

أسئلة اختبار ومراجعة الوحدة الثامنة فيزياء الكم



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع فايلاتي ← المناهج العمانية ← الصف الثاني عشر ← فيزياء ← الفصل الثاني ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 00:09:51 2025-05-22

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب | اختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي | للمدرس

المزيد من مادة
فيزياء:

إعداد: محمد مجاهد

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر



صفحة المناهج
العمانية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة فيزياء في الفصل الثاني

أسئلة اختبار ومراجعة الوحدة التاسعة الفيزياء النووية

1

أسئلة اختبار ومراجعة الوحدة السابعة تراكب الموجات

2

مراجعة الوحدة السادسة الموجات

3

مهارة عملية في استخدام الموجات الصوتية المستقرة لتحديد طول موجة الصوت وسرعته

4

بوربوينت مهارة عملية حول درس الموجات المستقرة

5

١٤) يوضح الجدول الآتي قيم التردد لأربعة أطيف (A, B, C, D) ووصف لشدة الإشعاع الكهرومغناطيسي لها.

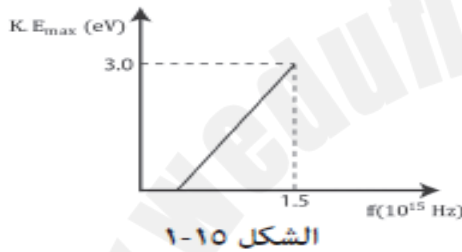
الطيف	تردد الطيف (Hz)	شدة الإشعاع الكهرومغناطيسي
A	2.5×10^{14}	عالي
B	3.0×10^{14}	ضعيف
C	5.5×10^{14}	عالي
D	7.5×10^{14}	ضعيف

إذا استخدم كل منها على حدة لإضاءة سطح معدني دالة الشغل له (3.6×10^{-19} J)، أي الأطيف يمكنه تحرير أكبر عدد من الإلكترونات في الثانية الواحدة؟
(ظلل الشكل () أمام الإجابة الصحيحة)

B ☐A ☐D ☐C ☐

[1]

١٥) يبين التمثيل البياني في الشكل ١٥-١ العلاقة بين طاقة الحركة القصوى ($K.E_{max}$) وتردد الضوء الساقط (f) للإلكترونات المنبعثة من سطح فلز ما.



الشكل ١٥-١

أ. عرّف تردد العتبة.

[1]

ب. ما مقدار طاقة الحركة القصوى بوحدة (J) عند تردد (1.5×10^{15} Hz)؟

[1]

ج. احسب طول موجة العتبة.

[5]

 $\lambda_0 =$ _____ m

د. إذا تم استبدال الفلز السابق بفلز آخر دالة الشغل له أصغر. ماذا سيحدث لميل المنحنى؟
(ظلل الشكل () أمام الإجابة الصحيحة)

☐ يظل ثابتاً☐ يزداد☐ يقل

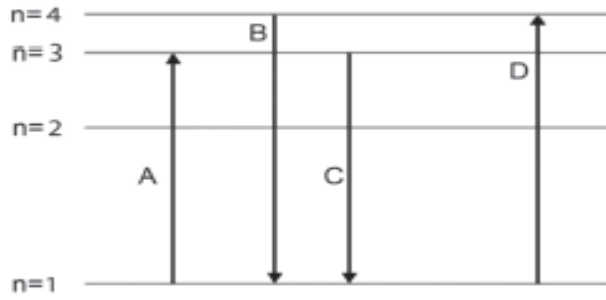
فسر إجابتك.

[2]

هـ. ماذا يحدث للإلكترونات عندما يكون تردد الإشعاع الساقط يساوي تردد العتبة (f_0) للفلز؟

[1]

١٦) يبيّن الشكل ١٦ - ١ بعض مستويات الطاقة للإلكترون في ذرة ما.



الشكل ١٦-١

ما الرمز الذي يمثل انبعاث فوتون بطاقة أكبر؟
(ظّلّل الشكل (O) أمام الإجابة الصحيحة)

- A ☐
B ☐
C ☐
D ☐

[1]

١٧) يتحرك جسيما (A) و (B) بنفس السرعة (v)، إذا علمت أن كتلة الجسيم (B) تساوي أربعة أمثال كتلة الجسيم (A)، ظّلّل الشكل (O) أمام البديل الصحيح الذي يصف العلاقة بين طول موجة دي بروي (λ_A) للجسيم (A)، وطول موجة دي بروي (λ_B) للجسيم (B).

- $\lambda_A = \frac{\lambda_B}{4}$ ☐ $\lambda_A = \lambda_B$ ☐
 $\lambda_A = 4\lambda_B$ ☐ $\lambda_A = 2\lambda_B$ ☐

[1]

١٨) ينتقل إلكترون عبر الفضاء بسرعة $(1.20 \times 10^6 \text{ m s}^{-1})$. إذا علمت أن كتلة الإلكترون تساوي $(9.11 \times 10^{-31} \text{ kg})$:
أ. احسب كمية التحرك للإلكترون.

 [2] $p = \text{_____ kg m s}^{-1}$

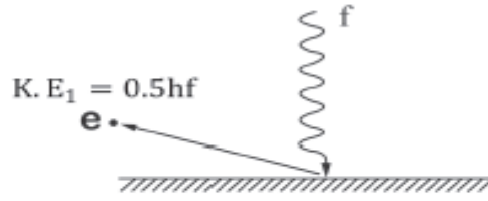
ب. احسب طول موجة دي بروي للإلكترون المتحرك.

 [2] $\lambda = \text{_____ m}$

ج. عرّف طول موجة دي بروي.

[1] _____

١٤) يوضح الشكل ١٤-١ سقوط فوتون تردده (f) على سطح فلز ما، وينطلق منه إلكترون (e) بطاقة حركة قصوى $(K.E_1)$.



الشكل ١٤-١

إذا سقط فوتون آخر بتردد $(2f)$ على نفس الفلز، فكم ستكون طاقة الحركة القصوى $(K.E_2)$ للإلكترون المنطلق؟ (ظلل الشكل (\square) أمام الإجابة الصحيحة)

☐ $1.5 hf$

☐ $0.5 hf$

[1]

☐ $3 hf$

☐ $2.5 hf$

١٥) سقط ضوء على سطح فلز دالة الشغل له $(1.67 \times 10^{-19} \text{ J})$ فانبعثت منه إلكترونات ضوئية بسرعة قصوى مقدارها $(2.00 \times 10^6 \text{ m s}^{-1})$. احسب كلاً من:
أ. طاقة الفوتون الساقط.

[4]

$E = \text{_____ J}$

ب. طول موجة الفوتون الساقط.

[2]

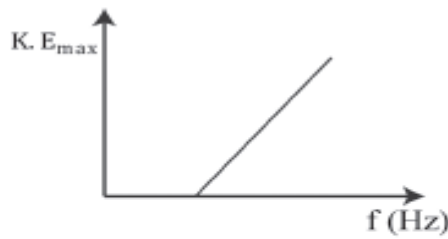
$\lambda = \text{_____ m}$

ج. طول موجة دي بروي للإلكترون المنبعث.

[2]

$\lambda = \text{_____ m}$

١٦) يوضح التمثيل البياني في الشكل ١٦-١ العلاقة بين طاقة الحركة القصوى ($K.E_{max}$) للإلكترونات



الشكل ١٦-١

الضوئية المنبعثة من سطح فلز والتردد (f) للإشعاع الساقط.
ماذا يمثل ميل المنحنى؟

(ظلل الشكل () أمام الإجابة الصحيحة)

hc ☐

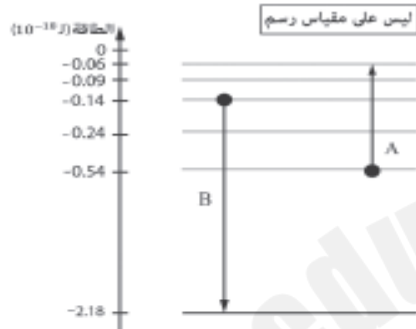
h ☐

$\frac{hc}{e}$ ☐

hf ☐

[1]

١٧) يبين الشكل ١٧-١ جزءاً من مخطط مستويات الطاقة للإلكترونات في ذرة الهيدروجين، حيث تمثل الأسهم (A) و (B) انتقالين بين مستويات الطاقة.



الشكل ١٧-١

أ. أكمل الجدول الآتي:

B	A	
		(i) نوع الطيف الخطي:
		(انبعاث/امتصاص)
		(ii) طاقة الفوتون بوحدة الجول

[2]

[2]

ب. احسب تردد الإشعاع الكهرومغناطيسي للانتقال (B).

[2]

$f = \text{_____ Hz}$

ج. ما المقصود بأن طاقة الإلكترون في الذرة مكتمة؟

[1] _____

١٨) تتحرك ذرة هيدروجين بسرعة (v) وبطول موجة دي بروي (λ). إذا علمت أن كتلة ذرة الهيليوم أربعة أضعاف كتلة ذرة الهيدروجين، فما طول موجة دي بروي لذرة الهيليوم إذا كانت تتحرك بنفس سرعة ذرة الهيدروجين؟

λ ☐

$\frac{\lambda}{4}$ ☐

[1]

4λ ☐

2λ ☐

(١٥) يسقط ضوء على سطح فلز ويتسبب بانبعاث كهروضوئي. ماذا يحدث لعدد الفوتونات الساقطة على سطح الفلز و طاقة الحركة القصوى للإلكترونات المنبعثة عند زيادة تردد الضوء؟ (ظلل الشكل (O) أمام الإجابة الصحيحة)

عدد الفوتونات الساقطة	طاقة الحركة القصوى للإلكترونات المنبعثة
<input type="radio"/> يقل	لا تتغير
<input type="radio"/> يزيد	لا تتغير
<input type="radio"/> لا يتغير	تقل
<input type="radio"/> لا يتغير	تزيد

[١]

(١٦) سقط شعاع كهرومغناطيسي على فلز دالة الشغل له ($6 \times 10^{-19} \text{ J}$) فتحررت إلكترونات بطاقة حركة قصوى ($K.E_{\text{max}} = 2.6 \times 10^{-18} \text{ J}$). احسب الطول الموجي للشعاع الساقط.

[٤]

 $\lambda = \text{_____ m}$

١٧) إشعاع كهرومغناطيسي طوله الموجي ($4 \times 10^{-7} \text{ m}$) يسقط على سطح فلز البوتاسيوم دالة الشغل له (2.3 eV).

أ. عرّف طول موجة العتبة.

[١] _____

ب. احسب تردد العتبة بوحدة (Hz).

[٢] $f_0 = \text{_____ Hz}$

ج. هل ستتحرر الإلكترونات من سطح الفلز؟ (ظلل الشكل (○) أمام الإجابة الصحيحة)

○ نعم ○ لا

فسر إجابتك

[١] _____

١٨) سقطت أشعة كهرومغناطيسية طولها الموجي (510 nm) على سطح فلز فتحررت إلكترونات بطاقة حركة قصوى ($K.E_{\text{max}} = 0.297 \text{ eV}$)، فإذا سقطت أشعة أخرى طولها الموجي

(515 nm) على سطح نفس الفلز فإن الإلكترونات:

(ظلل الشكل (○) أمام الإجابة الصحيحة)

○ تتحرر بطاقة حركة قصوى أكبر من 0.297 eV

○ تتحرر بطاقة حركة قصوى تساوي 0.297 eV

○ تتحرر بطاقة حركة قصوى أقل من 0.297 eV

[١] ○ لا تتحرر من سطح الفلز.

٢٠) إلكترون كتلته ($9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg}$) له طول موجة دي بروي ($4.5 \times 10^{-10} \text{ m}$).

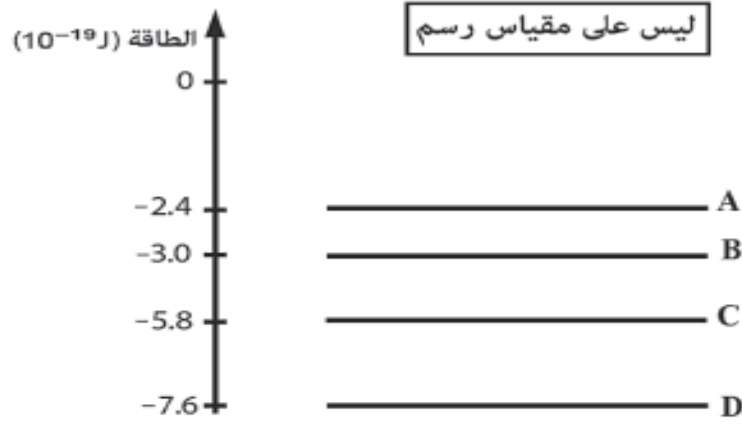
أ. ما المقصود بموجة دي بروي.

[١] _____

ب. احسب سرعة الإلكترون.

[٢] $v = \text{_____ m s}^{-1}$

(١٩) الشكل ١-١٩ يوضح أربعة مستويات طاقة لذرة الهيليوم.



الشكل ١-١٩

أ. صف الفرق بين طيف الانبعاث الخطي وطيف الامتصاص الخطي.

[٧] _____

ب. احسب طاقة الفوتون عندما ينتقل الإلكترون من (A) الى (C).

[٢] $\Delta E =$ _____ J

ج. ما قيمة الطول الموجي للفوتون عندما ينتقل الإلكترون من (A) الى (C).

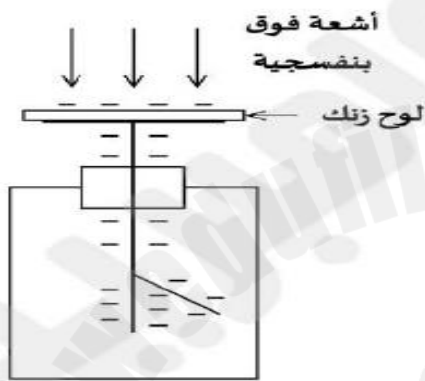
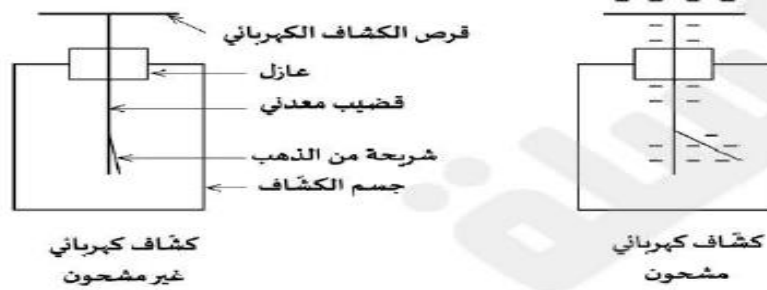
[٧] $\lambda =$ _____ m

(٢١) سقط فوتون أشعة كهرومغناطيسية بطاقة مقدارها (24 eV) على سطح فلز. ما مقدار كمية تحرك الفوتون الساقط؟

(ظلل الشكل (O) أمام الإجابة الصحيحة)

- [٧] ☐ $8.00 \times 10^{-8} \text{ N s}$ ☐ $1.28 \times 10^{-26} \text{ N s}$
- ☐ $7.81 \times 10^{25} \text{ N s}$ ☐ $12.5 \times 10^6 \text{ N s}$

١٣) يستخدم الكشاف الكهربائي في الكشف عن الشحنات الكهربائي الضعيفة، عندما يتم شحن قرص الكشاف بشحنة سالبة تنتشر الإلكترونات على طول القضيب المعدني فتتأثر ورقة الذهب الرقيقة مع القضيب المعدني كما يظهر في الشكل التالي: -----



الشكل المقابل يوضح لوح زنك وُضع فوق قرص الكشاف الكهربائي المشحون بشحنة سالبة بعدما تم تسليط أشعة فوق بنفسجية على لوح الزنك.

(٢) من المتوقع عند تسليط الأشعة فوق البنفسجية على لوح الزنك فإن انفراج ورقة الذهب سوف:

☐ يقل

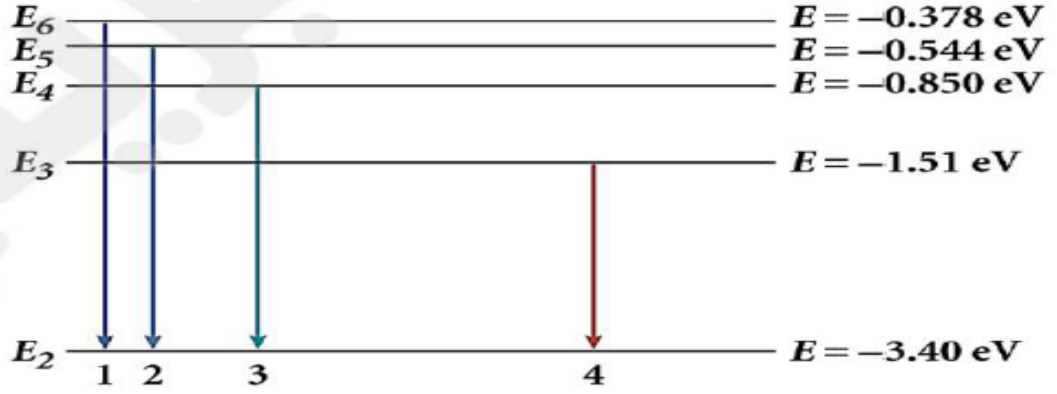
☐ يزداد

التفسير في ضوء دالة الشغل:

(ب) إذا علمت أن الطول الموجي للأشعة فوق البنفسجية ($2.00 \times 10^{-7} \text{ m}$) المسطحة على لوح الزنك، احسب أقصى سرعة للإلكترونات المنبعثة من سطح لوح الزنك. علماً بأن دالة الشغل للزنك (4.3 eV). [٤]

(ج) تم إبعاد مصدر الأشعة فوق البنفسجية تدريجياً بعيداً عن لوح الزنك. اذكر ما الذي سيحدث لسرعة الإلكترونات القصوى المنبعثة من لوح الزنك. فسّر إجابتك. [٢]

١٤) الشكل التالي يبين انتقالات الإلكترونات في ذرة الهيدروجين، انتقل إلكترون من مستوى الطاقة E_4 إلى مستوى الطاقة E_2 .



(أ) ما مقدار تردد ذلك الفوتون المنبعث؟ [٣]

(ب) الانتقال الذي يُعتبر عن الانتقال ذي أقل طول موجي هو: [١]

4 ☐

3 ☐

2 ☐

1 ☐

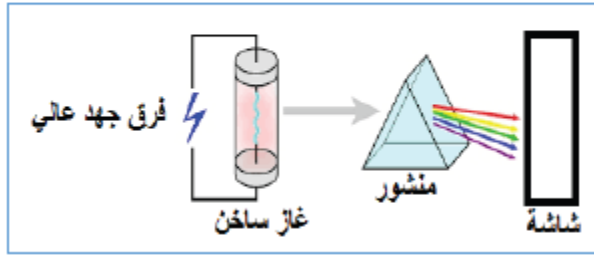
التفسير: [١]

2025

2024

(16) يوضح الشكل 1-16 تجربة لتحليل الضوء المتوهج عن ذرات غاز ما مثارة بواسطة فرق جهد عالي، ماذا سيظهر على الشاشة؟ (ظلل الشكل ☐ أمام الإجابة الصحيحة)

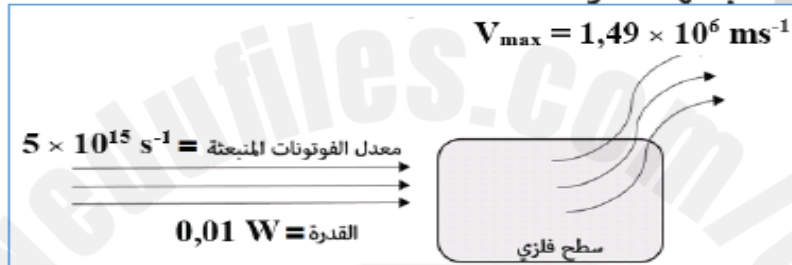
[1]



الشكل 1-16

- ☐ طيف امتصاص خطي
☐ طيف انبعاث خطي
☐ طيف مستمر
☐ حلقات لحيود إلكترونات

(17) يوضح الشكل 1-17 حزم من الفوتونات منبعثة، بمعدل يساوي $5 \times 10^{15} \text{ s}^{-1}$ و قدرة تساوي $0,01 \text{ W}$ على سطح فلزي فتحرر منه إلكترونات بسرعة قصوى تساوي $1,49 \times 10^6 \text{ ms}^{-1}$. أحسب طول موجة العتبة لهذا الفلز؟



الشكل 1-17

[4]

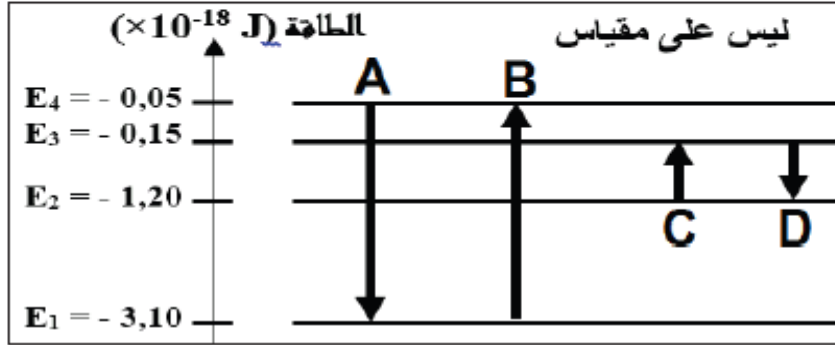
(18) استخدم فوتون طوله الموجي 245 nm لتحرير إلكترون من سطح فلز ما. أحسب كمية تحرك الفوتون المستخدم.

[2]

(19) عند تمرير ضوء أبيض من خلال ذرات غاز بارد، وقع امتصاص الفوتون ذو التردد $f = 4,6 \times 10^{15} \text{ Hz}$ وكان مسؤولاً عن إثارة إلكترون بين مستويات الطاقة في الذرة. أي من هذه الانتقالات الموضحة في

الشكل 1-19 تمثل انتقال الإلكترون. (ظلل الشكل ☐ أمام الإجابة الصحيحة)

[1]



الشكل 1-19

A ☐

B ☐

C ☐

D ☐

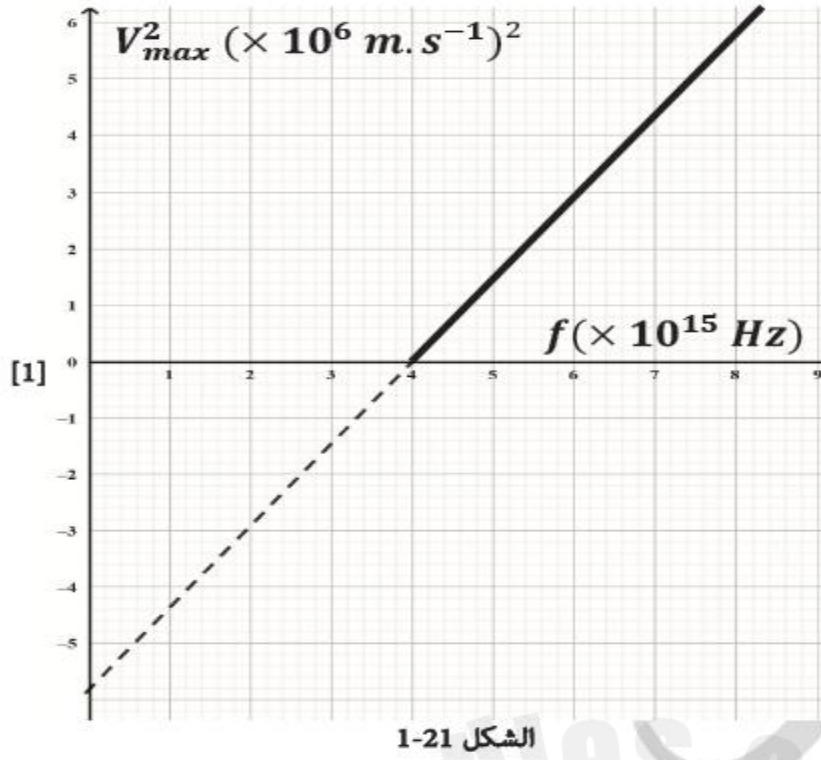
(20) عند تسريع حزمة من إلكترونات، عن طريق فرق جهد عالي، لتخترق شريحة من جرافيت بسرعة تساوي $3,63 \times 10^6 \text{ m.s}^{-1}$. ثم تنتشر الإلكترونات على الشاشة الفوسفورية في شكل حلقات

[1]

أ - كيف نثبت أن للإلكترون طبيعة موجية عملياً

ب- أحسب طول الموجي دي بروي

[2]



(21) يوضح الشكل العلاقة بين

مربع السرعة القصوى للإلكترونات

المتحررة من سطح فلز ما و تردد

الإشعاع الساقط عموديا على

سطح الفلز

أ - عرف تردد العتبة

ب - من خلال الرسم البياني و

المعادلة الكهروضوئية لأينشتاين،

أحسب القيمة التقريبية لثابت بلانك

[3]

(22) إذا علمنا أن الضوء الأبيض غير قادر على تحرير إلكترونات من سطح فلز ما، فما هو الإجراء الذي يجب

القيام به لكي تتحرر الإلكترونات من سطح نفس الفلز. (ظلل الشكل ☐ أمام الإجابة الصحيحة)

☐ زيادة قدرة الإشعاع المستخدم

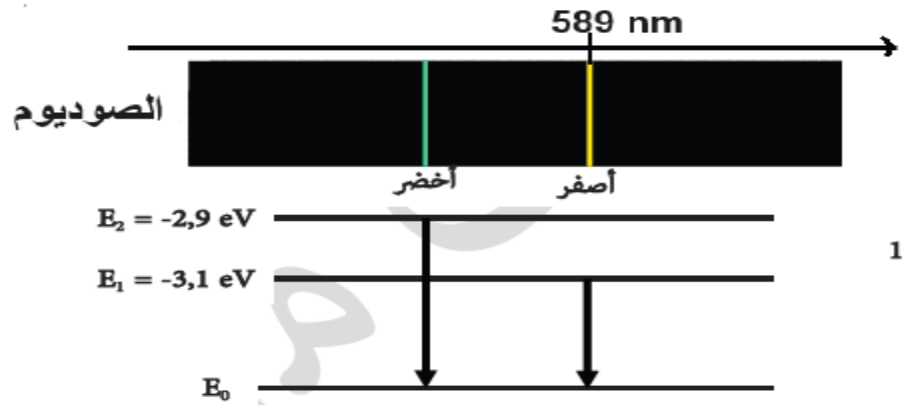
☐ تقريب مصدر الضوء أكثر ما يمكن من سطح الفلز

☐ تقليل من مساحة سطح الفلز المعرضة للإشعاع

☐ استخدام إشعاع طوله الموجي أقل من الطول الموجي للضوء الأبيض

[1]

(23) يتوهج غاز الصوديوم عند تعريضه إلى فرق جهد عالي ثم نقوم بتحليل إشعاعاته بمنشور فيقوم ببعث بعض الفوتونات ذات أطوال موجية كما مبين في الشكل 1-23 ،



الشكل 1-23

أ - أحسب طاقة الحالة الأرضية

[1]

ب- أحسب طول الموجي للإشعاع المنبعث الأخضر

[1]

15- أي من العبارات التالية يمكن ان تكون دليل على امتلاك الفوتونات الطبيعة الجسيمية :

ظل ☐ أمام الإجابة الصحيحة (1)

☐ حيود الفوتونات عند عبورها شق ضيق

☐ حدوث ظاهرة الانعكاس والانكسار للفوتونات

☐ سماع نقرات غير منتظمة من عداد جايجر عند وضعه بالقرب من مصدر فوتونات

☐ تداخل الفوتونات عند اصطدامها ببعضها

16- يوضح الجدول (1-16) دالة الشغل لثلاث معادن اذا تم تسليط ضوء من مصدرين احدهما طوله الموجي (700nm) والاخر (250nm) .

أي المصدرين سوف يعمل على انبعاث الالكترونات لجميع المعادن وضح اجابتك رياضيا :

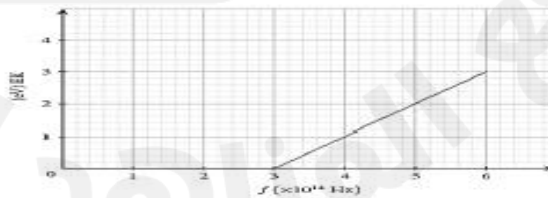
المعدن	دالة الشغل (e V)
التنغستون	4.49
البوتاسيوم	3.68
الماغنسيوم	2.26

الجدول (1-16)

(7)

17- يوضح المنحنى (1-17) العلاقة بين طاقة حركة الالكترونات المنبعثة من سطح معدن وتردد الضوء الساقط عليه.

أفان طول موجة العتبة بوحدة (m) تساوي :



الشكل (1-17)

(1)

ظل ☐ أمام الإجابة الصحيحة

☐ 9×10^{-22}

☐ 1×10^{-6}

☐ 9×10^{22}

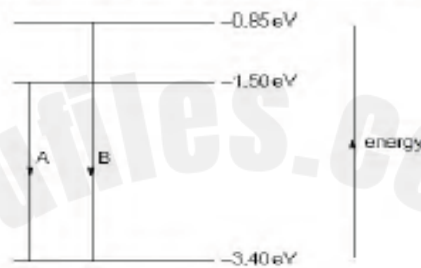
☐ 1×10^6

18- سقطت موجة كهرومغناطيسية على سطح فلز ما وترددها اكبر من تردد العتبة للفلز فاذا تم زيادة شدة الموجة الساقطة ماذا يحدث لكل من معدل الالكترونات المنبعثة وطاقة حركته القصوى

ظلل ☐ أمام الإجابة الصحيحة (1)

الخيارات	معدل الالكترونات المنبعثة	طاقة الحركة القصوى للإلكترونات المنبعثة
<input type="checkbox"/>	لا تتغير	تزداد
<input type="checkbox"/>	تقل	تزداد
<input type="checkbox"/>	لا تتغير	لا تتغير
<input type="checkbox"/>	تزداد	لا تتغير

19- الشكل (1-19) يوضح مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين :



الشكل (1-19)

أ- احسب طاقة الفوتون المنبعث في الانتقال (A) موضعا خطوات الحل .

(3) $\Delta E = \text{-----} (\text{e V})$

ب- احسب التردد الناتج من الانتقال (B) موضعا خطوات الحل .

(3) $f = \text{-----} \text{Hz}$

ج- أي طاقة فوتون أكبر عند انتقاله A ام B ؟

(2)-----

س1) يسقط إشعاع طول موجته $(3.0 \times 10^{-7} \text{ m})$ علي سطح فلز الصوديوم ، دالة شغله تساوي $(3.6 \times 10^{-19} \text{ J})$.
احسب طاقة الحركة القصوى للإلكترونات المنبعثة .

س2) في تجربة كهروضوئية ، تنبعث إلكترونات طاقة حركتها القصوى $(1.5 \times 10^{-19} \text{ J})$ من سطح فلز دالة شغله $(3.2 \times 10^{-19} \text{ J})$.
احسب تردد الإشعاع الساقط .

س3) عندما يسقط ضوء بتردد $(5.3 \times 10^{14} \text{ Hz})$ علي سطح فلزي ، تنبعث إلكترونات من دون أن تكتسب طاقة حركة .
أ) احسب طول موجة العتبة لمادة السطح .

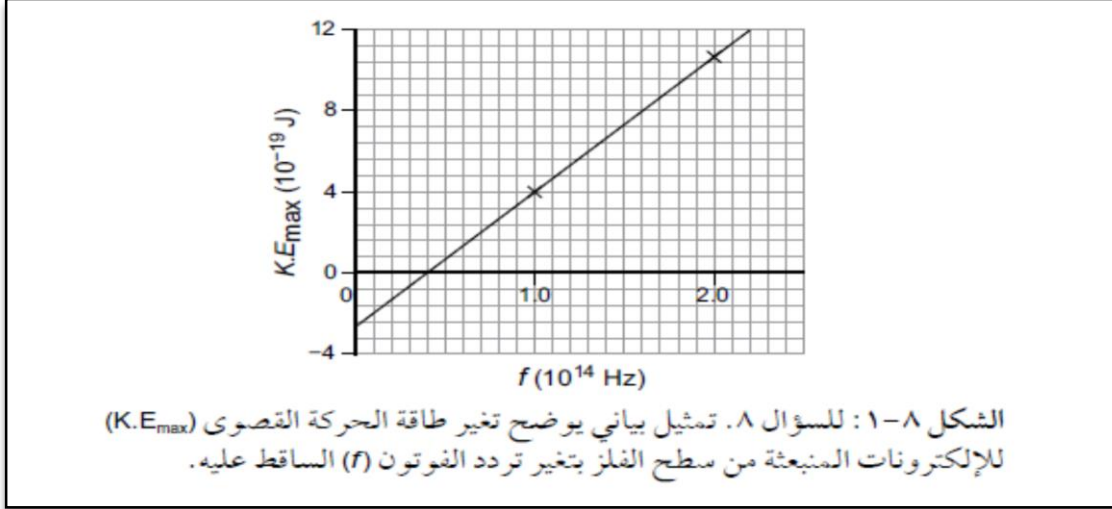
ب) احسب دالة الشغل للسطح .

ج) احسب طاقة الحركة القصوى للإلكترونات المنبعثة عند استخدام ضوء بتردد $(6.0 \times 10^{14} \text{ Hz})$.

س4) عندما تسقط أشعة كهرومغناطيسية طول موجتها (400 nm) علي سطح فلزي ، تكون طاقة الحركة القصوى للإلكترونات المنبعثة $(1.2 \times 10^{-19} \text{ J})$. احسب دالة الشغل للفلز .

س5) دالة الشغل لكل من الصوديوم والزنك علي التوالي (2.3 eV) و (4.3 eV) . اشرح سبب انبعاث الإلكترونات من أحد الفلزين فقط ، عند سقوط ضوء بتردد $(6.0 \times 10^{14} \text{ Hz})$ علي السطح .

س6) يوضح الشكل (8-1) تمثيلاً بيانياً لتغير طاقة الحركة القصوى للإلكترونات المنبعثة من سطح فلز ما بتغير تردد الفوتون (f) الساقط عليه :



(أ) استخدم المعادلة الكهروضوئية لتوضيح أن ميل منحنى التمثيل البياني يساوي ثابت بلانك .

(ب) جد قيمة ثابت بلانك من التمثيل البياني .

(ج) اذكر كيف يمكن الحصول على دالة الشغل من التمثيل البياني .

- بطريقتين (أ) من خلال نقطة التقاطع مع المحور السيني (x) التي تمثل تردد العتبة ومنه نحصل على دالة الشغل حيث $\phi = hf$
- (ب) من خلال نقطة التقاطع مع المحور الصادي مباشرة (y)

(د) استنتج مقدار دالة الشغل .

- (هـ) تخيل أن التمثيل البياني أعيد رسمه ولكن لفلز بدالة شغل أصغر . أذكر كيف تقارن الميل ونقطة التقاطع مع المحور الصادي للتمثيل البياني الجديد بالتمثيل البياني السابق
- يبقى الميل كما هو ثابت بلانك بينما نقطة التقاطع مع المحور الصادي تكون أقرب إلى نقطة الأصل لأن دالة الشغل صارت أقل .

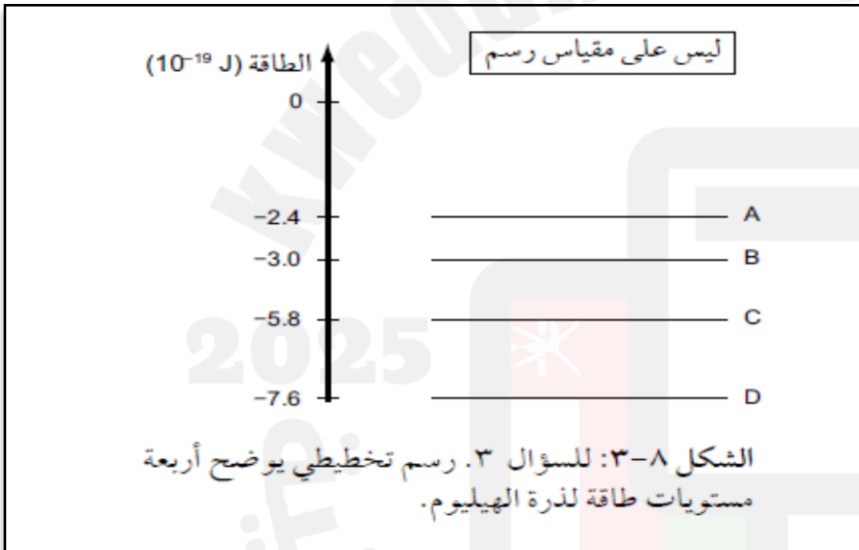
س7 (أ) صف الفرق بين طيف الانبعاث الخطي وطيف الامتصاص الخطي .

ب) اشرح : لماذا تكون خطوط طيف الانبعاث الخطي لغاز ما عند الأطوال الموجية نفسها لخطوط طيف الامتصاص الخطي للغاز نفسه ؟

ج) صف يمكن الحصول علي طيف الانبعاث الخطي لغاز ما .

د) صف كيف يمكن الحصول علي طيف الامتصاص الخطي لغاز ما .

س8) يوضح الشكل (3-8) أربعة مستويات طاقة لذرة الهيليوم :



يتكون طيف الانبعاث الخطي عند انتقال إلكترونات بين هذه المستويات .

أ) وضح كيف تم الحصول علي ستة خطوط مختلفة في الطيف الذي يتضمن هذه المستويات .

ب) اذكر المستويين المرتبطين بخط الطيف ذي التردد الأعلى .

ج) بالنسبة إلي الخط ذي التردد الأعلى في الطيف ، احسب طاقة الفوتون المنبعث .

د) اذكر المستويين المرتبطين بخط الطيف ذي الطول الموجي الأطول .

س9) إذا علمت أن كتلة الإلكترون تساوي ($9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$) وثابت بلانك (h) يساوي ($6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$) ، فاحسب
أ) طول موجة دي بروي للإلكترون إذا كانت سرعته ($1.6 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$) .

ب) كمية تحرك الإلكترون إذا كانت طاقة حركته ($4.0 \times 10^{-16} \text{ J}$) .

ج) طول موجة دي بروي للإلكترون إذا كانت طاقة حركته ($4.0 \times 10^{-16} \text{ J}$) .

س10) نيوترون كتلته ($1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$) له طول موجة دي بروي ($5.0 \times 10^{-12} \text{ m}$) . احسب :
أ) كمية تحركه .

ب) سرعته .

س11) غالباً ما تعطي طاقة الإلكترون بوحدة الإلكترون فولت (eV) . يتم تسريع إلكترون من السكون من خلال فرق جهد كهربائي (1000 v)
احسب : أ) طاقة الحركة النهائية للإلكترون بوحدة ال J .

ب) السرعة النهائية للإلكترون .

ج) كمية التحرك النهائية للإلكترون .

د) طول موجة دي بروي للإلكترون .

س12) تسلك الإلكترونات أحياناً السلوك الجسيمي وأحياناً أخرى السلوك الموجي .

أ) أذكر مثلاً علي السلوك الموجي للإلكترون .

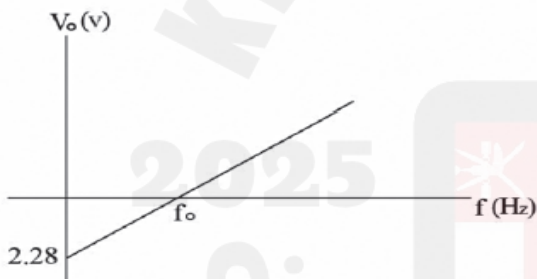
ب) حدد أي كمية فيزيائية في معادلة دي بروي $\lambda = \frac{h}{p}$ تشير إلي السلوك الموجي ، وأي كمية تشير إلي السلوك الجسيمي .

ج) بين أن الوحدات هي نفسها في كل من طرفي معادلة دي بروي .

امتحان الدور الثاني 22/21

بعض الأسئلة من الاختبارات القديمة

١٠) الشكل الآتي يمثل العلاقة بين جهد الإيقاف (V_0) وتردد الضوء الساقط (f) على معدن ما.



ما مقدار تردد العتبة (f_0) لهذا المعدن ؟ .

☐ $5.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$

☐ $2.0 \times 10^{14} \text{ Hz}$

☐ $2.4 \times 10^{14} \text{ Hz}$

☐ $1.8 \times 10^{14} \text{ Hz}$

ب. اكتب في الجدول الآتي ماذا يحدث عند زيادة شدة الضوء الساقط حسب نظرية الفوتون
لآينشتاين لكل من:

	(يزيد/يبقى ثابت/يقل)	
١	طاقة الفوتونات الساقطة	_____
٢	عدد الفوتونات الساقطة	_____
٣	طاقة حركة الإلكترونات المتحررة	_____

(درجة)

٢٠. أ. عرّف دالة الشغل.

ب. يسقط ضوء مرئي طوله الموجي (400 nm) على سطح معدن النحاس علمًا بأن تردد العتبة للمعدن تساوي ($f_0 = 1.06 \times 10^{15}$ Hz). احسب ما يأتي:

(١) طاقة الضوء الساقط بوحدة الجول. (درجتان)

(درجتان)

٢١. دالة الشغل لمعدن النحاس بوحدة الجول.

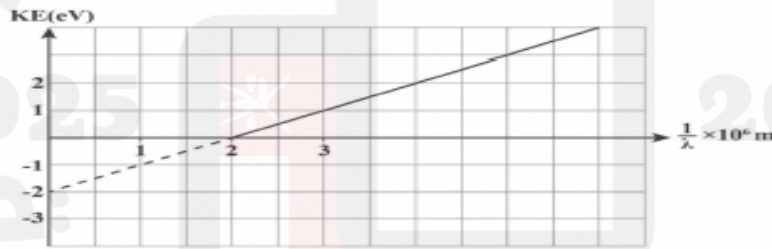
٣) هل يستطيع هذا الضوء المرئي تحرير إلكترونات من سطح معدن النحاس؟

نعم ☐ لا ☐ (ظّلل الإجابة الصحيحة)

فسر إجابتك: _____

(درجتان)

٢١) الشكل البياني الآتي يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة ومقلوب الطول الموجي للفوتونات الساقطة في إحدى تجارب التأثير الكهروضوئي.



(درجة)

أ. أوجد تردد العتبة للفلز المستخدم

(درجتان)

ب. احسب قيمة ثابت بلانك حسب نتائج التجربة.

(درجتان)

ج. احسب دالة الشغل للفلز بناءً على نتائج التجربة.

٢٣) أ. استند دي بروي على فكرة الطبيعة الثنائية للجسيم في صياغة فرضه.

ماذا يقصد بالطبيعة الثنائية؟ (درجة)

ب. احسب قيمة سرعة الإلكترون إذا علمت ان الطول الموجي المصاحب يساوي $(1.37 \times 10^3 \text{ m})$. (درجتان)

ج. إذا تحرك الإلكترون بسرعة تساوي نصف سرعة الضوء، احسب مقدار الطول الموجي المصاحب للإلكترون في هذه الحالة. (درجتان)

المادة: الفيزياء.

الدور الأول - الفصل الدراسي الثاني

العام الدراسي: ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م

٨) فوتون ضوء مرئي طوله الموجي (450 nm). ما مقدار طاقة الفوتون؟

$4.42 \times 10^{-28} \text{ J}$ ☐

$4.42 \times 10^{-19} \text{ J}$ ☐

$9.94 \times 10^{-49} \text{ J}$ ☐

$7.07 \times 10^{-38} \text{ J}$ ☐

١٢) ما مقدار سرعة إلكترون إذا كان طول موجة دي برولي المصاحبة له تساوي $(1.3 \times 10^{-10} \text{ m})$ ؟

$5.60 \times 10^6 \text{ m/s}$ ☐

$1.78 \times 10^6 \text{ m/s}$ ☐

$2.15 \times 10^{13} \text{ m/s}$ ☐

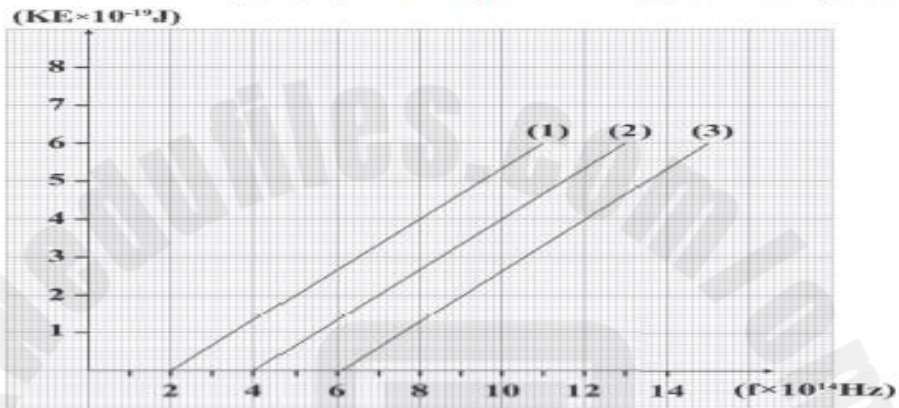
$1.05 \times 10^{13} \text{ m/s}$ ☐

٢٠) يسقط ضوء تردده $(5 \times 10^{14} \text{ Hz})$ على معدن ما، دالة الشغل له (1.81 eV) .

أ. احسب طاقة الفوتون الساقط (E) بوحدة الجول. (درجتان)

ب. احسب طاقة الحركة العظمى (KE_{max}) للإلكترونات الضوئية المنبعثة بوحدة الجول. (درجتان)

ب. الشكل البياني الآتي يمثل العلاقة بين طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة (KE_{max}) وتردد الضوء الساقط (f) لثلاثة معادن مختلفة (1, 2, 3).



١) احسب طاقة الضوء الساقط على المعدن (1) عندما تكون طاقة الحركة العظمى للإلكترونات المنبعثة تساوي $(KE_{max} = 2 \times 10^{-19} \text{ J})$. (درجتان)

٢) احسب ثابت بلانك من منحنى المعدن (2). (درجتان)

٢) أثبت أن طول موجة دي بروي (λ) لإلكترون كتلته (m_e) و طاقة حركته (KE) تُعطى بالعلاقة: $\lambda = \frac{h}{m\sqrt{\frac{2KE}{m}}}$ (درجتان)

(٧) ما مقدار الطول الموجي بوحدة (m) لفوتون يمتلك طاقة مقدارها $(4.42 \times 10^{-19} \text{ J})$ ؟

☐ 2.22×10^6

☐ 4.5×10^{-7}

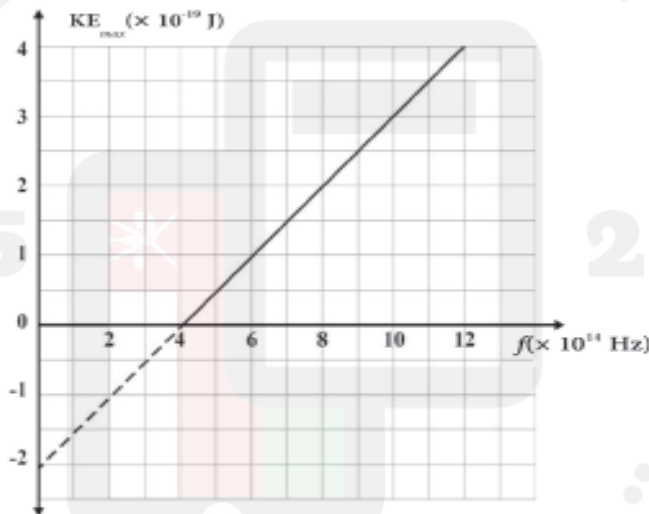
☐ 9.7×10^{-61}

☐ 2.0×10^{-23}

(١٨) في تجربة لدراسة ظاهرة التأثير الكهروضوئي، سقط ضوء على سطح فلز وحدث انبعاث كهروضوئي، ماذا يحدث للحالات الموضحة في الجدول الآتي حسب نظرية أينشتاين؟ (٤ درجات)

طاقة الحركة العظمى (تقل / تزيد / لا تتغير)	شدة التيار (تقل / تزيد / لا تتغير)	الحالة
		عند زيادة شدة الضوء
		عند زيادة تردد الضوء الساقط

ب. التمثيل البياني الآتي يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة للإلكترونات المنبعثة وتردد الضوء الساقط في تجربة لدراسة ظاهرة التأثير الكهروضوئي.



احسب ثابت بلانك حسب نتائج التجربة. (درجتان)

(٢) ظاهرة الحيود تدعم الخاصية الموجية للإلكترون وليس الخاصية الجسمية. (درجة)

ب. احسب سرعة جسيم مجهري كتلته $(6.5 \times 10^{-26} \text{ kg})$ ، وطول موجة دي برولي المصاحبة له $(8.40 \times 10^{-14} \text{ m})$. (درجتان)

من أسئلة الدور الثاني

(٦) الطاقة التي يكتسبها الجسم المتذبذب أو يفقدها عبارة عن موجات كهرومغناطيسية على شكل كمات وكل كمّة تمتلك طاقة مقدارها (ΔE) . تُسمى هذه الكمات بـ:

- ☐ الإلكترونات. ☐ الفوتونات.
☐ البروتونات. ☐ النيوترونات.

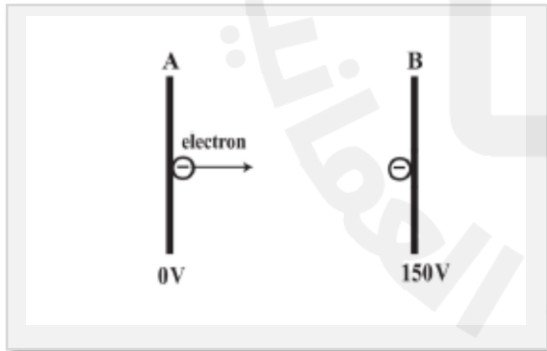
س(1) الإلكترون والبروتون لهما نفس طول موجة دي برولي ، ما النسبة بين طاقتيهما الحركية $\frac{KE_e}{KE_p}$:

- ☐ 1.83×10^3 ☐ 0.42×10^2
☐ 2.38×10^{-2} ☐ 5.68×10^{-4}

س(2) في الشكل المقابل ، يتم تسريع الإلكترون بواسطة لوحين متوازيين

(A) ، (B) ما طول موجة دي برولي للإلكترون عندما يصطدم باللوحة (B) ؟

- ☐ 0.1 nm ☐ 0.83 nm
☐ 1.0 nm ☐ 8.3 nm



س(3) إذا تسارع إلكترون من $(2 \times 10^5 \text{ m s}^{-1})$ إلي $(4.2 \times 10^5 \text{ m s}^{-1})$ فما التغير في طوله الموجي المصاحب ؟

- ☐ 3.6 nm ☐ 3.3 nm ☐ 2.6 nm ☐ 1.9 nm

- س4) حزمة متوازية من ضوء أحادي اللون طولها الموجي (660 nm) ، وشدتها (0.25 Mw m^{-2}) يسقط الشعاع بشكل طبيعي علي سطح يمتص فيه الضوء بالكامل . لمساحة مقطع عرضي مقدارها (1.2 cm^2) من الحزمة . احسب :
- (أ) عدد الفوتونات التي تمر في الثانية الواحدة عبر المساحة ؟
- (ب) كمية تحرك فوتون الضوء ؟
- (ج) القوة التي يؤثر بها الضوء علي السطح .
- (ثابت بلانك ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$) ، سرعة الضوء ($c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$)

- س5) طاقة دالة الشغل لسطح معدن معين هي ($3.9 \times 10^{-9} \text{ J}$) . احسب :
- (أ) أطول طول موجي يتم من خلاله الحصول علي الانبعاث الضوئي .
- (ب) تم إضاءة هذا المعدن بالأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي (250 nm) . احسب بالنسبة للإلكترونات المنبعثة :
- 1- ما الطاقة الحركية القصوى ؟
- 2- السرعة القصوى ؟
- (ثابت بلانك ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J s}$) ، سرعة الضوء ($c = 3 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$) ، وكتلة الإلكترون ($m = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$)

- س6) دالة الشغل للبتواسيوم (2.30 eV) يسقط ضوء فوق بنفسجي بطول موجي (300 nm) وشدته (2 W m^{-2}) علي سطح البوتاسيوم .
- (أ) احسب الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات الضوئية المنبعثة .
- (ب) إذا كانت (40 %) من الفوتونات الساقطة تنتج إلكترونات ضوئية ، فما عدد الإلكترونات المنبعثة في الثانية إذا كانت مساحة سطح البوتاسيوم (2 cm^2) ؟