصفر في الطيف الشمسي المستمر وهي صفة مميزة لعنصر الصوديوم

(طيف الامتصاص الخطي للصوديوم)

٢- عند مزج طلاء أزرق مع طلاء أصفر نحصل على طلاء أخضر .

بسبب ان اللون الاخضر هو اللون الوحيد الذي ينعكس عن الطلائين معا .



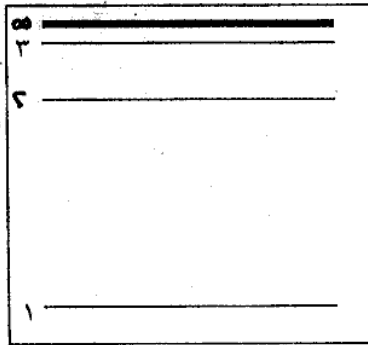
٣- تستخدم أصباغ فسفورية في طلاء عقارب الساعة .

حتى يسهل رؤيتها بوضوح عند انقطاع الكهرباء (او في الظلام) حيث ان ذرات المواد الفسفورية تستمر في اصدار ضوء مرئي

حتى بعد انقطاع اشعاعها بالضوء (او بالاشعة فوق البنفسجية)

ب - يوضح الشكل المجاور - بعضاً من مدارات (مستويات الطاقة) لذرة الهيدروجين .

(٦ درجات)



إذا علمت أن طاقة أي مدار (مستوى) يمكن حسابها من العلاقة :

$$\text{طان} = \frac{-13,6}{n^2} \text{ أ.ف}$$

١- ما الأهمية الفيزيائية للإشارة السالبة في العلاقة أعلاه ؟

الإشارة السالبة تدل على انه يجب ان يبذل شغل على الالكتران لازاحته بعيداً عن النواة (او ان الالكتران مرتبط بالنواة وليس حراً)

٢- أحسب - تردد الإشعاع الكهرومغناطيسي المسبب لإثارة الإلكترون من المستوى الأول إلى المستوى الثالث .

$$P_1 = \frac{13,6 - 1,6}{1} \text{ أ.ف}$$

$$P_2 = \frac{13,6 - 1,6}{9} \text{ أ.ف}$$

$$P_{\text{البرون}} = P_1 - P_2 = 13,6 - 1,6 = 12,1 \text{ أ.ف}$$

$$D = \frac{P_{\text{طا}}}{H} = \frac{10^{-19} \times 1,6 \times 12,1}{10^{-19} \times 6,6} = 2,93 \times 10^8 \text{ هيرتز}$$

٣- ما الذي تتوقع حدوثه للإلكترون المثار بعد فترة من الزمن ؟

يعود الإلكترون للمستوى الأول (الاستقرار) اما مباشرة او مرورا بالمستوى الثاني (غير مباشر) في الحالتين تبعث فوتونات (اشعاع) طاقتها تساوي الفرق بين طاقتي المستويين اللذين حدث بينهما الانتقال.

ج - كرة مصممة من الألمنيوم مساحتها ٤ ط × ١٠ م^٢ ودرجة حرارتها ٢٧ °س
أحسب القدرة الإشعاعية للكرة بفرض إنها تشع كجسم أسود . (٤ درجات)

$$P = \sigma \times e \times S \times R^4$$

$$= 5,7 \times 10^{-8} \times 1 \times (4 \times 3,14 \times 10^{-2}) \times (273 + 27)^4 = 0,58 \text{ وات}$$

تخصم 1 في حالة عدم التحول

السؤال الثالث :

(١٤ درجة)

(٦ درجات)

أ - قارن بين كل اثنين مما يلي :

الحلايا المقارنة	الحلايا القصبانية	الحلايا المخروطية
التأثر بالأطوال الموجية المختلفة	لا تتأثر	تتأثر
التأثر بشدة الضوء	تتأثر	لا تتأثر

١ × ٦

وجه المقارنة	الطيف النقي	الطيف غير النقي
طبيعة الطيف (المفهوم)	طيف الوانه غير متداخلة يمكن التمييز بين حدود كل لون فيه	طيف الوانه متداخلة لا يمكن التمييز بين حدود كل لون فيه

(درجتان)

ب - اذكر فروض ماكس بلانك في الإشعاع .

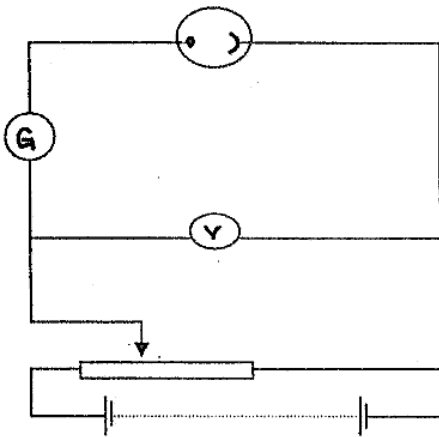
١- الذرات المتذبذبة والباعثة للإشعاع تمتلك الطاقة في صورة وحدات.

٢- الطاقة الإشعاعية لا تبعث ولا تمتص بشكل سيل مستمر وإنما بشكل منفصل (موتونات)

(٦ درجات)

ج - استخدم فلز التنجستن (دالة الشغل له $\Phi = 4,37 \text{ eV}$. أ . ف)

كمهبط خلية كهروضوئية .



١- ما تردد العتبة لمادة الفلز ؟

$$\nu = \frac{\Phi}{h} = \frac{4,37 \text{ eV} \times 1,6 \times 10^{-19} \text{ J/eV}}{6,63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}} = 1,059 \times 10^{16} \text{ هيرتز}$$

$$\nu = 1,059 \times 10^{16} \text{ هيرتز}$$

٢- هل تتحرر من المهبط إلكترونات ضوئية إذا سقط عليه ضوء طوله الموجي 2800 \AA ؟

شرح كيف توصلت للإجابة .

نعم - تتحرر الإلكترونات الضوئية لأن: $\lambda < \lambda_0$ ، $\Phi < \Phi_0$

$$\lambda_0 = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1,059 \times 10^{16} \text{ Hz}} = 2,83 \times 10^{-8} \text{ m} = 2830 \text{ \AA}$$

$$\lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{3 \times 10^8 \text{ m/s}}{1,6 \times 10^{16} \text{ Hz}} = 1,875 \times 10^{-8} \text{ m} = 1875 \text{ \AA}$$