

بسم الله الرحمن الرحيم
 الفصل الثاني عشر
 النظرية الكمية للضوء

12-2 طيف أشعة الجسم الأسود:

| | | |
|--|--|--|
| 1- علاقة الإزاحة لفين بين الطول الموجي λ للشعاع المنبعث من الجسم الأسود عند تسخينه لدرجة حرارة مطلقة T هي: | (أ) $\lambda_{max} = \frac{T}{0.2898 \times 10^{-2}}$ | (ب) $\lambda_{max} = 0.2898 \times 10^{-2} T$ |
| (ج) $\lambda_{max} = \frac{0.2898 \times 10^{-2}}{T}$ | (د) $\lambda_{max} = \frac{0.2898 \times 10^{-2}}{T^2}$ | 2- معادلة فين (Wien) التجريبية للإزاحة بين الطول الموجي λ لأقصى شدة أشعة صادرة من جسم أسود درجة حرارته T كالفن ومقدار ثابت C هي: |
| (أ) $\lambda_{max} = \frac{C}{T}$ | (ب) $\lambda_{max} = \frac{C}{T^2}$ | (ج) $\lambda_{max} = CT$ |
| (د) $\lambda_{max} = CT^2$ | 3- من التجربة وضع العالم الفيزيائي فين (Wien) علاقة الإزاحة بين الطول الموجي λ المقابل لأقصى شدة لإشعاعات صادرة من جسم أسود درجة حرارته (بالكالفن) T (حيث C ثابت) كالتالي: | (أ) $\lambda_{max} = \frac{C}{T^2}$ |
| (ب) $\lambda_{max} = CT$ | (ج) $\lambda_{max} = CT^2$ | (د) $\lambda_{max} = \frac{C}{T}$ |
| 4- معادلة الإزاحة لفين تبين العلاقة بين درجة حراره المادة T والطول الموجي λ المقابل لأقصى شدة للإشعاعات المنبعثة منها وهي علاقة: | (أ) أسية | (ب) طردية |
| (ج) عكسية | (د) لا علاقة بينهما | 5- إذا كان الطول الموجي لأعلى شدة لجسم ساخن يساوي $6 \times 10^{-6} \text{ m}$ عند درجة حرارة 210°C ، فإن الطول الموجي لأعلى شدة عند درجة حرارة 450°C يساوي: |
| (أ) $6 \times 10^{-6} \text{ m}$ | (ب) $4 \times 10^{-6} \text{ m}$ | (ج) $13.8 \times 10^{-6} \text{ m}$ |
| (د) $9 \times 10^{-6} \text{ m}$ | 6- إذا كان الطول الموجي لأقصى إشعاع لنجم أحمر يساوي 640 nm فإن درجة حرارة سطحه تساوي (بوحدة كلفن): | (أ) 4500 |
| (ب) 6600 | (ج) 2730 | (د) 3550 |
| 7- تؤدي علاقة رالي وجينز إلى الكارثة الفوق بنفسجية عند: | (أ) الأطوال الموجية الأطول | (ب) الأطوال الموجية المتوسطة |
| (ج) الأطوال الموجية الأقصر | (د) الطول الموجي المقابل لأقصى شدة للإشعاعات | 8- الظاهرة الكهروضوئية هي انبعاث إلكترونات من سطح الفلز عندما يسقط عليه: |
| (أ) أشعة كهرومغناطيسية | (ب) إلكترونات | (ج) طاقة حرارية |
| (د) نيوترونات | 9- عند زيادة شدة الضوء في تجربة ظاهرة التأثير الكهروضوئي فإن قراءة الأميتر: | (أ) تساوي صفر |
| (ب) تقل | (ج) تزداد | (د) لا تتغير |

12-4 التأثير الكهروضوئي:

| | | | | |
|---|------------------------|---------------|-----------------|---------------|
| 8- الظاهرة الكهروضوئية هي انبعاث إلكترونات من سطح الفلز عندما يسقط عليه: | (أ) أشعة كهرومغناطيسية | (ب) إلكترونات | (ج) طاقة حرارية | (د) نيوترونات |
| 9- عند زيادة شدة الضوء في تجربة ظاهرة التأثير الكهروضوئي فإن قراءة الأميتر: | (أ) تساوي صفر | (ب) تقل | (ج) تزداد | (د) لا تتغير |

| | | | | |
|-----|---|--|--|-------------------------|
| 10- | زيادة شدة الضوء الساقط على سطح معدن عند تردد معين يجعل الإلكترونات المنبعثة تزداد في: | | | |
| | (أ) السرعة | (ب) الطول الموجي | (ج) الطاقة | (د) العدد |
| 11- | عند زيادة طول موجة الضوء الساقط على الصفيحة المعدنية في الظاهرة الكهروضوئية فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة: | | | |
| | (أ) لا تتغير | (ب) تنقص | (ج) تزداد | (د) تصل إلى الصفر |
| 12- | عند زيادة تردد موجة الضوء الساقط على الصفيحة المعدنية في الظاهرة الكهروضوئية فإن الطاقة الحركية للإلكترونات المنبعثة: | | | |
| | (أ) لا تتغير | (ب) تنقص | (ج) تزداد | (د) تصل إلى الصفر |
| 13- | في الظاهرة الكهروضوئية تعتمد طاقة الإلكترونات المنبعثة من سطح الكاثود على: | | | |
| | (أ) تردد الضوء الساقط | (ب) عدد الفوتونات الساقطة | (ج) شحنة الإلكترون | (د) شدة الضوء الساقط |
| 14- | في الظاهرة الكهروضوئية تعتمد طاقة الإلكترونات المنبعثة من سطح الكاثود على: | | | |
| | (أ) طاقة الفوتون الساقط | (ب) عدد الفوتونات الساقطة | (ج) شحنة الإلكترون | (د) شدة الضوء الساقط |
| 15- | في الظاهرة الكهروضوئية تعتمد طاقة الإلكترونات المنبعثة "سرعتها" من سطح الكاثود على: | | | |
| | (أ) تردد الضوء الساقط | (ب) طول موجة الضوء الساقط | (ج) نوع مادة الكاثود | (د) كل ما سبق |
| 16- | في الظاهرة الكهروضوئية تعتمد طاقة الإلكترونات المنبعثة "جهد الإيقاف" من سطح الكاثود على: | | | |
| | (أ) تردد الضوء الساقط | (ب) طول موجة الضوء الساقط | (ج) تردد العتبة لمادة الكاثود | (د) كل ما سبق |
| 17- | في الظاهرة الكهروضوئية يعتمد عدد الإلكترونات المنبعثة من سطح الكاثود على: | | | |
| | (أ) تردد الضوء الساقط | (ب) طاقة الفوتون الساقط | (ج) شحنة الإلكترون | (د) شدة الضوء الساقط |
| 18- | في الظاهرة الكهروضوئية يعتمد تيار التشبع على شدة الضوء الساقط. | | | |
| | (أ) تردد الضوء الساقط | (ب) طاقة الفوتون الساقط | (ج) شحنة الإلكترون | (د) شدة الضوء الساقط |
| 19- | في الظاهرة الكهروضوئية افترض أينشتاين أن طاقة الفوتون: | | | |
| | (أ) تساوى الصفر | (ب) لا يمكن أن تتجزأ وأنها تنتقل بالكامل إلى إلكترون واحد فقط من إلكترونات الكاثود | (ج) يمكن أن تتجزأ وبالتالي يتقاسمها أكثر من إلكترون من إلكترونات الكاثود | (د) تساوى المالا نهائية |

12- 5 النظرية الكمية والظاهرة الكهروضوئية:

| | | | | |
|-----|--|--------------------------|--------------------------|-------------------|
| 20- | يمكن التعبير عن طاقة الفوتون بالعلاقة التالية: | | | |
| | (أ) $\frac{hc}{\lambda}$ | (ب) $\frac{h\lambda}{c}$ | (ج) $\frac{\lambda}{hc}$ | (د) $\frac{h}{c}$ |

| | | | | |
|-----|--|------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| 21- | معادلة أينشتاين الكهروضوئية هي: | | | |
| | (أ) $hf = W - k_{\max}$ | (ب) $hf = W / k_{\max}$ | (ج) $hf = k_{\max} - W$ | (د) $hf = W + k_{\max}$ |
| 22- | الطول الموجي لفوتون طاقته 2.48 eV يساوي: | | | |
| | (أ) 600 nm | (ب) 700 nm | (ج) 300 nm | (د) 500 nm |
| 23- | مصباح كهربى قدرته 300 W يشع ضوء طوله الموجي 662.6 nm فإن عدد الفوتونات المنبعثة من المصباح في الثانية الواحدة يساوي: | | | |
| | (أ) صفر | (ب) 10^{-34} | (ج) 10^{21} | (د) 10^{34} |
| 24- | خلية كهروضوئية دالة شغل مادة الأنود لها 2.3 eV ، فإن طول الموجة التي يقف عندها انبعاث الإلكترونات يساوي: | | | |
| | (أ) 300 nm | (ب) 8.64×10^{-17} m | (ج) 540.16 nm | (د) 800 nm |
| 25- | إذا كانت دالة الشغل W لعنصر تساوي 2 eV ، استعمل هذا العنصر في خلية كهروضوئية وأضيء بضوء طوله الموجي 300 nm فبلن أعلى طاقة حركية للإلكترونات المنبعثة تساوي (بوحدة eV): | | | |
| | (أ) 1.23 | (ب) 4.72 | (ج) 2.14 | (د) 2.25 |
| 26- | إذا كانت دالة الشغل لمعدن تساوي 3 eV فإن طول موجة الضوء الساقط على سطح المعدن التي يقف عندها انبعاث الإلكترونات منه هي : | | | |
| | (أ) 200 nm | (ب) 512 nm | (ج) 414 nm | (د) 317 nm |
| 27- | إذا كان لفوتون طول موجي مقداره 320 nm فإن طاقته تساوي : | | | |
| | (أ) 3.88 eV | (ب) 4.88 eV | (ج) 5.88 eV | (د) 6.88 eV |
| 28- | جهاز كهربى قدرته 150 W يبعث إشعاعات طولها الموجي 360 nm فيكون عدد الفوتونات المنبعثة منه في الثانية الواحدة مساويا : | | | |
| | (أ) 2.7×10^{20} | (ب) 3.7×10^{20} | (ج) 4.7×10^{20} | (د) 7.7×10^{20} |
| 29- | إذا سقط ضوء على سطح معدن دالة الشغل له تساوي 2.072 eV ، فإن الطول الموجي للضوء الذي يتوقف عنده انبعاث الإلكترونات من المعدن يساوي: | | | |
| | (أ) 501.1 nm | (ب) 599.6 nm | (ج) 899.5 nm | (د) 2×10^{14} Hz |
| 30- | إذا سقط ضوء طول موجته 200 nm على سطح معدن دالة الشغل له تساوي 3 eV فإن الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات المنبعثة تساوي: | | | |
| | (أ) 5.3 eV | (ب) 3.2 eV | (ج) 7.1 eV | (د) 9.2 eV |
| 31- | إذا سقط ضوء طول موجته 500 nm على سطح معدن دالة الشغل له تساوي 3 eV فإن الطاقة الحركية القصوى للإلكترونات المنبعثة منه تساوي تقريبا : | | | |
| | (أ) 7 eV | (ب) 2 eV | (ج) 9 eV | (د) 4 eV |

12- 6 الأطياف الخطية:

| | |
|-----|---|
| 32- | أطول طول موجي للفوتونات المنبعثة في متسلسلة بالمر لذرة الهيدروجين تنتج من انتقال الإلكترونات إلى المستوى الثاني ($n_f = 2$) من المستوى: |
|-----|---|

| | | | | |
|-----|--|--------------|------------|-----------------|
| | (أ) الأول | (ب) الثاني | (ج) الثالث | (د) ما لا نهاية |
| 33- | أقل طول موجي للفوتونات المنبعثة في متسلسلة بالمر لذرة الهيدروجين تنتج من انتقال الإلكترونات إلى المستوى الثاني ($n_f = 2$) من المستوى: | | | |
| | (أ) الأول | (ب) الثاني | (ج) الثالث | (د) ما لا نهاية |
| 34- | أقل قيمة للطول الموجي للفوتون المنبعث في متسلسلة باشن في ذرة الهيدروجين ($n_f = 3$): | | | |
| | (أ) 520 nm | (ب) 620 nm | (ج) 720 nm | (د) 820 nm |
| 35- | أكبر قيمة للطول الموجي للفوتون المنبعث في متسلسلة ليمان في ذرة الهيدروجين حيث ($n_f = 1$) يساوي (بوحد nm): | | | |
| | (أ) 434.5 | (ب) 917.7 | (ج) 735.7 | (د) 121.5 |
| 36- | أكبر قيمة للطول الموجي للفوتون المنبعث في متسلسلة بالمر في ذرة الهيدروجين ($n_f = 2$) تساوي: | | | |
| | (أ) 121.5 nm | (ب) 656.1 nm | (ج) 820 nm | (د) 700 nm |
| 37- | عند انتقال إلكترون من المستوى الرابع إلى المستوى الثاني في متسلسلة بالمر حيث $n_f = 2$ فإن الطول الموجي للفوتون المنبعث بوحد nm يساوي: | | | |
| | (أ) 322 | (ب) 750 | (ج) 931 | (د) 486 |

12- 8 أطيااف الأشعة السينية:

| | | | | |
|-----|---|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| 38- | إنبعث الأشعة السينية يعتبر الظاهرة العكسية لإنبعث الإلكترونات في: | | | |
| | (أ) الظاهرة الكهروضوئية | (ب) الإنبعث الأيوني الحراري | (ج) تأثير كومبتون | (د) الإنبعث المستحث |

12- 9 إنتاج الأشعة السينية:

| | | | | |
|-----|--|-----------------|-----------------|--------------------------|
| 39- | عند زيادة الجهد المستعمل في جهاز إنتاج الأشعة السينية، فإن بداية الطول الموجي للطيف المستمر (λ_0): | | | |
| | (أ) لا تتغير | (ب) تنقص | (ج) تزيد | (د) لا تنبعث أشعة سينية |
| 40- | الجهد الكهربائي المعجل للإلكترونات في جهاز إنتاج أشعة x يتحكم في: | | | |
| | (أ) بداية الطول الموجي لطيف الأشعة المستمر | (ب) سرعة الأشعة | (ج) طاقة الأشعة | (د) شدة الأشعة |
| 41- | الجهد الكهربائي المعجل للإلكترونات في جهاز إنتاج أشعة x يتحكم في: | | | |
| | (أ) أكبر تردد لطيف الأشعة المستمر | (ب) سرعة الأشعة | (ج) طاقة الأشعة | (د) شدة الأشعة |
| 42- | الطول الموجي لبداية الطيف المستمر للأشعة السينية (λ_0) يتناسب مع فرق الجهد العالي V : | | | |
| | (أ) طردياً | (ب) عكسياً | (ج) أسياً | (د) لا توجد علاقة بينهما |

| | | | | |
|-----|---|---|---|---|
| -43 | أقصر طول موجي λ_0 لطيف الأشعة السينية المنبعثة من جهاز إنتاج الأشعة السينية عند استعمال جهد كهربائي معجل للإلكترونات V يحسب من العلاقة: | | | |
| | (أ) $\lambda_0 = \frac{1.24 \times 10^{-6}}{V}$ | (ب) $\lambda_0 = \frac{V}{1.24 \times 10^{-6}}$ | (ج) $\lambda_0 = \frac{1.24 \times 10^{-6}}{V^2}$ | (د) $\lambda_0 = \frac{V^2}{1.24 \times 10^{-6}}$ |
| -44 | العلاقة بين أقصر طول موجي بوحدة المتر لطيف الأشعة السينية المنبعثة من جهاز إنتاج الأشعة السينية والجهد الكهربائي المعجل للإلكترونات هو: | | | |
| | (أ) $\lambda_0 = 1.24 \times 10^{-6} V$ | (ب) $\lambda_0 = \frac{1.24 \times 10^{-6}}{V}$ | (ج) $\lambda_0 = \frac{V}{1.24 \times 10^{-6}}$ | (د) $\lambda_0 = \frac{1.24 \times 10^{-6}}{V^2}$ |
| -45 | أقصر طول موجي لطيف الأشعة السينية المنبعثة من جهاز إنتاج الأشعة السينية عند استعمال جهد كهربائي معجل للإلكترونات مقداره 20 kV يساوي بوحدة nm: | | | |
| | (أ) 0.062 | (ب) 0.044 | (ج) 0.073 | (د) 0.053 |

نموذج إجابة أسئلة
الفصل الثاني عشر

| | | | |
|---|-----|---|-----|
| ج | -24 | ج | -1 |
| ج | -25 | أ | -2 |
| ج | -26 | د | -3 |
| أ | -27 | ج | -4 |
| أ | -28 | ب | -5 |
| ب | -29 | أ | -6 |
| ب | -30 | ج | -7 |
| ب | -31 | أ | -8 |
| ج | -32 | ج | -9 |
| د | -33 | د | -10 |
| د | -34 | ب | -11 |
| د | -35 | ج | -12 |
| ب | -36 | أ | -13 |
| د | -37 | أ | -14 |
| أ | -38 | د | -15 |
| ب | -39 | د | -16 |
| أ | -40 | د | -17 |
| أ | -41 | د | -18 |
| ب | -42 | ب | -19 |
| أ | -43 | أ | -20 |
| ب | -44 | د | -21 |
| أ | -45 | د | -22 |
| | -46 | ج | -23 |