أ. محمد إدريس

/ /

السؤال : تتألف الطاقة الكلية للإلكترون في مداره في جملة (إلكترون - نواة) من قسمين.

a) ما هما؟ وعمّ ينتج كل منهما؟

b) أكتب علاقة الطاقة الكلية للإلكترون في مداره ثم بين متى تزداد هذه الطاقة.

الحل a) 1- قسم سالب وهو الطاقة الكامنة (نتيجة تأثر بالحقل المغناطيسي الناتج عن النواة)

2- قسم موجب هو الطاقة الحركية (ناتجة عن دوران حول النواة)

b) $E_n = E_p + E_k = \frac{-13,6}{n^2}$

(تزداد بابتعاد الإلكترون عن النواة)

تقبل الإجابة لـ b

$$E_n = \frac{E_0}{n^2}$$

بازدياد رتبة المدار

أ. محمد إدريس

سؤال: a) اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية

b) أكتب ثلاث خواص للأشعة المهبطية.

الحل : a) 1- فراغ كبير في الأنبوب يتراوح فيه الضغط بين (0,01 − 0,001) mm Hg

2- توتر كبير نسبياً بين قطبي الأنبوب حيث يولد حقلاً كهربائياً شديداً بجوار المهبط

b) 1- لا تملك كتلة كهربائية 2- ذات طبيعة موجبة

3- تنتشر بسرعة الضوء.

Galaxy

/ /

✓ سؤال: اذكر أربعة من خواص الفوتون ؟

الحل
① جسيم يواكب موجة كهرطيسية ذات تواتر f
② كتلته الكرية ساكنة معدومة
③ يتحرك بسرعة انتشار الضوء في الخلاء C أو
④ طاقته تساوي $E = h.f$
⑤ يمتلك كمية حركة $p = m.C$ أو $p = \frac{h}{\lambda}$

أ. محمد إدريس

✓ سؤال: تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذيتها على ثلاثة عوامل منها كثافة المادة
ⓐ أكتب العاملين الآخرين
ⓑ بين تأثير كثافة المادة على نفوذية وامتصاص الأشعة السينية

الحل:
ⓐ ثخن المادة - طاقة الأشعة
ⓑ - تزداد نسبة الأشعة الممتصة بازدياد كثافة المادة
- تزداد نسبة الأشعة النافذة منها بنقصان كثافة المادة

✓ سؤال: تتولد الأشعة المهبطية عند تطبيق توتر كبير نسبياً بين قطبي أنبوب توليدها.
ومن أجل فراغ في الأنبوب يتراوح الضغط فيه $(0,001 - 0,01)\ mmHg$
ⓐ ماشكل حزمة الأشعة المهبطية إذا كان الفراغ سويا
ⓑ اكتب خاصيتين من خواص الأشعة المهبطية
ⓒ ما طبيعة الأشعة المهبطية

الحل:
ⓐ مستقيمة
ⓑ ضعيفة النفوذ - تتأثر بالحقل الكهربائي - تؤين الغازات - تتأثر بالحقل المغناطيسي - تحمل طاقة حركية
ⓒ الطبيعة: إلكترونات سالبة الشحنة متسرعة بحقل كهربائي

Galaxy

سؤال: يتألف المدفع الإلكتروني في راسم الإهتزاز من ثلاثة أجزاء منها شبكة وهملت

a اكتب اسم الجزأين الآخرين

b اكتب الدور المزدوج لشبكة وهملت

الحل: a الهبط - المصعد

b. تجمع الإلكترونات الصادرة عن الهبط في نقطة تقع على محور الأنبوب

- التحكم بعدد الإلكترونات من خلال تغير التوتر السالب المطبق على الشبكة

سؤال a استنتج العلاقة المحددة لأقصر طول موجة λ_{min} لفوتونات الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها مع شرح دلالات الرموز

b فسر علمياً: الأشعة السينية القاسية ذات قدرة على النفوذ

الحل: (طاقة الفوتونات الصادرة تساوي بقيمتها العظمى الطاقة الحركية للإلكترونات المسرعة)

$$E = E_K$$

$$h \cdot f_{max} = e \cdot U$$

$$h \cdot \frac{C}{\lambda_{min}} = e \cdot U$$

$$\lambda_{min} = \frac{h \cdot C}{e \cdot U}$$

دلالات الرموز

λ_{min} أقصر طول موجة لفوتون الأشعة السينية

h ثابت بلانك

e القيمة المطلقة لشحنة الإلكترون

U التوتر الكهربائي المطبق بين طرفي الأنبوب

٩

ط

بسبب قصر طول موجتها

أ. محمد إدريس

Galaxy

أ. محمد إدريس

/ /

✓ سؤال : [a] أكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية
[b] أكتب خاصيتين للأشعة المهبطية (دون شرح)

الحل : [a] 1- فراغ كبير في الأنبوب يتراوح فيه الضغط بين (0,001 - 0,01) mm.Hg

2- توتر كبير نسبياً بين قطبي الأنبوب حتى يولد حقلاً كهربائياً شديد جداً بجوار المهبط

[b] 1- تنتشر وفق خطوط مستقيمة عمودية على سطح المهبط
2- تسبب تألق بعض الأجسام
3- تأثير حراري
4- تحمل طاقة حركية
5- تتأثر بالحقل الكهربائي
6- تتأثر بالحقل المغناطيسي
7- تؤين الغازات
8- تؤثر في أفلام التصوير
9- تنتج أشعة سينية

أ. محمد إدريس

أ. محمد إدريس

/ /

✓ سؤال : قارن بين الإصدار التلقائي والإصدار المحثوث للضوء من حيث a حدوثه b جهة الفوتون الصادر c طور الفوتون الصادر

الحل

a حدوثه ←

إصدار تلقائي	إصدار محثوث
يحدث سواءً أكان هناك حزمة ضوئية واردة على الذرات المُثارة أم لم يكن هناك حزمة	يحدث بوجود حزمة ضوئية تواترها f حيث $\Delta E = h.f$ فرق الطاقة بين السويات المثارة والسوية الأساسية

b جهة الفوتون الصادر ←

إصدار تلقائي	إصدار محثوث
في جميع الإتجاهات	تحدد بجهة الفوتون المسبب للإصدار

c طور الفوتون الصادر ←

إصدار تلقائي	إصدار محثوث
يمكن أن يأخذ أي قيمة	يطابق الفوتون المسبب للإصدار

أ. محمد إدريس
أ. محمد إدريس

✓ يزداد امتصاص الأشعة السينية بـ زيادة كثافة المادة

7

/ /

✓ سؤال: [a] اشرح عمل شبكة وصلت G في راسم الاهتزاز الإلكتروني.

[b] أكتب علاقة استطاعة موجة كهرطيسية تسقط على سطح معدن محدداً دلالات الرموز فيها.

أ. محمد إدريس

الحل

(a) تجمع الإلكترونات الحرة الصادرة عن المهبط في نقطة تقع على محور الأنبوب ومن خلال تغير التوتر السالب المطبق على الشبكة يتغير عدد الإلكترونات النافذة من ثقب فيتغير من شدة إضاءة الشاشة.

(b)

$P = N \cdot h \cdot f$

الاستطاعة

عدد الفوتونات التي يتلقاها السطح في واحدة الزمن

ثابت بلانك

تواتر الموجة الكهرطيسية التي يوافقها الفوتون

أ. محمد إدريس

/ /

سؤال: يسقط فوتون طاقته E على معدن ويصادف الكترونا طاقة ارتباطه W_s ويقدم له كامل طاقته E اشرح ماذا يحدث للإلكترون اذا كانت

a) طاقة الفوتون تساوي طاقة الإنتزاع
b) طاقة الفوتون أكبر من طاقة الإنتزاع

الحل: a) انتزاع الإلكترون وخروجه من المعدن إلى السطح وتكون طاقته الحركية معدومة عند سطح المعدن

b) يتم انتزاع الإلكترون من المعدن ويخرج منه بطاقة حركية

أ. محمد إدريس

سؤال: a) ضع على نصف ناقل هجين من النمط n اذا كان تكافؤ الذرة الثنائية

5 4 3 2

b) تتوقف مايلي امتصاص الأشعة السينية ونفوذها على ثلاث عوامل مزاح طاقة الأشعة أكتب مع الشرح العاملين الباقيين

c) علل: لا تتأثر الأشعة السينية بالحقل المغناطيسي

الحل: b) ثخن المادة (تزداد نسبة الأشعة الممتصة كلما زاد ثخن المادة)

كثافة المادة (المواد ذات الكثافة العالية جيدة الإمتصاص لها)

c) لأنها لا تمتلك شحنة كهربائية

أ. محمد إدريس

/ /

سؤال: استنتج مع الشرح العلاقة المحددة لطاقة انتزاع الكترون حرّ من سطح معدن عند نقله مسافة صغيرة جداً dl خارج المعدن

الحل: يجب تقديم طاقة أكبر من عمل القوى الكهربائية التي تشد الإلكترون داخل المعدن

$$W = F \cdot dl$$

$$F = e \cdot E$$

E شدة الحقل الكهربائي المتولد عن الأيونات الموجبة عند سطح المعدن

e القيمة المطلقة لشحنة الإلكترون

$$\Rightarrow W = e \cdot E \cdot dl$$

$$V = E \cdot de$$

V فرق الكمون بين سطح المعدن والوسط الخارجي

$$W = e \cdot V$$

قيمة العمل اللازم للانتزاع W يساوي طاقة الانتزاع E

$$\Rightarrow E = W$$

$$\Rightarrow E = e \cdot V$$

أ. محمد إدريس

سؤال: استنتج علاقة كمية حركة الفوتون بدلالة طول الموجة الكهرطيسية التي يواكبها.

الحل:

$$\left.\begin{aligned} P &= m \cdot C \\ E &= m \cdot C^2 \Rightarrow m = \frac{E}{C^2} \end{aligned}\right\} \Rightarrow P = \frac{E}{C^2} \cdot C$$

$$P = \frac{E}{C}$$

$$\Rightarrow P = \frac{h \cdot f}{\lambda \cdot f} = \frac{h}{\lambda}$$

أ. محمد إدريس

$C = \lambda \cdot f$

$E = h \cdot f$