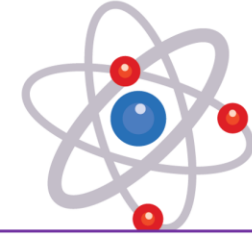
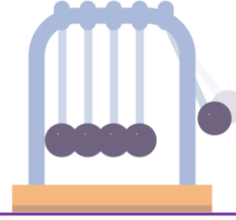


أ.نعيمة الشامي

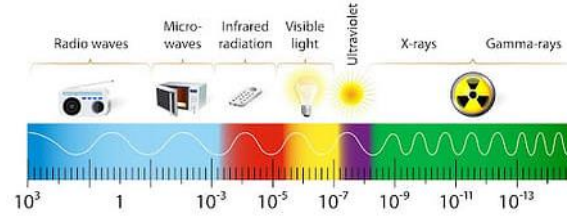
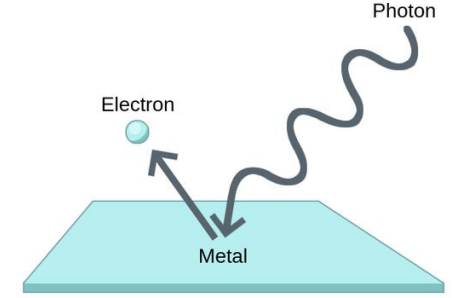
مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات

ثمة حلم يجب أن يتحقق

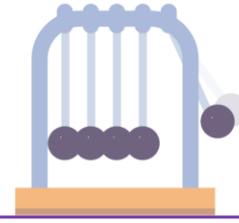
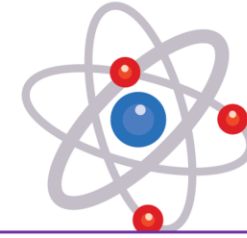


شغف الفيزياء

أسئلة اختبارات كمبرج الصف الثاني عشر الوحدة الثامنة : فيزياء الكم



Quantum physics



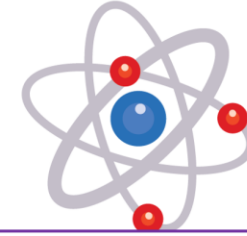
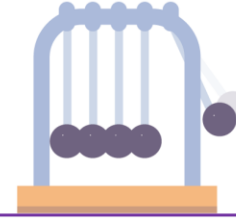
١- الإلكترون والبروتون لهما نفس طول موجة دي برولي، ما النسبة بين طاقتهما الحركية $\frac{KE_e}{KE_p}$:

☐ 5.68×10^{-4}

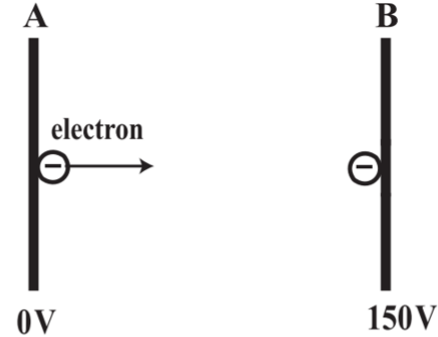
☐ 1.83×10^3

☐ 0.42×10^2

☐ 2.38×10^{-2}



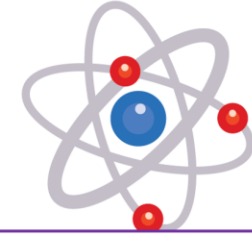
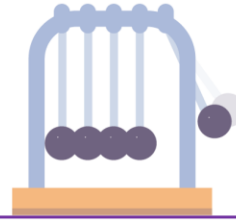
٢- في الشكل الموضح أدناه، يتم تسريع الإلكترون بواسطة لوحين متوازيين (A) و (B) ما طول موجة دي برولي الموجية للإلكترون عندما يصطدم باللوح (B)؟



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

أ. نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات



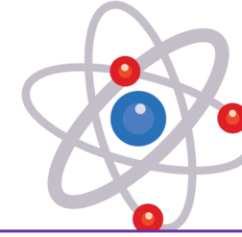
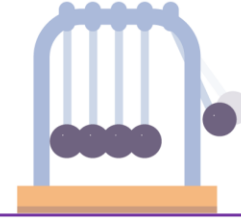
شغف الفيزياء

٣- "يتكون الإشعاع الضوئي من دفعات من حزم الطاقة".
أي من المصطلحات التالية تفسر هذه النظرية؟

- ☐ photon
- ☐ work function
- ☐ threshold frequency
- ☐ de Broglie wavelength

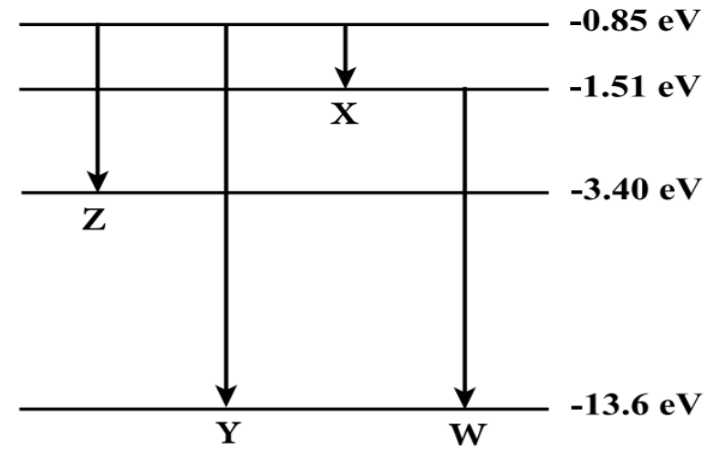
أ. نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات



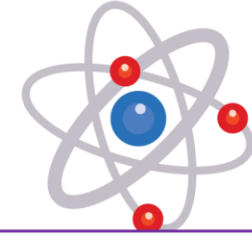
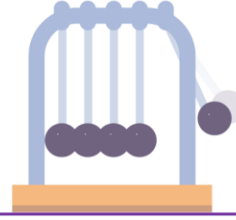
شغف الفيزياء

٤- يوضح الرسم البياني أدناه مستويات طاقة الإلكترون لذرة الهيدروجين. أي من الانتقالات الموضحة ستصدر فوتونًا بطول موجي ($1.91 \mu\text{m}$) ؟



☐ W
☐ Y

☐ X
☐ Z



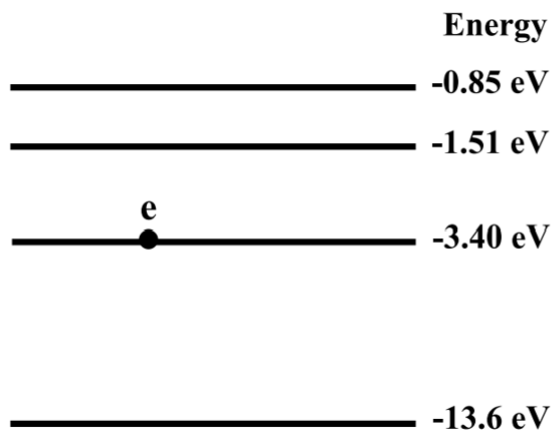
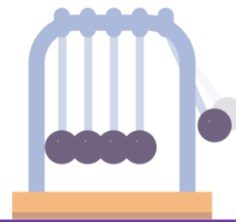
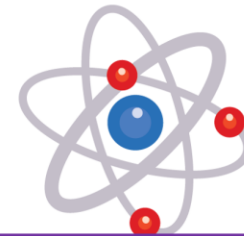
٥- إذا تسارع إلكترون من $(2 \times 10^5 \text{ ms}^{-1})$ إلى $(4.2 \times 10^5 \text{ ms}^{-1})$ فما التغير في طوله الموجي المصاحب؟

☐ 1.9 nm

☐ 3.3 nm

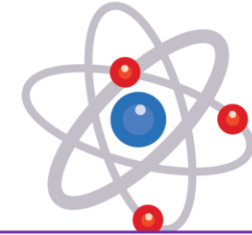
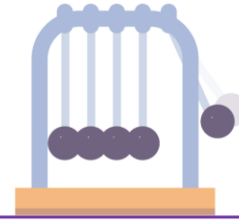
☐ 2.6 nm

☐ 3.6 nm



٦- يوضح الشكل أدناه الإلكترون المثار في ذرة الهيدروجين.

احسب الطول الموجي للفوتون المنبعث؟



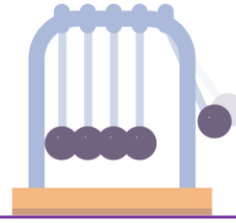
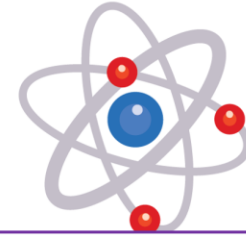
٧- في التأثير الكهروضوئي، إذا تم إطلاق إلكترون من سطح معدني بطاقة حركية قصوى قدرها $(1.01 \times 10^{-19} \text{ J})$ فما الطول الموجي لذي برولي لأسرع الكترون؟

☐ $1.4 \times 10^{-24} \text{ m}$

☐ $1.5 \times 10^{-9} \text{ m}$

☐ $3.3 \times 10^{-15} \text{ m}$

☐ $7.2 \times 10^{30} \text{ m}$



٨- في تجربة التأثير الكهروضوئي، تتم إضاءة سطح معدني معين دالة الشغل له $(\phi = \frac{1}{2} hf)$ بضوء أحادي اللون ذي تردد (f)

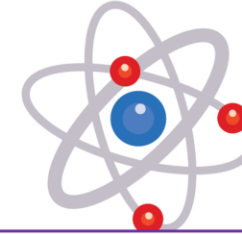
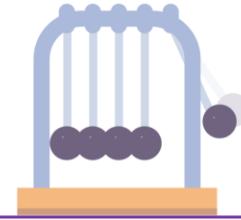
إذا تضاعف التردد من المصدر نفسه، فماذا ستكون النسبة $(\frac{KE_{max2}}{KE_{max1}})$ ؟

☐ $\frac{1}{3}$

☐ $\frac{3}{1}$

☐ $\frac{2}{3}$

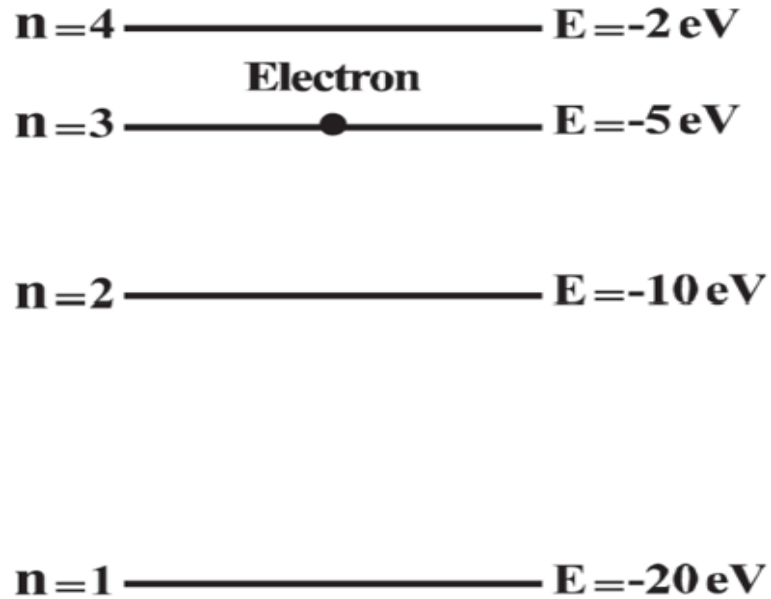
☐ $\frac{3}{2}$

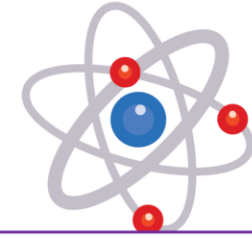
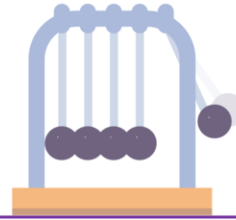


٩- يوضح الشكل المقابل مستوى طاقة الذرة مع وجود الإلكترون عند مستوى الطاقة ($n = 3$) ينتقل الإلكترون إلى مستوى جديد ليطلق فوتونات ذات طول موجي أدنى.

(أ) إلى أي مستوى طاقة سينتقل الإلكترون؟

(ب) احسب كمية حركة الفوتون المنبعث.





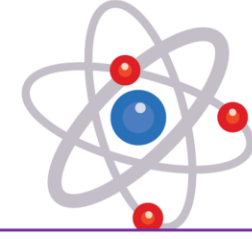
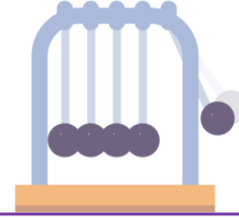
١٠ - يسقط ضوء على سطح معدني. عند مضاعفة طاقة الضوء، تزداد الطاقة الحركية القصوى للإلكترون من (0.5 eV) إلى (3.5 eV) ما دالة الشغل ϕ للمعدن ؟

☐ 2.0 eV

☐ 3.5 eV

☐ 2.5 eV

☐ 4.0 eV



١١ - حزمة متوازية من ضوء أحادي اللون طولها الموجي (660 nm) ، وشدتها (0.25 mWm^{-2}) يسقط الشعاع بشكل طبيعي على سطح يمتص فيه الضوء بالكامل. لمساحة مقطع عرضي مقدارها (1.2 cm^2) من الحزمة .

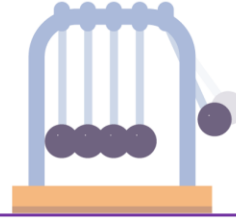
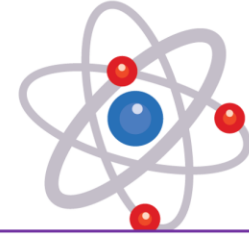
احسب :

أ) عدد الفوتونات التي تمر في الثانية الواحدة عبر المساحة ؟

ب) كمية تحرك فوتون الضوء ؟

ج) القوة التي يؤثر بها الضوء على السطح .

(ثابت بلانك ($h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$) ، سرعة الضوء ($c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$))



١٢- طاقة دالة الشغل لسطح معدن معين هي $(3.9 \times 10^{-19} \text{ J})$
احسب :

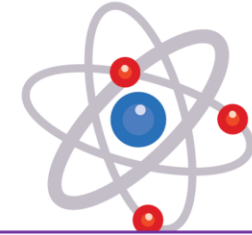
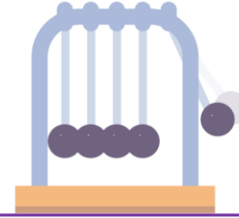
أ) أطول موجي يتم من خلاله الحصول على الانبعاث الضوئي.

ب) تم إضاءة هذا المعدن بالأشعة فوق البنفسجية ذات الطول الموجي (250 nm) .
احسب بالنسبة للإلكترونات المنبعثة:

١- ما الطاقة الحركية القصوى؟

٢- السرعة القصوى؟

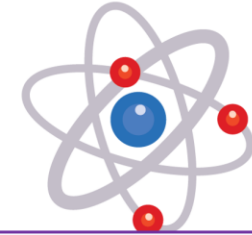
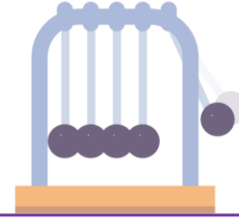
(ثابت بلانك $(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js})$ ، سرعة الضوء $(c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1})$ وكتلة الإلكترون $(m = 9.11 \times 10^{-31} \text{ Kg})$)



١٣- دالة الشغل للبوتاسيوم هي (2.30 eV) يسقط ضوء فوق بنفسجي بطول موجي (300 nm) وشدته (2 Wm^{-2}) على 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) ؟



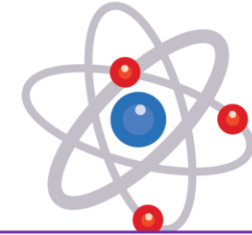
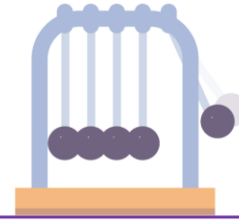
٤ - في تجربة فرانك هيرتز، يمر إلكترون طاقة طاقته (5.6 eV) عبر بخار الزئبق ويخرج بطاقة مقدارها (0.7 eV) الحد الأدنى للطول الموجي للفوتونات المنبعثة من ذرات الزئبق يقترب من

(a) 220 nm

(b) 1700 nm

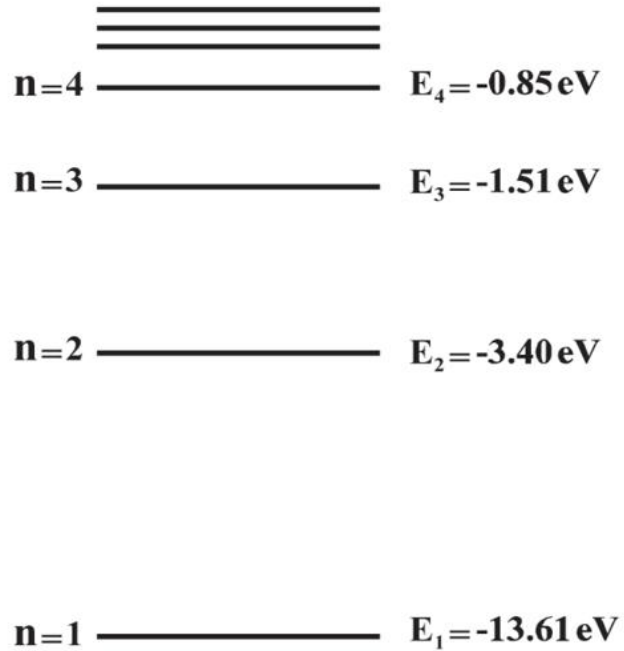
(c) 250 nm

(d) 2020 nm

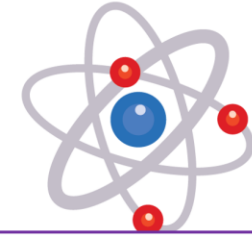
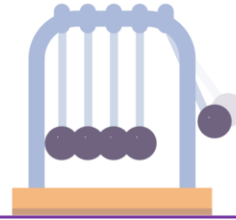


١٥ - يوضح الشكل المقابل مستوى طاقة الذرة، حيث يوجد إلكترون عند مستوى الطاقة ($n = 4$) سوف ينتقل الإلكترون إلى مستوى طاقة جديد ليصدر فوتوناً بطول موجي (486.1 nm).

أ) احسب الطاقة المنبعثة؟



ب) أوجد رياضياً المستوى الجديد الذي ينتقل إليه الإلكترون؟

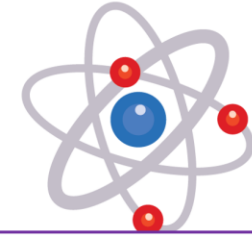
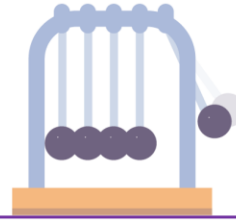


٦- تسقط فوتونات طاقتها (5.15 eV) على سطح فلز الصوديوم وتطلق إلكترونات. دالة الشغل لمعدن الصوديوم هي (2.28 eV)

أ) ما المقصود بدالة الشغل ؟

ب) احسب الطاقة الحركية القصوى لأسرع إلكترون.

ج) احسب طول موجة دي برولي لأسرع إلكترون.



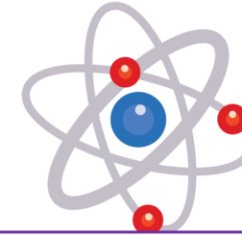
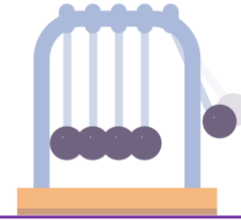
١٧ - يستخدم المفاعل النووي لإنتاج حزمة من النيوترونات. تبلغ كتلة النيوترون ($1.67 \times 10^{-27} \text{ Kg}$) وطول موجة دي برولي ($2.0 \times 10^{-10} \text{ m}$) ما هي الطاقة الحركية لهذه النيوترونات؟

☐ $1.7 \times 10^{-24} \text{ J}$

☐ $2.0 \times 10^3 \text{ J}$

☐ $3.3 \times 10^{-21} \text{ J}$

☐ $1.8 \times 10^7 \text{ J}$



$n=6$	_____	-0.38 eV
$n=5$	_____	-0.54 eV
$n=4$	_____	-0.85 eV
$n=3$	_____	-1.51 eV
$n=2$	_____	-3.40 eV

٨- يوضح الشكل أدناه بعض مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين.

يقوم الإلكترون بثلاثة انتقالات بين مستويات الطاقة ويطلق فوتونات ذات أطوال موجية مختلفة كما هو موضح في الجدول أدناه.

Wavelength	Transition from	Transition to
λ_1	$n = 5$	$n = 4$
λ_2	$n = 6$	$n = 4$
λ_3	$n = 6$	$n = 5$

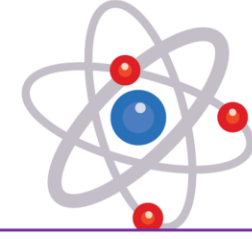
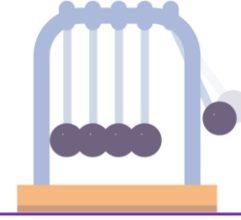
ما هو الترتيب الصحيح للأطوال الموجية؟

- ☐ $\lambda_3 > \lambda_1 > \lambda_2$
- ☐ $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

- ☐ $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$
- ☐ $\lambda_1 > \lambda_3 > \lambda_2$

أ. نعيمة الشامي

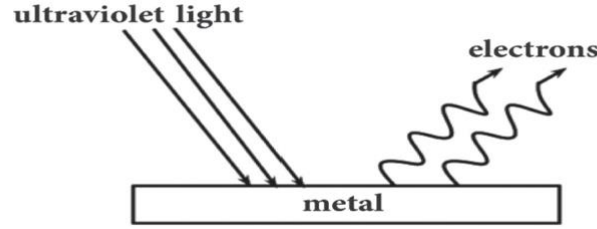
مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات



شغف الفيزياء

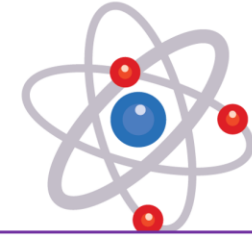
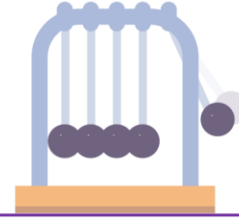
١٩ - أضواء سطح معدني بضوء فوق بنفسجي طوله الموجي (330 nm) تنبعث الإلكترونات من سطح المعدن كما هو موضح في الشكل أدناه.

الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لإنبعاث إلكترون من سطح هذا المعدن (3.5×10^{-19} J)
أ) احسب تردد العتبة للمعدن



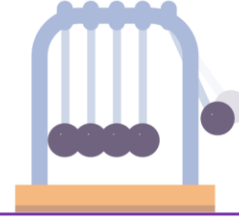
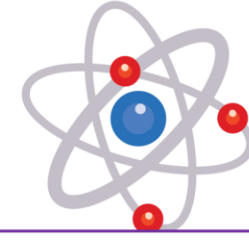
ب) أوجد الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة.

ج) إذا تم استخدام ضوء آخر بطول موجي ضعف الطول الموجي للضوء فوق البنفسجي السابق، ماذا سيحدث للإلكترونات الضوئية ؟ اشرح اجابتك ؟



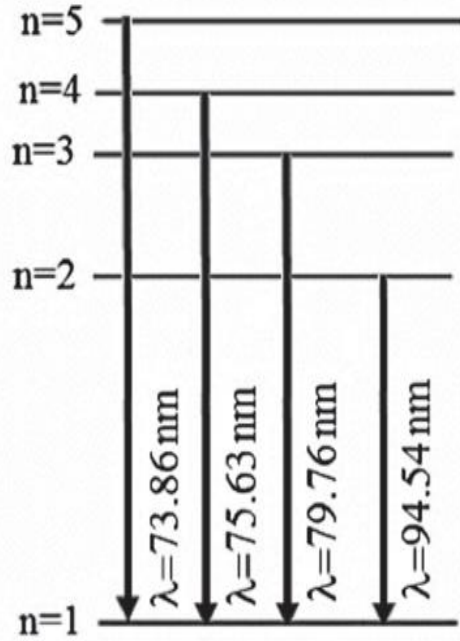
٢٠ - يسقط ضوء طوله الموجي (450 nm) على سطح معدني مما يؤدي إلى تحرير الإلكترونات من المعدن. إذا سقط ضوء له نفس الشدة ولكن طوله الموجي (400 nm) على السطح، فماذا سيحدث لعدد الإلكترونات المنبعثة وطاقاتها؟

	Number of ejected electrons	Energy of ejected electrons
<input type="radio"/>	Not change	Increased
<input type="radio"/>	Decreased	Decreased
<input type="radio"/>	Not change	Decreased
<input type="radio"/>	Decreased	Increased



٢١- يوضح الشكل أدناه مستويات الطاقة في الذرة والطول الموجي المنبعث لأربعة انتقالات إلكترونية.

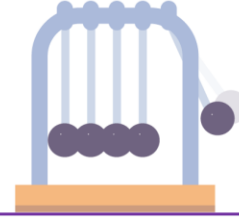
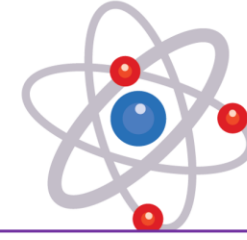
أ) احسب الطاقة المنبعثة عندما ينتقل الإلكترون من مستوى الطاقة ($n = 4$) إلى مستوى الطاقة ($n = 1$)



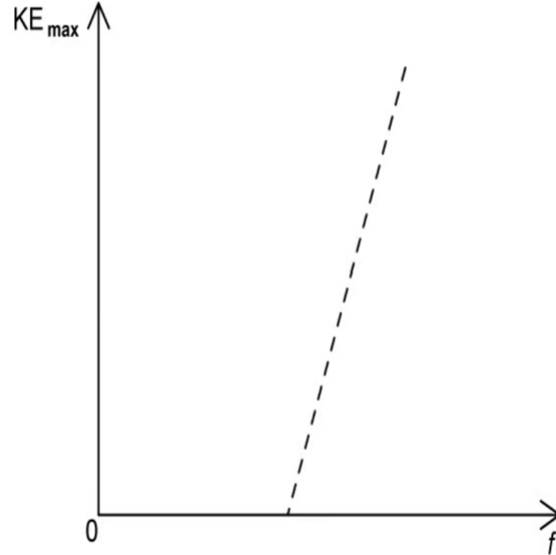
ب) إذا بدأ الإلكترون في التحرك من مستوى الطاقة ($n = 5$)، أجب عما يلي:

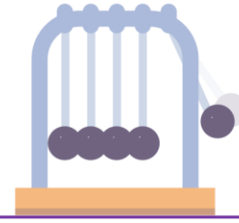
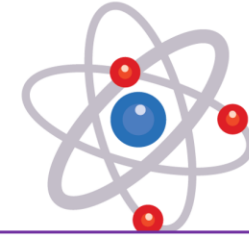
١) إلى أي مستوى طاقة يجب أن يتحرك لإصدار فوتون بأصغر كمية حركة؟

٢) احسب أصغر كمية حركة للفوتون المنبعث.

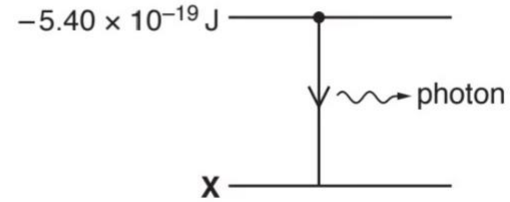


٢٢- عندما يسقط إشعاع كهرومغناطيسي ذو تردد f أعلى سطح معدني معين، تنبعث الإلكترونات الضوئية. يوضح الشكل كيف أن الحد الأقصى للطاقة الحركية (KE_{max}) مقابل التردد (f) ارسم في الشكل نفسه، شكل الرسم البياني الذي سيتم الحصول عليه إذا تم تكرار التجربة باستخدام معدن له دالة شغل أكبر.



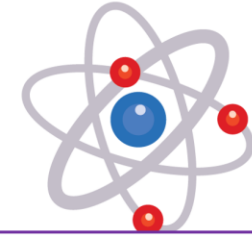
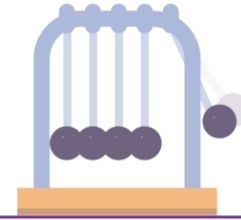


energy

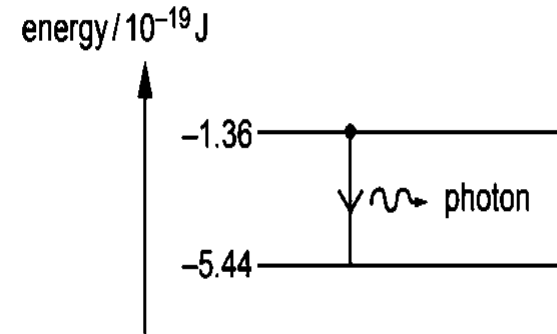


٢٣- يقوم الإلكترون بالانتقال بين مستويي الطاقة الموضحين أدناه.

ينتج عن هذا الانتقال فوتوناً بتردد $(4.10 \times 10^{14} \text{ Hz})$
ما هي قيمة مستوى الطاقة X؟

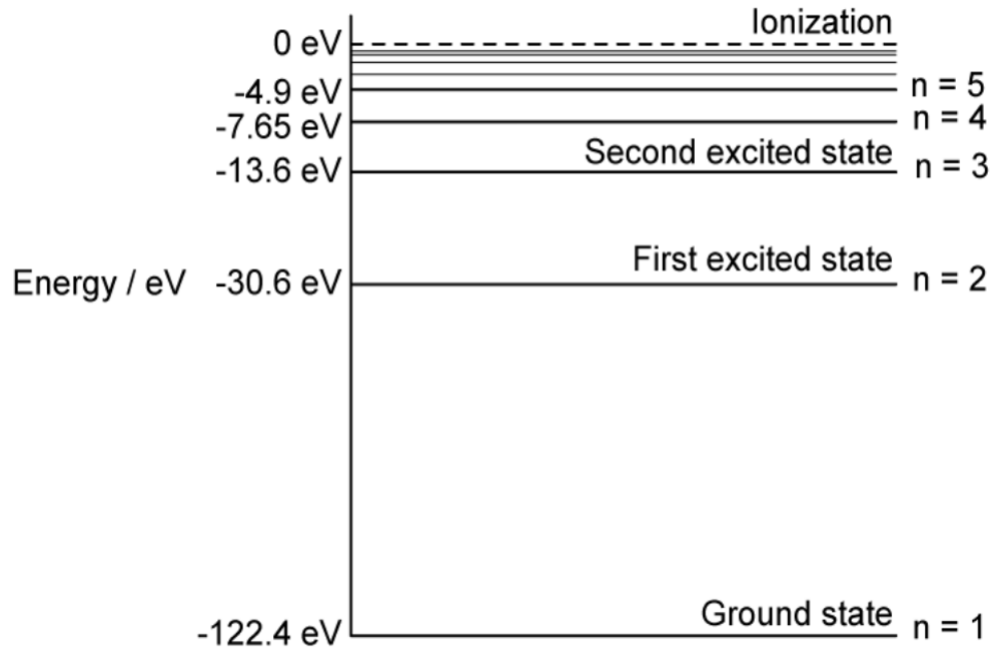
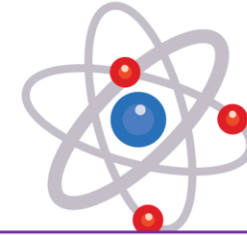
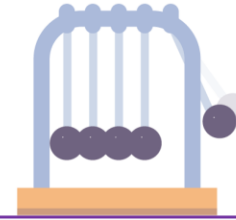


٢٤- يوضح الرسم البياني أدناه مستويين للطاقة للإلكترون الموجود في ذرة الهيدروجين.



يقوم الإلكترون بالانتقال الموضح بالسهم.
ما الطول الموجي للفوتون المنبعث؟

- A. 293 nm
- B. 366 nm
- C. 488 nm
- D. 1460 nm

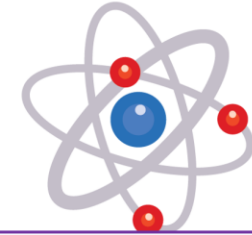
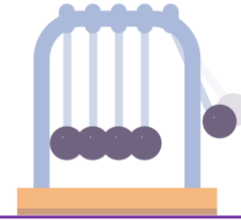


٢٥- تظهر مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين في الشكل.

احسب الطول الموجي للإشعاع المنبعث عندما يسقط الإلكترون من ($n=4$)
الحالة الأرضية في ذرة الهيدروجين.

أ. نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات



شغف الفيزياء

٢٦- يوضح الشكل بعض مستويات الطاقة لذرة الهيدروجين.

(أ) احسب طاقة الإشعاع المنبعث عندما يسقط الإلكترون من المستوى $n = 3$ إلى الحالة الأرضية في ذرة الهيدروجين.

energy / 10^{19} J

0 _____ $n = \infty$

-2.4 _____ $n = 3$

-5.4 _____ $n = 2$

-22 _____ $n = 1$ (ground state)

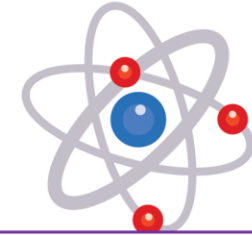
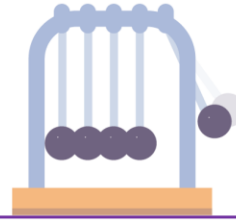
(ب) عندما تستقر الإلكترونات في عينة من ذرات الهيدروجين من $n = 3$ ، تنبعث ترددات متعددة من الفوتونات.

ارسم أسهماً في الشكل لإظهار الإنتقالات المسؤولة عن هذه الفوتونات.

(ج) احسب الطول الموجي للفوتون صاحب أصغر طاقة.

أ. نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات



شغف الفيزياء

٢٧- يوضح الشكل المستويات الثلاثة الأدنى للطاقة للذرة.

تم رسم مستويات الطاقة على نطاق واسع.

انتقالات الإلكترونات بين مستويات الطاقة هذه تنتج فوتونات بالترددات التالية:

$$4.56 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

$$2.46 \times 10^{15} \text{ Hz}$$

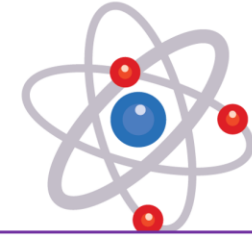
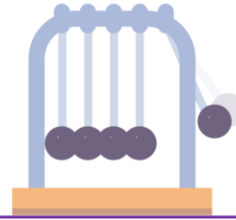
$$2.92 \times 10^{15} \text{ Hz}.$$

ما هو الفرق في الطاقة بين الحالة الأرضية ومستوى الطاقة ($n=1$) ؟

level 2 _____

level 1 _____

ground state _____



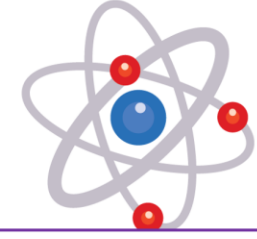
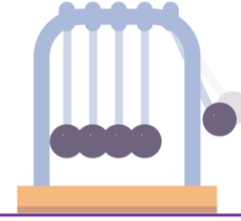
٢٨- فوتون من الأشعة فوق البنفسجية تردده $(1.5 \times 10^{15} \text{ Hz})$.
كمية تحرك الفوتون هي ؟

A $3.3 \times 10^{-41} \text{ kg m s}^{-1}$

B $1.3 \times 10^{-40} \text{ kg m s}^{-1}$

C $3.3 \times 10^{-27} \text{ kg m s}^{-1}$

D $1.3 \times 10^{-26} \text{ kg m s}^{-1}$



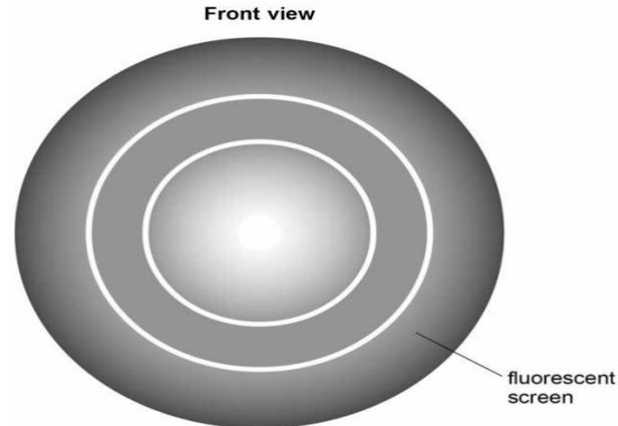
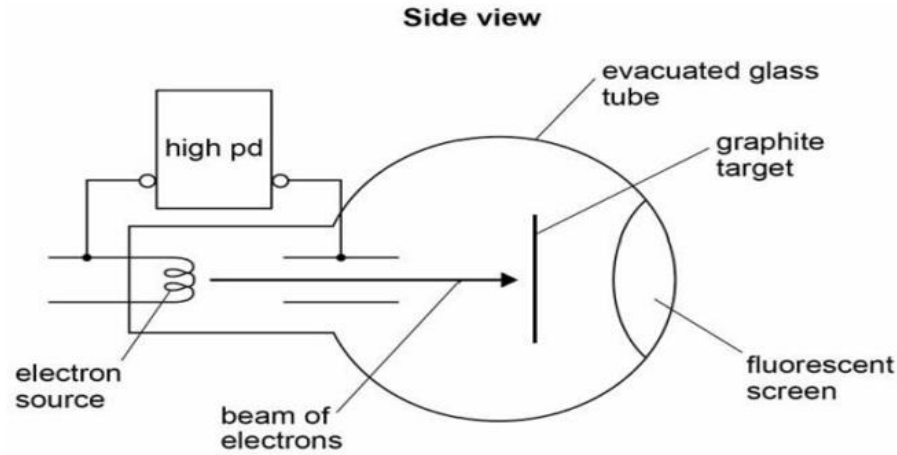
٢٩- يوضح الشكل ١ أنبوب حيود الإلكترون المستخدم لتوضيح الخصائص الموجية للإلكترون.

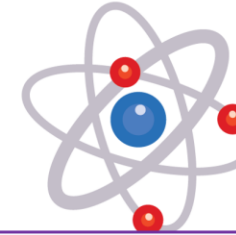
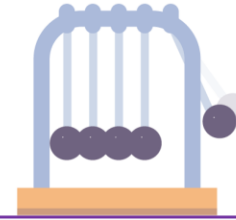
يسقط شعاع إلكتروني على هدف رفيع من الجرافيت و بعد المرور عبر هدف الجرافيت، تصطدم الإلكترونات بشاشة الفلورسنت.

ويبين الشكل ٢ مظهر شاشة الفلورسنت عند سقوط الإلكترونات عليها.

(أ) اشرح كيف يدعم النمط الناتج على الشاشة فكرة أن شعاع الإلكترون يتصرف كموجة وليس كتيار من الجسيمات.

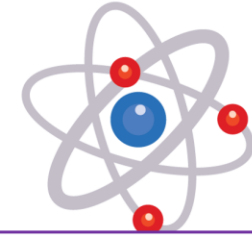
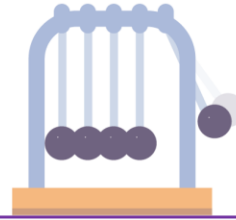
(ب) اشرح كيف يوضح انبعاث الضوء من شاشة الفلورسنت أن الإلكترونات الساقطة عليها تتصرف كجسيمات.





٣٠- سقط شعاع ضوئي بطول موجي λ على سطح معدني نظيف، فانبعثت إلكترونات ضوئية. انخفض الطول الموجي للضوء إلى النصف، لكن الطاقة الساقطة في الثانية تظل كما هي. أي صف في الجدول هو الصحيح؟

	Maximum kinetic energy of the emitted photoelectrons	Number of photoelectrons emitted per second	
A	Increases	Unchanged	<input type="radio"/>
B	Decreases	Increases	<input type="radio"/>
C	Increases	Decreases	<input type="radio"/>
D	Decreases	Unchanged	<input type="radio"/>

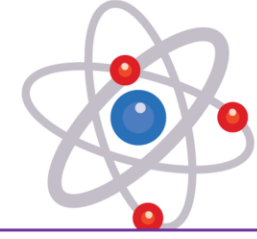
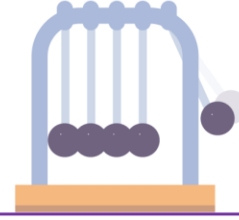


٣١- الإلكترونات تتحرك في شعاع لها نفس طول موجة دي برولي لشعاع بروتونات منفصل يتحرك بسرعة $(2.8 \times 10^4 \text{ ms}^{-1})$ ما هي سرعة الإلكترونات؟

- A $1.5 \times 10^1 \text{ m s}^{-1}$
- B $2.8 \times 10^4 \text{ m s}^{-1}$
- C $1.2 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$
- D $5.1 \times 10^7 \text{ m s}^{-1}$

أ. نعيمة الشامي

مدرسة آمنة بنت الإمام جابر بن زيد للبنات



شغف الفيزياء

**Go confidently
in the direction
of your dreams.
Live the life you
have imagined.**

*إِذْهَبْ فِي إِتْجَاهِ أَحْلَامِكَ،
وَعِشْ الْحَيَاةَ الَّتِي تُخَيِّلُهَا.