قسم اختر الإجابة الصحيحة من بحث الإلكترونيات

1- إذا بقي الإلكترون متحركاً في أحد مداراته حول النواة فإنه:

a. يمتص طاقة	b. يصدر طاقة	c. يحافظ على طاقته	d. تنعدم طاقته

2- عندما ينتقل إلكترون من مداره إلى مدار أقرب إلى النواة فإنه :

a. يمتص طاقة	b. يصدر طاقة	c. يحافظ على طاقته	d. تنعدم طاقته

3- عندما ينتقل الإلكترون من سوية طاقية أقرب للنواة إلى سوية طاقية أبعد عن النواة فإنه:

a. يمتص طاقة	b. يصدر طاقة	c. يحافظ على طاقته	d. تنعدم طاقته

4- عندما ينتقل الإلكترون من سوية طاقية ما في الذرة إلى اللانهاية فإنه:

a. يقترب من النواة	b. يصدر طاقة	c. يحافظ على طاقته	d. يصبح ذو طاقة معدومة

5- بابتعاد الإلكترون عن النواة فإن طاقته:

a. تزداد	b. تنقص	c. لا تتغير	d. تنقص ثم تنعدم

6- تنشأ الطيوف الذرية نتيجة انتقال:

a. الإلكترون من سوية طاقية إلى سوية طاقية أخفض	b. الإلكترون من سوية طاقية إلى سوية طاقية أعلى	c. البروتون خارج النواة	d. الإلكترون إلى النواة

7- تنعدم طاقة للذرة على شكل إشعاع متواصل فتثار الذرة لأنها:

a. تمتص كامل الطاقة المقدمة	b. لا تمتص أي طاقة	c. تمتص جزءاً من طاقة الإشعاع مطابقاً لفرق الطاقة بين سويتين مختلفتين	d. تمتص جزءاً من طاقة الإشعاع

8- يمتص الإلكترون طاقة عندما:

a. ينتقل من مدار إلى آخر ضمن نفس السوية	b. يهبط إلى سوية أقرب إلى النواة	c. يقفز من سوية أدنى (دنيا) إلى سوية أعلى (عليا)	d. عندما يسقط على النواة

9- يتحرر الإلكترون من سطح معدن بشكل مؤكد عندما:

a. حصوله على طاقة أكبر أو تساوي طاقة الانتزاع لهذا المعدن	b. رفع درجة حرارة المعدن إلى درجة أعلى أو تساوي تلك المكافئة لطاقة الانتزاع لهذا المعدن	c. حصوله على طاقة أكبر أو تساوي طاقة الانتزاع بشكل متزامن مع كون جهة حركته نحو الخارج	d. تحقق C بالإضافة لعدم اصطدامه بأي جسم في أثناء خروجه من السطح

10- الفعل الكهر حراري هو انتزاع:

a. النيوترونات من سطح المعدن بتسخينه.	b. الإلكترونات الحرة من سطح المعدن بتسخينه لدرجة حرارة مناسبة.	c. البروتونات من سطح المعدن بتسخينه.	d. الفوتونات عند اصطدام الإلكترونات بسطح مادة مُفلورة.

11- يتم التحكم بشدة إضاءة شاشة راسم الاهتزاز بوساطة التحكم:

a. بتوتر الجملة الحارفة.	b. بدرجة حرارة المهبط.	c. بالتوتر المطبق على المصعد.	d. بالتوتر السالب المطبق على الشبكة.

12- مهمة شبكة وهلنت هي:

a. ضبط الحزمة الإلكترونية.	b. تسخين السلك (الفتيل).	c. إصدار الإلكترونات.	d. حرف الحزمة الإلكترونية.

13- تُطلى شاشة راسم الاهتزاز الإلكتروني بطبقة من الغرافيت:

a. لحماية الشاشة من الحقول الخارجية.	b. لالتقاط الفوتونات.	c. لامتصاص النّترونات.	d. لإصدار البروتونات الزائدة.

14- الحزمة الضوئية حزمة من الجسيمات غير المرئية تسمى:

a. نترونات.	b. فوتونات.	c. إلكترونات.	d. بروتونات.

15- يزداد عدد الإلكترونات المقتلعة من مهبط الحُجيرة الكهر ضوئيّة بازدياد:

a. تواتر الضوء الوارد.	b. شدة الضوء الوارد.	c. كتلة صفيحة مهبط الحُجيرة.	d. تواتر العتبة.

16- تزداد الطاقة الحركية العظمى للإلكترون لحظة مغادرته مهبط الحُجيرة الكهر ضوئيّة بازدياد:

a. تواتر الضوء الوارد.	b. شدة الضوء الوارد.	c. سماكة صفيحة مهبط الحُجيرة.	d. تواتر العتبة f_s.

17- يحدث الفعل الكهر ضوئيّ بإشعاع ضوئيّ وحيد اللون تواتره:

a. $f = 0$	b. $f < f_s$	c. $f = f_s$	d. $f > f_s$

18- يجري انتزاع الإلكترون من سطح معدن ما إذا كانت طاقة الفوتون:

a. معدومة.	b. تساوي طاقة الانتزاع.	c. أكبر من طاقة الانتزاع.	d. أصغر من طاقة الانتزاع.

19- في أنبوب الأشعة السينية يمكن تسريع الإلكترونات بين المهبط والمصعد:

a. بزيادة درجة حرارة سلك التسخين.	b. بزيادة التوتر المطبق على دارة تسخين السلك.	c. بزيادة التوتر المطبق بين المهبط والمصعد.	d. بإنقاص التوتر المطبق بين المهبط والمصعد.

20- يزداد امتصاص المادة للأشعة السينية:

a. بزيادة طاقة الأشعة السينية.	b. بزيادة كثافة المادة.	c. بنقصان كثافة المادة.	d. بنقصان ثخانة المادة.

21- الأشعة السينية أمواج كهرطيسية:

a. أطوال موجاتها قصيرة وطاقتها صغيرة.	b. أطوال موجاتها قصيرة وطاقتها كبيرة.	c. أطوال موجاتها كبيرة وطاقتها كبيرة.	d. أطوال موجاتها كبيرة وطاقتها صغيرة.

22- تصدر الأشعة السينية عن ذرات:

a. الهيدروجين.	b. الكربون.	c. الهليوم.	d. العناصر الثقيلة.

ل حُلمي الذي يعانق السماء
سنلتقي ذات يوم لا محالة

قسم النظري من بحث الإلكترونيات

1- ما هي المبادئ الأساسية التي اعتمد عليها بور لشرح الطيوف الذرية؟

1- إن تغير طاقة الذرة مكمم

2- لا يمكن للذرة أن تتواجد إلا في حالات طاقية محددة كل حالة فيها تتميز بسوية طاقية محددة

3- عندما يتنقل الإلكترون في ذرة مثارة من سوية طاقية E_2 إلى سوية طاقية E_1 فإن الذرة تصدر فوتوناً طاقته تساوي فرق الطاقة بين السويتين $\Delta E = E_2 - E_1 = h.f$

2- تتكون ذرة الهيدروجين من الكترون واحد يتحرك في الحقل الكهربائي لبروتون واحد. (خارجي)

A. اكتب علاقة شدة كل قوة من القوى المؤثرة في الإلكترون.

B. فسر سبب الحركة الدائرية المنتظمة لهذا الإلكترون.

A. القوة الكهربائية الناجمة عن جذب النواة.

$$F_E = k.\frac{e^2}{r^2} \quad \overset{\text{حيث}}{\longrightarrow} \quad k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$$

قوة العطالة النابذة الناجمة عن الدوران

$$F_C = m_e.\frac{v^2}{r}$$

B. لأن القوة الكهربائية الناجمة عن جذب النواة له مساوية لقوة العطالة النابذة

3- اذكر فرضيات بور؟

1- حركة الإلكترون حول النواة دائرية منتظمة $F_E = F_C$

2- للإلكترون عزم حركي يعطى بالعلاقة $m_e.v.r = n\frac{h}{2\pi}$

3- لا يصدر الإلكترون طاقة طالما بقي متحركاً في أحد مداراته حول النواة

4- مما تتألف الطاقة الكلية لإلكترون ذرة الهيدروجين في مداره في جملة (إلكترون – نواة)، ثم بين عم ينتج كل منهما، وكيف تزداد طاقة الإلكترون؟ ولماذا تكون سالبة. (1 – 2017)

تتألف من قسمين: 1- قسم سالب هو الطاقة الكامنة نتيجة تأثره بالحقل الكهربائي الناتج عن النواة

2- قسم موجب هو الطاقة الحركية الناتجة عن دورانه حول النواة. أي أن:

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

تزداد طاقة الإلكترون: بازدياد رتبة المدار n أي مع ابتعاد الإلكترون e عن النواة

وهي طاقة سالبة: لأن طاقة ارتباط تشكل طاقة التجاذب الكهربائية الجزء الأكبر منها

5- ما هي أنواع الطيوف؟

الطيوف المستمرة: هي الطيوف التي تظهر فيها جميع ألوان الطيف على هيئة مناطق متجاورة من دون وجود فواصل بينها، كطيوف إصدارات الأجسام الصلبة الساخنة

الطيوف المتقطعة: يتكون طيف الإصدار لهذه المنابع من خطوط طيفية ، كطيوف المصابيح الغازية.

Kasem Alsheikh

6- عدد السلاسل الطيف الخطي للهيدروجين؟

1- سلسلة ليمان: نحصل عليها عند عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من السويات العليا أي $(n = 2,3,4, \dots)$إلى السوية الأولى.

2- سلسلة بالمر: نحصل عليها عند عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من السويات العليا أي $(n = 3,4,5, \dots)$ إلى السوية المثارة الثانية.

3- سلسلة باشن: نحصل عليها عند عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من السويات العليا أي $(n = 4,5,6, \dots)$ إلى السوية المثارة الثالثة.

7- إذا كانت E الطاقة التي يمتصها الإلكترون، و E_s طاقة الانتزاع.

ناقش ماذا يحدث للإلكترون في كل من الحالات الأتية: $(E < E_s \ , \ E = E_s \ , \ E > E_s)$

$E < E_s$: لا ينتزع الإلكترون ويبقى منجذباً نحو داخل الكتلة المعدنية

$E = E_s$: يتحرر الإلكترون من سطح المعدن بسرعة ابتدائية معدومة

$E > E_s$: يتحرر الإلكترون من سطح المعدن ومعه سرعة ابتدائية

8- عندما تكون الطاقة المقدمة للإلكترون أكبر من طاقة الانتزاع فإن الإلكترون يتحرر من سطح المعدن ومعه سرعة ابتدائية.

1- استنتج السرعة الابتدائية التي يتحرر فيها الإلكترون من سطح المعدن.

2- عدد طرق انتزاع الإلكترون من سطح المعدن (بدون شرح).

1- $E_k = E - E_s \implies \frac{1}{2}m_e v^2 = E - E_s$

$v^2 = \frac{2(E-E_s)}{m_e} \xrightarrow{\text{نجذر}} v = \sqrt{\frac{2(E-E_s)}{m_e}}$

2- الفعل الكهرضوئي ، الفعل الكهرحراري ، مفعول الحث

9- اكتب شرطي توليد الأشعة المهبطية، عدد خمساً من خواص الأشعة المهبطية (بدون شرح) (2013 – 2019)

1- فراغ كبير في الأنبوب يتراوح الضغط فيه بين $(0,01 - 0,001\ mmHg)$

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

1- تنتشر وفق خطوط مستقيمة 2- تسبب تألق بعض الأجسام 3- ضعيفة النفوذ 4- تحمل طاقة حركية

5- تتأثر بالحقل الكهربائي 6- تتأثر بالحقل المغناطيسي 7- تنتج أشعة سينية 8- تؤين الغازات. تعمل عمل الأشعة الضوئية

10- تتولد الأشعة المهبطية عند تطبيق توتر كبير نسبياً بين قطبي أنبوب توليدها، ومن أجل فراغ في الأنبوب يتراوح الضغط فيه $0.001 - 0.01\ mmHg$. المطلوب: (1 – 2021)

a- ما طبيعة الأشعة المهبطية. b- ما شكل حزمة الأشعة المهبطية إذا كان المهبط (مستوياً، مقعراً، محدباً).

a- من إلكترونات منتزعة من مادة المهبط

ومن إلكترونات تأين الذرات الغازية يسرعها الحقل الكهربائي

b- إذا كان المهبط مستوياً فالحزمة متوازية.

إذا كان المهبط مقعراً فالحزمة متقاربة.

إذا كان المهبط محدباً فالحزمة متباعدة.

11- ماهي العوامل التي تساعد على زيادة عدد الإلكترونات المنتزعة من سطح المعدن.(خارجي).

يزداد عدد الإلكترونات كلما 1- قل الضغط المحيط بسطحه. 2- ارتفعت درجة حرارة المعدن.

12- علل الأشعة المهبطية تتأثر بالحقلين الكهربائي والمغناطيسي؟ لأنها تملك شحنة نقطية.

13- يتألف المدفع الإلكتروني في راسم الاهتزاز من ثلاثة أجزاء منها شبكة وهنلت. المطلوب: (2 – 2021)

a- اكتب اسم الجزأين الأخرين.

b- اكتب الدور المزدوج لشبكة وهنلت. أو اشرح عمل شبكة وهنلت G في راسم الاهتزاز الإلكتروني. (2 – 2018)

a- المهبط، المصعدان.

b- 1- تجميع الإلكترونات الصادرة عن المهبط في نقطة تقع على محور الأنبوب.

2- التحكم بعدد الإلكترونات من خلال تغير التوتر السالب المطبق على الشبكة يتغير عدد الإلكترونات النافذة من ثقب الشبكة مما يغير من شدة إضاءة الشاشة.

14- يتألف المدفع الإلكتروني في راسم الاهتزاز من ثلاثة أجزاء منها مصعدان. المطلوب:.

a- اكتب اسم الجزأين الأخرين. b- يتم تسريع الحزمة الإلكترونية على مرحلتين ما هما.

a- المهبط، شبكة وهنلت.

b- الأولى: بين الشبكة والمصعد الأول بتطبيق توتر عال موجب قابل للتغيير.

الثانية: بين المصعدين بتطبيق توتر عال موجب ثابت

1- يتألف راسم الاهتزاز الإلكتروني من ثلاثة أقسام منها المدفع الإلكتروني. المطلوب:.

a- ما هما القسمان المتبقيان. b- مما يتألف المدفع الإلكتروني.

a- الجملة الحارفة، الشاشة المتألقة.

b- المهبط، شبكة وهنلت، مصعدان.

15- يتألف راسم الاهتزاز الإلكتروني من ثلاثة أقسام أحدها الجملة الحارفة، ما القسمان الأخران ومم تتألف الجملة الحارفة.(1 – 2015)

المدفع الإلكتروني , الشاشة المتألّقة

تتألف من مكثفة لبوساها أفقيان (حقلها الكهربائي شاقولي) تحرف الحزمة الإلكترونية شاقولياً

مكثفة مستوية، لبوساها شاقوليان (حقلها الكهربائي أفقي) تحرف الحزمة الإلكترونية أفقياً

16- يتألف راسم الاهتزاز الإلكتروني من ثلاثة أقسام منها الشاشة المتألقة. المطلوب:

a- ما هما القسمان المتبقيان. b- مما تتألف الشاشة المتألقة.

a- المدفع الإلكتروني، الجملة الحارفة

b- 1- طبقة سميكة من الزجاج. 2- طبقة رقيقة ناقلة من الغرافيت. 3- طبقة رقيقة من مادة متألقة (كبريت الزنك).

17- اذكر خواص الفوتونات. (2022 – 2019 – 2013)

1- الفوتون جسيم يواكب موجة كهرطيسية تواترها f. 2- شحنته الكهربائية معدومة. 3- يتحرك بسرعة انتشار الضوء

4- طاقته $E = h.f$. 5- يمتلك كمية حركة $p = m.C$

18- استنتج العلاقة الرياضية لكمية حركة الفوتون بدلالة طول الموجة الكهرطيسية. (2 – 2015 ، 1 – 2013)

$$p = m.C \xrightarrow{\text{لكن}} E = mC^2 \implies m = \frac{E}{C^2}$$

$$\xrightarrow{\text{نعوض}} p = \frac{E}{C^2}C \implies p = \frac{E}{C}$$

$$\xrightarrow{\text{لكن}} E = h.f \quad \text{و} \quad C = \lambda f$$

$$\xrightarrow{\text{نعوض}} p = \frac{hf}{\lambda f} \implies p = \frac{h}{\lambda}$$

19- في تجربة هرتز نثبت صفيحة من التوتياء فوق كاشف كهربائي، ونعرض الصفيحة للأشعة الصادرة عن مصباح بخار الزئبق، ثم نسلط ضوء المصباح على صفيحة التوتياء، صف ماذا يحدث لوريقتا الكاشف في كل من الحالات الآتية:

1- عند شحن الصفيحة بشحنة سالبة؟

تنفرج وريقتا الكاشف دالة على شحنة الصفيحة.

2- نسلط ضوء المصباح على صفيحة التوتياء، ماذا تتوقع أن يحدث لوريقتا الكاشف مع التعليل؟

تتقارب وريقتا الكاشف حتى تنطبقا.

التعليل: تنزع بعض الإلكترونات من صفيحة التوتياء بالفعل الكهرضوئي، وتدفعهم شحنة الصفيحة السالبة فتبتعد الإلكترونات عن الصفيحة مما يؤدي إلى فقدانها تدريجياً لشحنتها السالبة حتى تتعادل، فتتقارب وريقتا الكاشف حتى تنطبقا.

3- وضع لوح زجاجي بين المصباح والصفيحة مع بقاء شحنة الصفيحة سالبة؟

لا يتغير انفراج وريقتي الكاشف الكهربائي.

التعليل: لأن اللوح الزجاجي يمتص الأشعة فوق البنفسجية المسؤولة عن انتزاع الإلكترونات، ويمنعها من الوصول إلى الصفيحة بينما يسمح بمرور الأشعة المرئية والأشعة تحت الحمراء التي لا تمتلك الطاقة الكافية لانتزاع الإلكترونات.

4- عند شحن الصفيحة بشحنة موجبة؟

لا يتغير انفراج وريقتي الكاشف الكهربائي.

التعليل: لأن الإلكترونات التي يجري نزعها يعاد جذبها إلى الصفيحة بسبب شحنتها الموجبة.

20- يسقط فوتون طاقته E على معدن ويصادف الكتروناً طاقة انتزاعه W_s ويقدم له كامل طاقته E. (1 – 2018)

1- اشرح ما يحدث للإلكترون إذا كانت A- طاقة الفوتون تساوي طاقة الانتزاع.

B- طاقة الفوتون أكبر من طاقة الانتزاع. C- طاقة الفوتون أصغر من طاقة الانتزاع.

2- ما الشرط الذي يجب أن يحققه طول موجة الضوء الوارد لتعمل الحجيرة الكهرضوئية.

1- a- يؤدي إلى انتزاع الإلكترون، وخروجه من المعدن، ولكن بطاقة حركية معدومة

b- يتم انتزاع الإلكترون من المعدن ويخرج منه بطاقة حركية

c- إن الطاقة الحركية للإلكترون تزداد ويبقى مرتبطاً بالمعدن.

2- طول موجة الضوء الوارد أصغر أو مساوية لطول موجة العتبة $\lambda \leq \lambda_s$

21- اكتب علاقة استطاعة موجة كهرطيسية تسقط على سطح معدن، محدداً دلالات الرموز فيها.(2 – 2018)

$$P = Nhf$$

N: عدد الفوتونات التي يتلقاها السطح في واحدة الزمن. h: ثابت بلانك.

f: تواتر الموجة الكهرطيسية التي يواكبها الفوتون. P: الاستطاعة

22- استنتج العلاقة المحددة لأقصر طول موجة لفوتونات الأشعة السينية الصادرة عن مادة الهدف في أنبوب توليدها.(2019)

$$E = E_k \implies hf_{max} = eU_{(AC)}$$

$$h\frac{C}{\lambda_{min}} = eU_{(AC)} \implies \lambda_{min} = \frac{hC}{eU_{(AC)}}$$

23- عدد خواص الأشعة السينية.(1 – 2015)

1- هي أمواج كهرطيسية. 2- ذات قدرة عالية على النفاذ. 3- تصدر عن ذرات العناصر الثقيلة.

4- تشبه الضوء المرئي. 5- لا تملك شحنة كهربائية.

6- تسبب تألق المواد التي تسقط عليها. 7- تؤثر في الأنسجة الحية. 8- تؤين الغازات.

24- عدد ثلاثة من خواص الأشعة السينية مع الشرح.

ذات قدرة عالية على النفاذ: بسبب قصر طول موجتها.

لا تملك شحنة كهربائية: فلا تتأثر بالحقلين الكهربائي والمغناطيسي.

تؤثر في الأنسجة الحية: تتخرب الخلايا الحية إذا استمر تعرضها لهذه الأشعة.

25- تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذها على ثلاثة عوامل منها طاقة الأشعة، اكتب العاملين الباقيين مع الشرح.

ثخن المادة: تزداد نسبة الأشعة الممتصة كلما ازداد ثخن المادة **أو** تقل نسبة النافذة كلما ازداد ثخن المادة.

كثافة المادة: تزداد نسبة الأشعة الممتصة بازدياد كثافة المادة **أو** تزداد نسبة النافذة منها بنقصان كثافة المادة.

26- تتوقف قابلية امتصاص الأشعة السينية ونفوذيتها على ثلاثة عوامل منها كثافة المادة. المطلوب: (2 – 2022)

a- اكتب العاملين الأخريين.

b- بيّن تأثير كثافة المادة على نفوذية وامتصاص الأشعة السينية.

a- ثخن المادة، طاقة الاشعة.

b- تزداد نسبة الأشعة الممتصة بازدياد كثافة المادة.

تزداد نسبة النافذة منها بنقصان كثافة المادة.

27- أعط تفسيراً علمياً لا تتأثر الأشعة السينية بالحقل المغناطيسي **أو** بالحقل الكهربائي. (2 – 2017 + 1 – 2014)

لأنها لا تملك شحنة كهربائية.

28- أعط تفسيراً علمياً الأشعة السينية القاسية ذات قدرة عالية على النفوذ. (2 – 2019) : بسبب قصر طول موجتها.

29- قارن بين الأشعة اللينة والأشعة القاسية من حيث (أطوال موجاتها، طاقتها، امتصاصها، نفوذها). (خارجي)

الأشعة اللينة : أطوال موجاتها $1\ nm < \lambda < 13{,}6\ nm$ طاقتها منخفضة و امتصاصها كبير ونفوذها قليل.

الأشعة القاسية: أطوال موجاتها $0{,}001\ \text{nm} \leq \lambda \leq 1\ nm$ طاقتها عالية وامتصاصها قليل ونفوذها كبير.

30- من إحدى مكونات جهاز الليزر جملة الضخ، اذكر المكونات الأخرى ثم اذكر ثلاثةُ أنواعٍ من طُرق الضخ بدون شرح.

الوسط الفعال ، حجرةُ التضخيم

الضخ الضوئيّ ، الضخ الكهربائيّ ، الضخ الكيميائيّ

قسم المسائل من بحث الإلكترونيات

المسألة الأولى: نولد حزمة من الإلكترونات أفقية نعدها متجانسة سرعتها $4 \times 10^7\ m.s^{-1}$ في الخلاء ونجعلها تدخل بين لبوسي مكثفة مستوية أفقية يبعد أحدهما عن الأخر $d = 2\ cm$ وبينهما فرق في الكمون $900\ V$. المطلوب:

1- احسب شدة الحقل الكهربائي المنتظم بين لبوسي مكثفة.

2- احسب شدة القوة الكهربائية التي يخضع لها الإلكترون من الحزمة.

3- حساب شدة الحقل المغناطيسي المعامد للحقل الكهربائي المتولد بين لبوسي المكثفة الذي يجعل الإلكترون يتحرك بحركة مستقيمة منتظمة.

$$e = 1{,}6 \times 10^{-19}\ C \quad , \quad m_e = 9{,}1 \times 10^{-31}\ kg$$

-1
$$E = ? \implies E = \frac{U}{d} = \frac{900}{2\times10^{-2}} = 45 \times 10^3\ V.m^{-1}$$

-2
$$F = ? \implies F = eE = 1{,}6 \times 10^{-19} \times 45 \times 10^3 = 72 \times 10^{-16}\ N$$

-3
$$B = ? \implies F_1 = F_2 \implies eE = evB$$

$$\implies B = \frac{E}{v} = \frac{45 \times 10^3}{4 \times 10^7} = 11{,}25 \times 10^{-4}\ T$$

المسألة الثانية: احسب السرعة التي يغادر بها الإلكترون المهبط المعدني إذا كانت طاقته الحركية تساوي $E_k = 10^{-18}\ J$، لحظة خروجه من المهبط إذا علمت أن $m_e = 9{,}1 \times 10^{-31}\ kg$, $e = 1{,}6 \times 10^{-19}\ C$.

يا ويلكم تقولوا مسائل الإلكترونيات صعبة

$$v = ? \implies E_k = \frac{1}{2} m_e v^2 \implies v^2 = \frac{2E_k}{m_e}$$

$$v = \sqrt{\frac{2E_k}{m_e}} = \sqrt{\frac{2 \times 18 \times 10^{-19}}{9 \times 10^{-31}}} = 2 \times 10^6\ m.s^{-1}$$

المسألة الثالثة: يضيئ منبع وحيد اللون، طول موجته $0{,}5\ \mu m$ حجيرة كهرضوئية طاقة انتزاع الإلكترون فيها $E_s = 33 \times 10^{-20}\ J$. المطلوب:

1- احسب طول موجة عتبة الإصدار.

2- احسب الطاقة الحركية للإلكترون لحظة انتزاعه من المهبط وسرعته العظمى.

$$C = 3 \times 10^8\ m.s^{-1} \quad , \quad m_e = 9 \times 10^{-31}\ kg \quad , \quad h = 6.6 \times 10^{-34}\ J.S$$

-1
$$\lambda_s = ? \implies E_s = h.f_s = h.\frac{c}{\lambda_s} \implies \lambda_s = \frac{hc}{E_s}$$

$$\lambda_s = \frac{6{,}6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{33 \times 10^{-20}} = 6 \times 10^{-7}\ m$$

-2
$$E_k = ? \quad , \quad v = ?$$

$$E_k = E - E_s = hf - E_s = h\frac{c}{\lambda} - E_s$$

Kasem Alsheikh

$$E_k = 6{,}6 \times 10^{-34} \times \frac{3 \times 10^8}{5 \times 10^{-7}} - 33 \times 10^{-20}$$

$$E_k = 39{,}6 \times 10^{-20} - 33 \times 10^{-20} = 6{,}6 \times 10^{-20}\ J$$

المسألة الرابعة: إذا كان أكبر طول موجة يلزم لانتزاع الإلكترون من سطح مهبط حجيرة كهرضوئية يساوي $66 \times 10^{-8}\ m$. المطلوب:

1- طاقة انتزاع الإلكترون من مادة المهبط.

2- كمية حركة الفوتون الوارد عندما يضاء سطح صفيحة المهبط بضوء وحيد اللون، طول موجته $44 \times 10^{-8}\ m$.

3- الطاقة الحركية للإلكترون لحظة خروجه من مهبط الحجيرة الكهرضوئية.

4- قيمة كمون الإيقاف.

$$e = 1{,}6 \times 10^{-19}\ C \ ، \ h = 6{,}6 \times 10^{-34}\ J.S \ ، \ m_e = 9 \times 10^{-31}\ kg$$

-1 $$E_s = ? \implies E_s = h.f_s = h\frac{C}{\lambda_s} = 6{,}6 \times 10^{-34} \times \frac{3\times10^8}{66\times10^{-8}} = 3 \times 10^{-19}\ J$$

-2 $$P = ? \ ، \ \lambda = 44 \times 10^{-8}\ m$$

$$P = \frac{h}{\lambda} = \frac{6{,}6 \times 10^{-34}}{44 \times 10^{-8}} = \frac{66 \div 22}{44 \div 22} \times 10^{-27} = \frac{3}{2} \times 10^{-27} = 1{,}5 \times 10^{-27}\ kg.m.s^{-1}$$

-3 $$E_k = ?$$

$$E_k = E - E_s$$

لكن $$\rightarrow \quad E = h.f = h\frac{C}{\lambda} = P.C$$

$$E = 1{,}5 \times 10^{-27} \times 3 \times 10^8 = 4{,}5 \times 10^{-19}\ J$$

بالتعويض $$\longrightarrow \quad E_k = 4{,}5 \times 10^{-19} - 3 \times 10^{-19} = 1{,}5 \times 10^{-19}\ J$$

-4 $$V_0 = ?$$

نطبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين:

الأول: المهبط. الثاني: المصعد.

$$\Delta\bar{E}_k = \Sigma\bar{W}_{\vec{F}}$$

$$E_{k_2} - E_{k_1} = W_{\vec{F}}$$

يحقق كمون الإيقاف وصول الإلكترون إلى المصعد بسرعة معدومة $E_{k_2} = 0$

$$0 - E_{k_1} = -eV_0$$

$$V_0 = \frac{E_{k_1}}{e} = \frac{1{,}5 \times 10^{-19}}{1{,}6 \times 10^{-19}} = \frac{15}{16} = 0{,}94\ V$$

Kasem Alsheikh

المسألة الخامسة : أشعة سينية تواترها $3 \times 10^{18}\ Hz$ الأعظمي تصدر عن أنبوب لتوليد الأشعة السينية. بإهمال سرعة الإلكترون لحظة مغادرته المهبط (بإهمال ثقل الإلكترون). المطلوب:

1- احسب طول الموجة الأصغري للأشعة السينية الصادرة.

2- احسب فرق الكمون بين المصعد والمهبط.

$$e = 1{,}6 \times 10^{-19}\ C \quad ، \quad h = 6{,}6 \times 10^{-34}\ J.S \quad ، \quad m_e = 9 \times 10^{-31}\ kg$$

1- $\lambda_{min} = ?$

$$\lambda_{min} = \frac{C}{f_{max}} == \frac{3 \times 10^{8}}{3 \times 10^{18}} = 10^{-10}\ m$$

2- $U = ?$

نطبق نظرية الطاقة الحركية بين وضعين:

الأول: المهبط. الثاني: مقابل المهبط.

$$\Delta \bar{E}_k = \Sigma \bar{W}_{\vec{F}} \implies E_{k_2} - E_{k_1} = \bar{W}_{\vec{F}}$$

$$E_{k_2} - 0 = eU \implies h.f_{max} = eU$$

$$U = \frac{h.f_{max}}{e} = \frac{6{,}6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{18}}{1{,}6 \times 10^{-19}} = 12375\ V$$

المسألة السادسة : إذا كانت شدة التيار داخل أنبوب الإنفراغ $4.8 \times 10^{-12}\ A$ أوجد عدد الايونات خلال وحدة الزمن من جراء الحقل الخارجي علماً أن شحنة الإلكترون $e = 1{,}6 \times 10^{-19}\ C$.

$$N = ? \implies I = \frac{q}{t} = \frac{Ne}{t} \implies N = \frac{It}{e}$$

$$N = \frac{4{,}8 \times 10^{-12} \times 1}{1{,}6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^{7}$$

Kasem Alsheikh

انجحوا ، فهناك عيون لتكسروها، ورؤوس لترفعوها