الفيزياء · مقدمة في الفيزياء الحديثة

الأطياف الذرية

thanawiya-archive.com

١٧٣	٣	٧٣
سؤالًا	مجموعات	صفحة

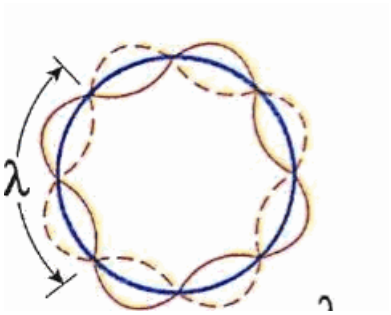
المحتويات

أسئلة الاختيار من متعدد (١٠١ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢	الإجابات · ص ٥١
الأسئلة المقالية (٢٧ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٢٨	الإجابات · ص ٦٤
أسئلة امتحانات السنين السابقة (٤٥ سؤالًا)	الأسئلة · ص ٣٣	الإجابات · ص ٦٨

اضغط على رقم أي سؤال للانتقال إلى إجابته، وعلى رقم الإجابة للعودة إلى السؤال.

أسئلة الاختيار من متعدد — ١٠١ سؤالًا

١ يتحرك إلكترون في غلاف طاقة (n = 4) حول نواة ذرة الهيدروجين وتصاحبه موجة موقوفة طولها الموجي λ كما بالشكل المقابل فيكون نصف قطر الغلاف .....



أ $(4\lambda)/(\pi)$ ب $(2\lambda)/(\pi)$ ج $(\lambda)/(\pi)$ د $(\lambda)/(2\pi)$

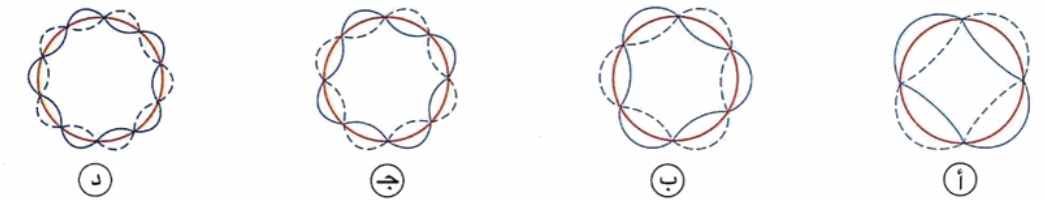
٢ وفقًا لنموذج بور، إذا كان الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة إلكترون في أحد مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين يكافئ $2\pi r$ حيث (r) نصف قطر المستوى الموجود به الإلكترون، فإن هذا الإلكترون يدور في مستوى الطاقة .....

أ K ب L ج M د N

٣ أي من القيم الآتية يمكن أن تكون قيمة الطول الموجي للموجة المصاحبة لحركة الإلكترون في ذرة الهيدروجين إذا علمت أن (r) هو نصف قطر المدار؟

أ $5\ \pi r$ ب $3\ \pi r$ ج $2\ \pi r$ د $4/3\ \pi r$

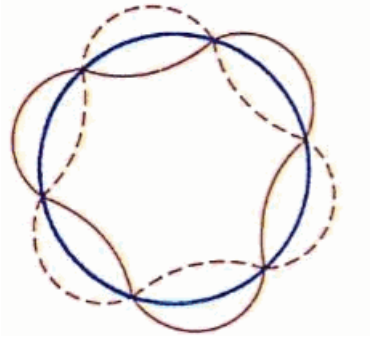
٤ إذا كان الطول الموجي المصاحب لحركة إلكترون في مدار ما في ذرة الهيدروجين 13.32 Å والمحيط الدائري لهذا المدار 53.3 Å وفقًا لنموذج بور، فأي الأشكال التالية يوضح الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة الإلكترون في هذا المدار؟



٥ إلكترون يتحرك بسرعة 7.28×10^5 m/s في المدار الثالث لذرة الهيدروجين فيكون نصف قطر المدار الثالث يساوي .....

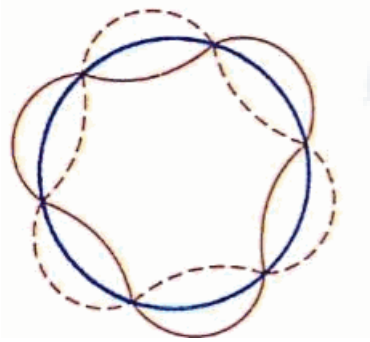
أ 4.77×10^{-10} m ب 9.54×10^{-10} m ج 1×10^{-9} m د 47.7×10^{-9} m

٦ الشكل المقابل يوضح نمطًا لموجة موقوفة مصاحبة لإلكترون ذرة الهيدروجين في أحد أغلفة الطاقة لذرة الهيدروجين وفق نموذج بور:
(1) يكون ترتيب المدار (n) الذي يوجد فيه هذا الإلكترون من النواة هو .....



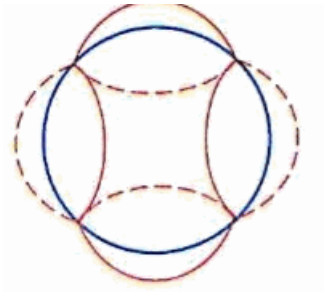
أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

٧ الشكل المقابل يوضح نمطًا لموجة موقوفة مصاحبة لإلكترون ذرة الهيدروجين في أحد أغلفة الطاقة لذرة الهيدروجين وفق نموذج بور:
(2) إذا علمت أن نصف قطر الغلاف الذي يوجد فيه هذا الإلكترون يساوي 4.761×10^{-10} m، فإن الطول الموجي للموجة الموقوفة المصاحبة للإلكترون يساوي .....



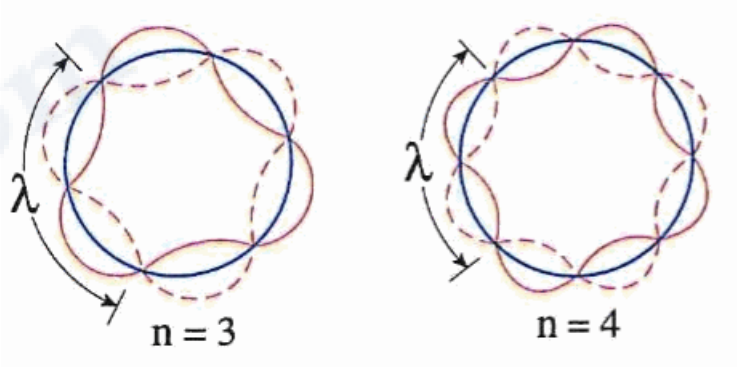
أ) 1.5×10^{-9} m ب) 3×10^{-9} m ج) 7.49×10^{-10} m د) 9.98×10^{-10} m

٨ الشكل المقابل يبين الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة إلكترون ذرة الهيدروجين في أحد المدارات إذا كانت سرعة الإلكترون في هذا المدار 1.09×10^{6} m/s، فإن نصف قطر المدار يساوي .....



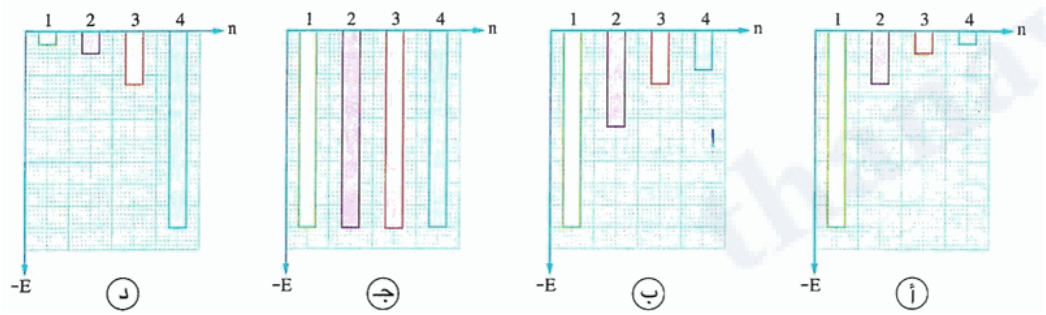
أ) 1.06×10^{-10} m ب) 2.13×10^{-10} m ج) 4.25×10^{-10} m د) 6.68×10^{-10} m

٩ الشكل المقابل يمثل مستويي طاقة في ذرة الهيدروجين، فإن النسبة بين سرعتي الإلكترون في الحالتين بدلالة نصف قطر المدارين (v_3/v_4) هي .....



أ $3r_3/4r_4$ ب $4r_3/3r_4$ ج $3r_4/4r_3$ د $4r_4/3r_3$

١٠ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين طاقة المستوى (E –) ورتبة المستوى (n) لذرة الهيدروجين طبقًا لنموذج بور؟



١١ يتواجد الإلكترون مستقرًا في مستوى طاقته الأرضي عند .....

أ اكتسابه طاقة مستمرة ب اكتسابه طاقة مكماة

ج عدم اكتسابه طاقة د فقده طاقة مستمرة

١٢ لينتقل إلكترون من مستوى طاقة أقل E_1 إلى مستوى طاقة أعلى E_2، فإن الذرة .....

أ تمتص فوتون طاقته تساوي $(E_2 - E_1)$

ب تبعث فوتون طاقته تساوي $(E_1 - E_2)$

ج تمتص فوتون طاقته تساوي $(E_1 + E_2)$

د تبعث فوتون طاقته تساوي $(E_1 + E_2)$

١٣ انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الذي طاقته −3.4 eV إلى المستوى الذي طاقته −13.6 eV، فهذا يعني أن ذرة الهيدروجين .....

(أ) امتصت فوتون طاقته 10.2 eV
(ب) امتصت فوتون طاقته 17 eV
(ج) أطلقت فوتون طاقته 10.2 eV
(د) أطلقت فوتون طاقته 17 eV

١٤ يدور إلكترون ذرة هيدروجين في مستوى الطاقة الأول (K)، فإن:
(1) أقل طاقة تحرر الإلكترون من الذرة تساوي .....

(أ) 13.6 eV
(ب) 10.2 eV
(ج) 0.85 eV
(د) 3.4 eV

١٥ يدور إلكترون ذرة هيدروجين في مستوى الطاقة الأول (K)، فإن:
(2) أكبر طول موجي لفوتون تمتصه ذرة الهيدروجين يؤدي إلى تأينها يساوي .....

(أ) 9.1×10^{-8} m
(ب) 8.4×10^{-8} m
(ج) 8.1×10^{-8} m
(د) 8.6×10^{-8} m

١٦ أقل كم من الطاقة يكفي لإثارة ذرة هيدروجين من مستوى الطاقة الأرضي يساوي .....

(أ) 13.6 eV
(ب) 6.8 eV
(ج) 10.2 eV
(د) 3.4 eV

١٧ إلكترون في ذرة ما انتقل من مستوى الطاقة الأعلى E_2 إلى مستوى الطاقة الأقل E_1، فإن الطول الموجي للفوتون المنبعث يتعين من العلاقة .....

(أ) $(E_2 - E_1)/hc$
(ب) $hc/E_2 - hc/E_1$
(ج) $hc/(E_2 - E_1)$
(د) $c/(h(E_2 - E_1))$

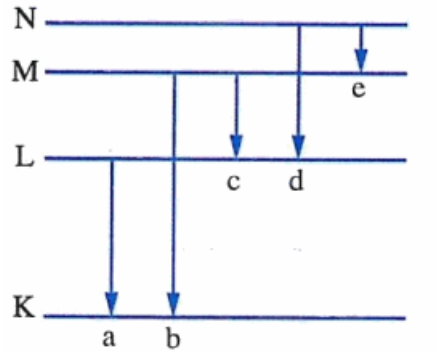
١٨ أطول طول موجي في مجموعة ليمان ينبعث عند انتقال الإلكترون بين المستويات .....

(أ) $n = 3 \rightarrow n = 2$
(ب) $n = \infty \rightarrow n = 2$
(ج) $n = \infty \rightarrow n = 1$
(د) $n = 2 \rightarrow n = 1$

١٩ أعلى تردد لفوتون ينبعث في مجموعة براكت ينتج من انتقال الإلكترون بين مستويي الطاقة .....

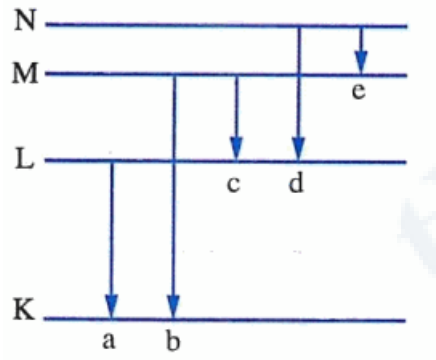
(أ) $n = 5 \rightarrow n = 4$
(ب) $n = 4 \rightarrow n = 3$
(ج) $n = \infty \rightarrow n = 4$
(د) $n = \infty \rightarrow n = 3$

٢٠ الشكل المقابل يمثل انتقالات ممكنة للإلكترون في ذرة الهيدروجين، فإن الفوتون الناتج عن:
(1) الانتقال (a) طاقته تساوي .....



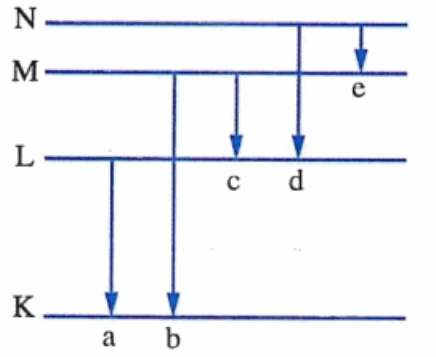
أ 2.2×10^{-18} J ب 1.9×10^{-18} J ج 1.6×10^{-18} J د 1.1×10^{-18} J

٢١ الشكل المقابل يمثل انتقالات ممكنة للإلكترون في ذرة الهيدروجين، فإن الفوتون الناتج عن:
(2) الانتقال (b) تردده يساوي .....



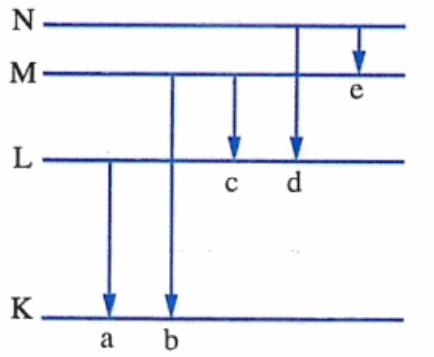
أ 1.5×10^{15} Hz ب 2.1×10^{15} Hz ج 2.5×10^{15} Hz د 2.9×10^{15} Hz

٢٢ الشكل المقابل يمثل انتقالات ممكنة للإلكترون في ذرة الهيدروجين، فإن الفوتون الناتج عن:
(3) الانتقال (c) طوله الموجي يساوي تقريباً .....



أ 328 nm ب 657 nm ج 948 nm د 984 nm

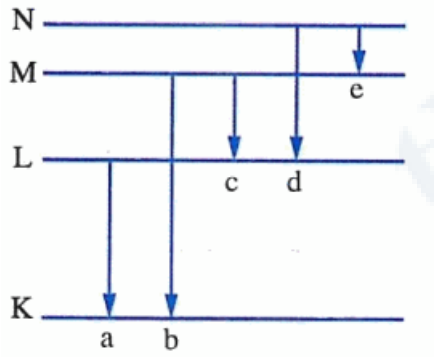
٢٣ الشكل المقابل يمثل انتقالات ممكنة للإلكترون في ذرة الهيدروجين، فإن الفوتون الناتج عن:
(4) الانتقال (d) كمية تحركه تساوي .....



أ 5.44×10^{-27} kg.m/s
ب 2.72×10^{-27} kg.m/s
ج 1.36×10^{-27} kg.m/s
د 1.12×10^{-27} kg.m/s

---

٢٤ الشكل المقابل يمثل انتقالات ممكنة للإلكترون في ذرة الهيدروجين، فإن الفوتون الناتج عن:
(5) الانتقال (e) كتلته المكافئة تساوي .....



أ 1.2×10^{-36} kg
ب 2.4×10^{-36} kg
ج 3.6×10^{-36} kg
د 4.8×10^{-36} kg

---

٢٥ أقصر طول موجي في متسلسلة بالمر يساوي تقريبًا .....

أ Å 3943
ب Å 3850
ج Å 3653
د Å 3450

---

٢٦ أقصر طول موجي في متسلسلة فوند يساوي .....

أ Å 21652
ب Å 22834
ج Å 23161
د Å 23558

---

٢٧ النسبة بين أكبر طول موجي في متسلسلة ليمان وأكبر طول موجي في متسلسلة بالمر في طيف ذرة الهيدروجين .....

أ 5/27
ب 3/23
ج 7/27
د 9/31

---

٢٨ النسبة بين أكبر طول موجي إلى أقل طول موجي في متسلسلة ليمان لطيف ذرة الهيدروجين تساوي .....

أ 25/9
ب 17/6
ج 9/5
د 4/3

٢٩ إذا كان أقصر طول موجي في متسلسلة ليمان (λ)، فإن أقصر طول موجي في متسلسلة بالمر هو .....

أ $\lambda/4$ ب $\lambda/2$ ج 2λ د 4λ

٣٠ في ذرة الهيدروجين إذا كان ν_1 أقل تردد في متسلسلة باشن و ν_2 أقل تردد في متسلسلة بالمر، تكون النسبة $(\nu_1)/(\nu_2)$ هي .....

أ $7/20$ ب $4/3$ ج $20/7$ د $5/2$

٣١ في ذرة الهيدروجين إذا كانت طاقة المستوى الثاني هي (E−)، فإن طاقة المستوى الثالث .....

أ $-9E$ ب $-E/9$ ج $-4/9\ E$ د $-9/4\ E$

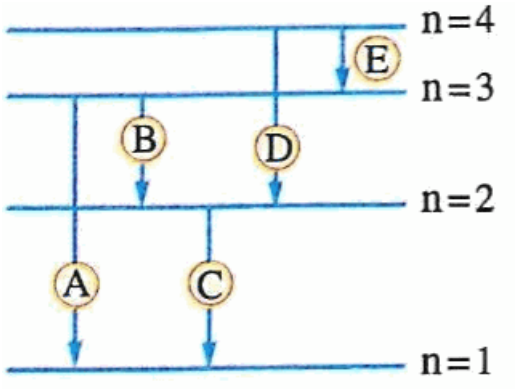
٣٢ إلكترون ذرة الهيدروجين يتحرك في مستوى معين نصف قطره r_n، فإذا كان طول موجة دي برولي المصاحبة لحركته في هذا المستوى تساوي $(2\pi\ r_n)/5$ فإن أقل قيمة للطاقة اللازم إكسابها للإلكترون حتى يغادر الذرة نهائيًا تساوي .....

أ 0.544 eV ب 0.942 eV ج 2.72 eV د 3.4 eV

٣٣ هبط إلكترون في ذرة الهيدروجين من مستوى طاقة رتبته n إلى المستوى الأول فانبعث من الذرة فوتون طوله الموجي 9.51×10^{-8} m، فإذا علمت أن طاقة المستوى الأول -2.176×10^{-18} J فإن n تساوي .....

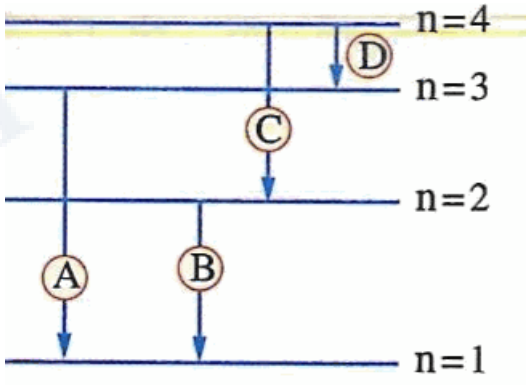
أ 6 ب 5 ج 4 د 3

٣٤ الشكل المقابل يمثل عدة انتقالات A، B، C، D، E لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أي هذه الانتقالات يعطي خطًا طيفيًا يقع في متسلسلة بالمر؟



أ A، B ب A، C ج E فقط د B، D

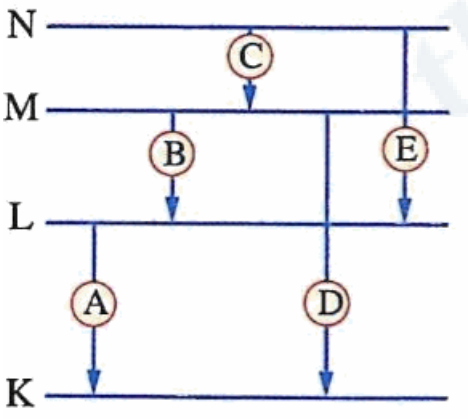
٣٥ الشكل المقابل يوضح أربعة انتقالات لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أي العبارات التالية صحيحة؟



(أ) الانتقال D يعطي خطًا طيفيًا له أقل طول موجي
(ب) الانتقال C يعطي خطًا طيفيًا في منطقة الأشعة فوق البنفسجية
(ج) الانتقال B يعطي خطًا طيفيًا في منطقة الأشعة تحت الحمراء
(د) الانتقال A يعطي أعلى تردد بين هذه الانتقالات

---

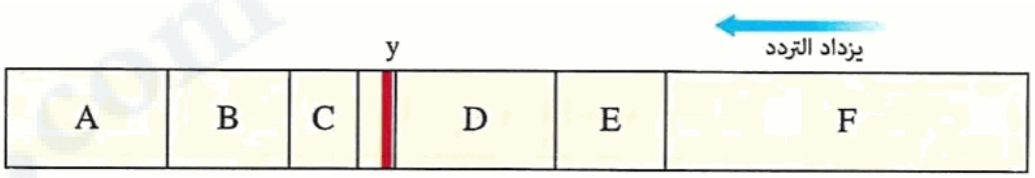
٣٦ الشكل المقابل يمثل عدة انتقالات A، B، C، D، E لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أي العبارات التالية غير صحيحة؟



(أ) الانتقال C يعطي خطًا طيفيًا في منطقة الأشعة تحت الحمراء
(ب) الانتقال D يعطي أقصر طول موجي بين هذه الانتقالات
(ج) الانتقال E يعطي أعلى تردد بين هذه الانتقالات
(د) الانتقال B يعطي خطًا طيفيًا في منطقة الضوء المرئي

---

٣٧ الشكل التالي يمثل مناطق الطيف الكهرومغناطيسي، إذا كان الخط y يمثل خط طيف أحمر منبعث من ذرة الهيدروجين، أي مناطق الطيف الموضحة يقع بها الطيف المنبعث من ذرة الهيدروجين عند انتقال الإلكترون من مستوى الطاقة (O) إلى مستوى الطاقة (M)؟



(أ) المنطقة A (ب) المنطقة B (ج) المنطقة C (د) المنطقة D

٣٨ الفوتون الذي يمكن أن تمتصه ذرة الهيدروجين لتثار من مستواها الأرضي إلى مستوى أعلى ينتمي لمنطقة .....

(أ) موجات الراديو (ب) الضوء المرئي
(ج) الأشعة فوق البنفسجية (د) الأشعة تحت الحمراء

٣٩ عند مرور فوتونان (b)، (a) طاقتها 10.2 eV، 4.91 eV على الترتيب بذرة هيدروجين في مستواها الأرضي، أي من الفوتونين يمكن أن تمتصه الذرة وتثار؟

(أ) الفوتون (a) (ب) الفوتون (b)
(ج) كلا الفوتونين (د) ليس أي من الفوتونين

٤٠ النسبة بين كمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة ليمان وكمية حركة فوتون منبعث من متسلسلة بالمر .....

(أ) تساوي الواحد الصحيح
(ب) أكبر من الواحد الصحيح
(ج) أقل من الواحد الصحيح
(د) المعلومات غير كافية لتحديد الإجابة

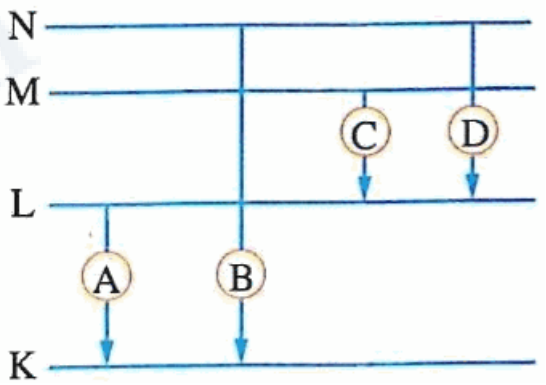
٤١ إذا كان عدد مستويات الطاقة الممكنة لحركة الإلكترون في ذرة ما أربعة مستويات ويمكن للإلكترون أن ينتقل بين أي مستويين من تلك المستويات، فإن عدد خطوط الطيف التي يمكن أن تنبعث هو .....

(أ) 3 (ب) 6 (ج) 8 (د) 10

٤٢ إذا كانت طاقة إلكترون ذرة الهيدروجين في أحد مستويات الذرة تساوي −3.4 eV، ونصف قطر مدار هذا المستوى 2.13 Å، فإن طول موجة دي برولي المصاحبة لحركة الإلكترون في هذا المستوى .....

(أ) 13.38 Å (ب) 9.99 Å (ج) 6.69 Å (د) 3.33 Å

٤٣ الشكل المقابل يوضح عدة احتمالات لانتقال الإلكترون في ذرة الهيدروجين ويؤدي كل منها إلى انبعاث أحد الأطوال الموجية للطيف الخطي من ذرة الهيدروجين، فأي من الاختيارات التالية صحيح؟



أ $\lambda_A < \lambda_B$ ب $\lambda_C < \lambda_D$ ج $\lambda_D < \lambda_B$ د $\lambda_A < \lambda_D$

٤٤ إذا علمت أن أقصر طول موجي في إحدى متسلسلات طيف ذرة الهيدروجين 14610 Å، فإن اسم هذه المتسلسلة وأكبر طول موجي بها هما .....

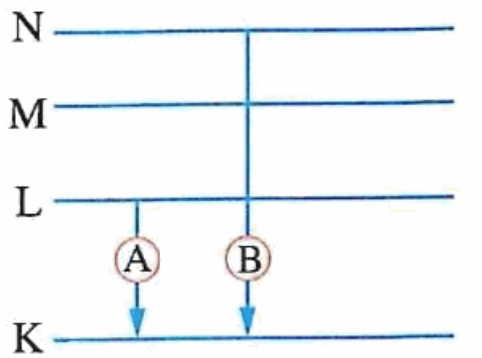
أ اسم المتسلسلة: باشن، أكبر طول موجي بها: 9671 Å

ب اسم المتسلسلة: براكت، أكبر طول موجي بها: 9671 Å

ج اسم المتسلسلة: فوند، أكبر طول موجي بها: 60443 Å

د اسم المتسلسلة: براكت، أكبر طول موجي بها: 40594 Å

٤٥ الشكل المقابل يوضح احتمالين لانتقال الإلكترون في ذرة الهيدروجين، فإن نسبة الطول الموجي للفوتون الناتج عن الانتقال A إلى الطول الموجي للفوتون الناتج عن الانتقال B $((\lambda_A)/(\lambda_B))$ تساوي .....



أ $(E_L - E_K)/(E_N - E_K)$ ب $(E_N - E_K)/(E_L - E_K)$

ج E_L/E_N د E_N/E_L

٤٦ الجدول المقابل يوضح طاقة بعض مستويات الطاقة في ذرة الهيدروجين، فإذا كان إلكترون ذرة الهيدروجين مثار في مستوى طاقة رتبته n وكانت الكمّية المكافئة للفوتون المنبعث نتيجة انتقاله من المستوى n إلى المستوى الأول 2.267×10^{-35} kg، فإن قيمة n تساوي .....

المستوى	طاقة المستوى (eV)
K	– 13.6
L	– 3.4
M	– 1.51
N	– 0.85
O	– 0.544

أ) 2 ب) 3 ج) 4 د) 5

٤٧ عند إثارة ذرات هيدروجين في المستوى الأرضي بواسطة إشعاع كهرومغناطيسي أحادي الطول الموجي طاقة الفوتون منه 12.75 eV، فإن عدد خطوط الطيف التي يحتمل انبعاثها في:

(1) متسلسلة ليمان .....

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

٤٨ عند إثارة ذرات هيدروجين في المستوى الأرضي بواسطة إشعاع كهرومغناطيسي أحادي الطول الموجي طاقة الفوتون منه 12.75 eV، فإن عدد خطوط الطيف التي يحتمل انبعاثها في:

(2) متسلسلة بالمر .....

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4

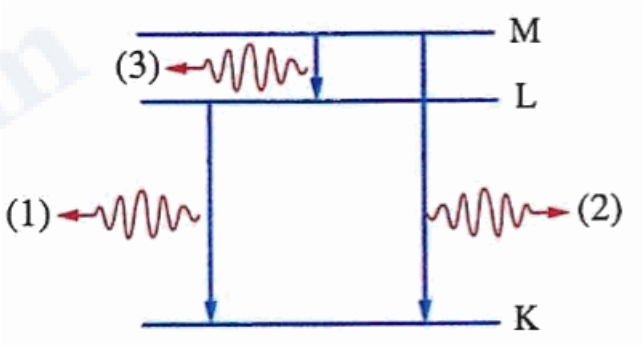
٤٩ ذرة هيدروجين في المستوى الأرضي أثيرت بواسطة فوتون طوله الموجي 975 Å، فيكون المستوى الذي أثيرت إليه الذرة وعدد خطوط الطيف المحتمل انبعاثها عند استرخاء الذرة على الترتيب هما .....

أ) L، 6 ب) L، 1 ج) N، 6 د) N، 1

٥٠ عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني يكون الطول الموجي للإشعاع الصادر هو ..... (علمًا بأن: $E_1 = -13.6$ eV)

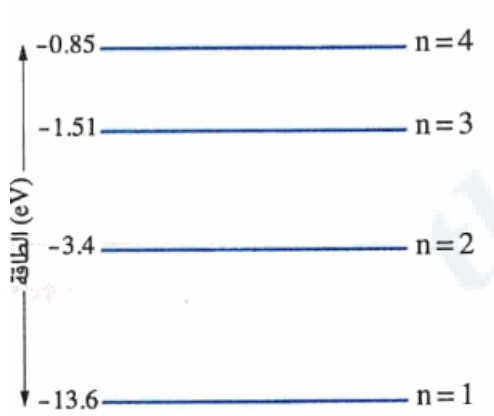
أ) 2283 Å ب) 4349.4 Å ج) 6959 Å د) 12421.9 Å

٥١ الشكل المقابل يمثل انتقال الإلكترون بين مستويات الطاقة في ذرة عنصر ما، فإذا كان الطول الموجي للفوتونين (1)، (2) هما 256.86 nm، 304.45 nm على الترتيب، فإن الطول الموجي للفوتون (3) يساوي .....



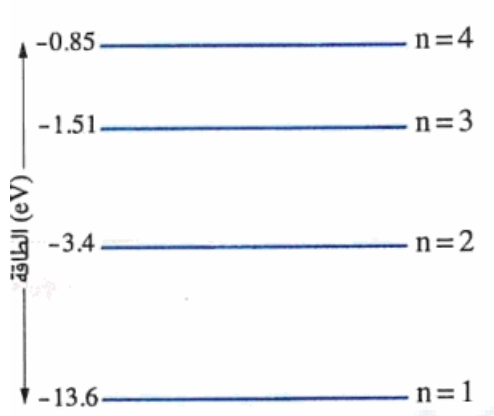
أ 1643 nm ب 1800 nm ج 1928 nm د 2428 nm

٥٢ من خلال الشكل المقابل عندما يكون إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الرابع، فإن:
(1) عدد احتمالات الانبعاث لفوتونات مختلفة التردد في هذه الحالة يساوي .....



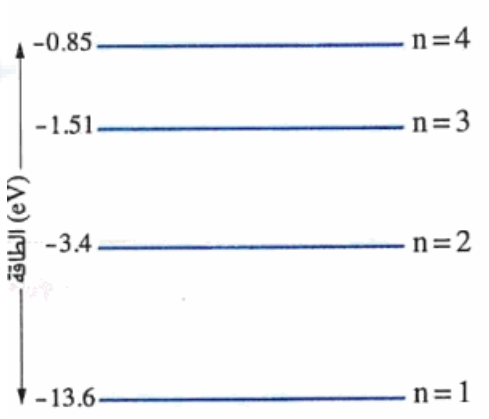
أ 4 ب 6 ج 8 د 10

٥٣ من خلال الشكل المقابل عندما يكون إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الرابع، فإن:
(2) أقل تردد لفوتون يمكن أن ينبعث من الذرة في هذه الحالة هو .....



أ 1.3×10^{13} Hz ب 9.96×10^{13} Hz ج 3.08×10^{15} Hz د 1.59×10^{14} Hz

٥٤ من خلال الشكل المقابل عندما يكون إلكترون ذرة الهيدروجين في مستوى الطاقة الرابع، فإن:
(3) أكبر تردد لفوتون يمكن أن ينبعث من الذرة في هذه الحالة هو .....

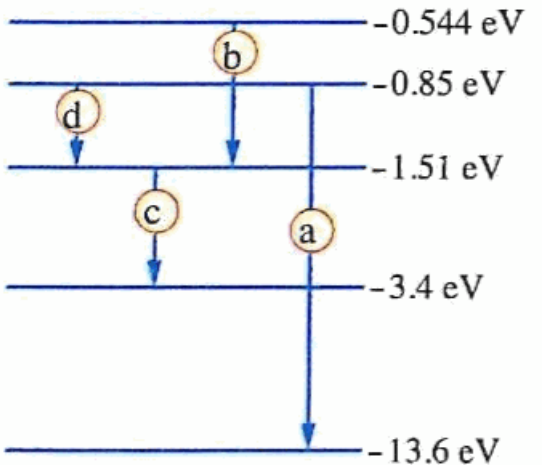


أ 2.1×10^{13} Hz ب 1.92×10^{14} Hz ج 3.08×10^{15} Hz د 6.59×10^{15} Hz

٥٥ عند سقوط الفوتون الناتج من عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الثالث إلى المدار الأول على كاثود خلية كهروضوئية، فانبعث إلكترون من كاثود الخلية بطاقة حركة قدرها 9.79 eV، فإن دالة الشغل لسطح كاثود الخلية تساوي .....

أ 2.1 eV ب 2.3 eV ج 4.3 eV د 4.7 eV

٥٦ الشكل المقابل يوضح أربعة انتقالات a، b، c، d لإلكترون ذرة الهيدروجين بين مستويات الطاقة، أي هذه الانتقالات ينتج عنه فوتون طوله الموجي 656 nm؟



أ الانتقال a ب الانتقال b ج الانتقال c د الانتقال d

٥٧ انبعث من ذرة الهيدروجين فوتون طوله الموجي 486.3 nm فإن:
(1) طاقة الفوتون تساوي .....

أ 2 eV ب 2.55 eV ج 3 eV د 3.55 eV

٥٨ انبعث من ذرة الهيدروجين فوتون طوله الموجي 486.3 nm فإن:
(2) المستويين اللذين انتقل بينهما الإلكترون هما .....
(أ) المستوى الرابع إلى المستوى الأول
(ب) المستوى الرابع إلى المستوى الثاني
(ج) المستوى الثالث إلى المستوى الأول
(د) المستوى الثالث إلى المستوى الثاني

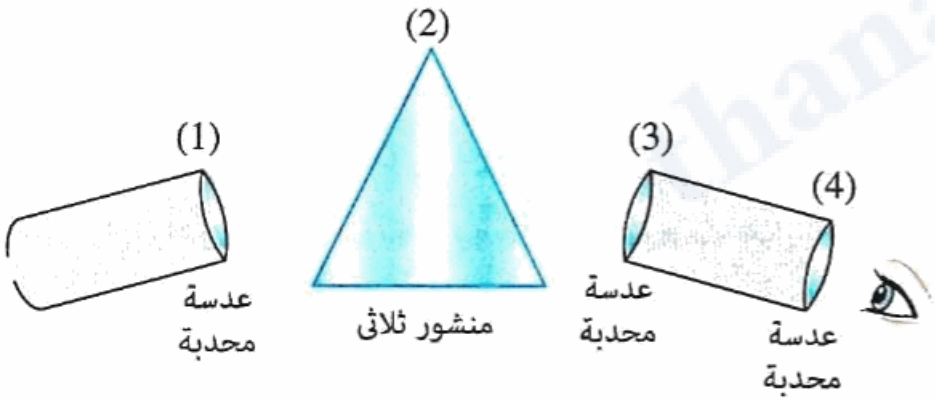
---

٥٩ يهبط إلكترون مثار في ذرة الهيدروجين من أحد مستويات الطاقة العليا (x) إلى مستوى الطاقة الأرضي على خطوتين متتاليتين فانبعثت فوتونات طولها الموجي 97.45 nm، 2624 nm على الترتيب، فتكون رتبة مستوى الطاقة (x) الذي هبط منه الإلكترون المثار هي .....

(أ) 2 (ب) 3 (ج) 5 (د) 6

---

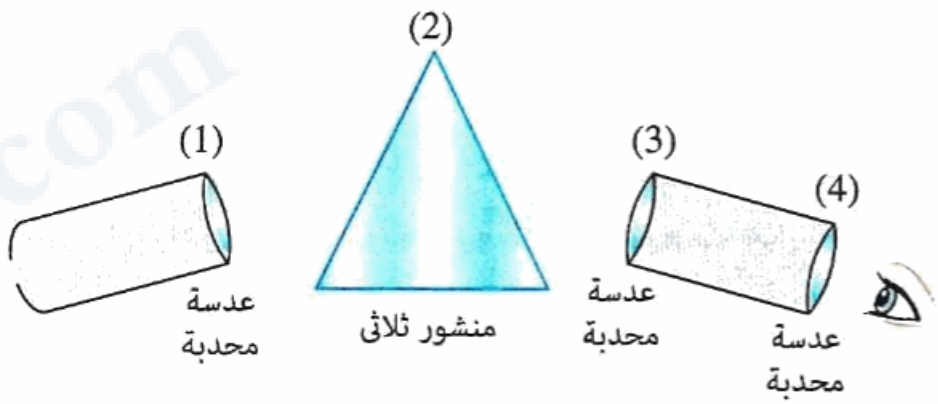
٦٠ الشكل التخطيطي المقابل يوضح قطع بصرية في تركيب المطياف فإن القطعة التي تعمل على:
(1) تفريق الأطياف طبقًا لطولها الموجي هي .....



(أ) (1) (ب) (2) (ج) (3) (د) (4)

---

٦١ الشكل التخطيطي المقابل يوضح قطع بصرية في تركيب المطياف فإن القطعة التي تعمل على:
(2) تجميع أشعة كل لون في بؤرة خاصة على المستوى البؤري هي .....

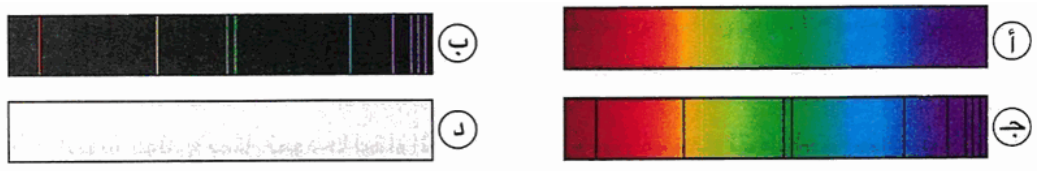


أ (1) ب (2) ج (3) د (4)

٦٢ ينشأ طيف الانبعاث للعناصر نتيجة انتقال إلكترون في الذرة من .....
أ مستوى طاقة أعلى إلى مستوى أقل
ب مستوى طاقة أقل إلى مستوى أعلى
ج المستوى الأرضي إلى النواة
د المستوى الأرضي إلى خارج الذرة

٦٣ عند مرور ضوء مصباح التنجستين خلال بخار الصوديوم وتحليل الضوء الخارج من بخار الصوديوم، فإننا نحصل على .....
أ خطوط ملونة على خلفية معتمة
ب خطوط ملونة على خلفية بيضاء
ج خطوط معتمة على خلفية ملونة
د منطقة متصلة ملونة

٦٤ أي من الرسومات التالية يعبر عن طيف الامتصاص لعنصر؟

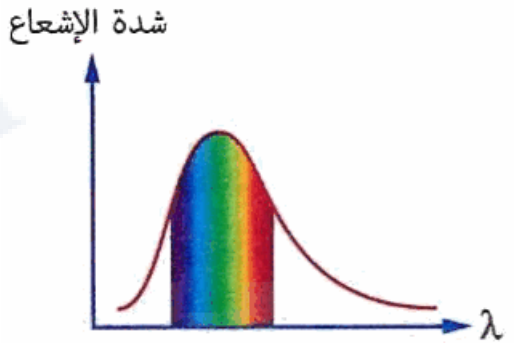


٦٥ الشكل المقابل يوضح طيف ناتج من مطياف، فأي الاختيارات التالية يمثل مصدر هذا الطيف؟



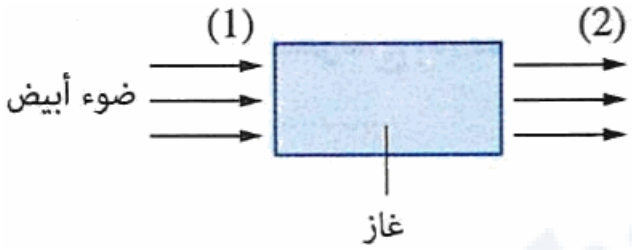
أ مصباح تنجستين
ب مصباح نيون
ج غاز ساخن
د ضوء أبيض بعد مروره بغاز

٦٦ الشكل البياني المقابل يمثل طيف .....



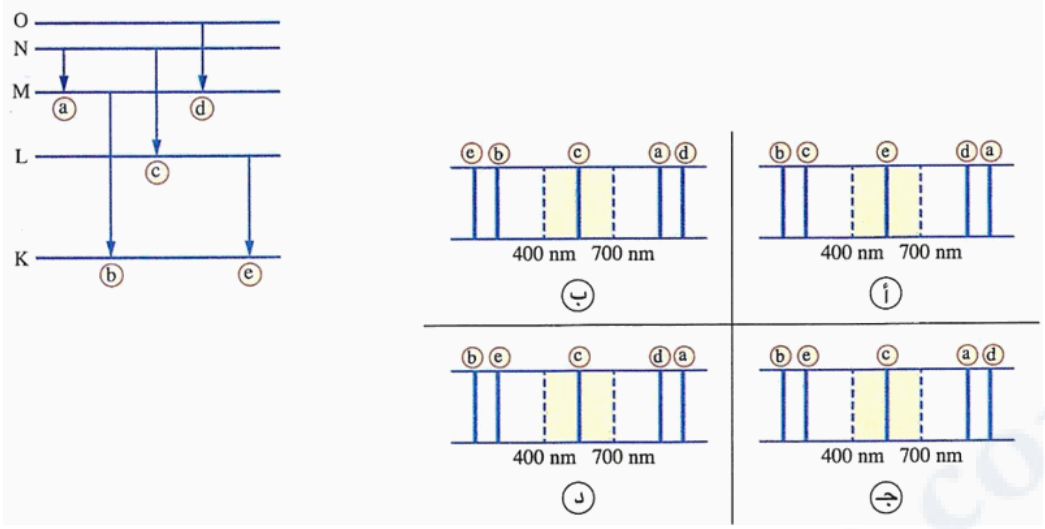
(أ) مستمر (ب) انبعاث خطي (ج) امتصاص خطي (د) أحادي اللون

٦٧ عند مرور ضوء أبيض (الطيف (1)) خلال غاز كما بالشكل ثم إمرار الطيف الناتج (الطيف (2)) خلال مطياف نحصل على .....



(أ) طيف متصل (ب) طيف انبعاث خطي
(ج) خطوط مظلمة على خلفية مضيئة (د) خطوط مضيئة على خلفية مظلمة

٦٨ الشكل المقابل يمثل انتقالات محتملة e، d، c، b، a للإلكترونات في ذرات الهيدروجين، فأي من الاختيارات التالية يمثل خطوط الطيف المتكونة في المطياف نتيجة هذه الانتقالات؟



٦٩ عند مرور أشعة X عموديًا على مجال مغناطيسي قوي ومنتظم، فإنها .....

(أ) لا تنحرف عن مسارها

(ب) تنحرف في اتجاه معاكس لاتجاه المجال

(ج) تنحرف عموديًا على اتجاه المجال

(د) تزداد سرعتها

---

٧٠ مقدرة أشعة X الناتجة من أنبوبة كولدج على اختراق الأجسام لا تعتمد على .....

(أ) مدى الأطوال الموجية للأشعة الناتجة

(ب) طاقة الإلكترونات التي تصطدم بالهدف

(ج) شدة تيار الفتيلة

(د) فرق الجهد المطبق بين المهبط والمصعد

---

٧١ إنتاج أشعة X في أنبوبة كولدج يمثل نموذجًا لبقاء الطاقة، ما الترتيب الصحيح لتحولات الطاقة بدءًا من انطلاق الإلكترونات من الفتيلة حتى اصطدامها بالهدف؟

(أ) طاقة ميكانيكية ثم طاقة كهربية ثم طاقة كهرومغناطيسية

(ب) طاقة كهرومغناطيسية ثم طاقة ميكانيكية ثم طاقة كهربية

(ج) طاقة كهربية ثم طاقة ميكانيكية ثم طاقة كهرومغناطيسية

(د) طاقة كهربية ثم طاقة كهرومغناطيسية ثم طاقة ميكانيكية

---

٧٢ لا يمكن أن يصدر عن ذرة هيدروجين مثارة طيف لأشعة X وذلك لأن .....

(أ) طاقة المستوى K بها أقل من طاقة فوتونات أشعة X

(ب) طاقة المستوى K بها أعلى من طاقة فوتونات أشعة X

(ج) طاقة المستوى L بها أعلى من طاقة فوتونات أشعة X

(د) طاقة المستوى M بها أعلى من طاقة فوتونات أشعة X

---

٧٣ في أنبوبة كولدج إذا تم زيادة فرق الجهد بين طرفي الفتيلة للضعف، فإن الطول الموجي للطيف الخطي للأشعة السينية .....

(أ) يزداد للضعف

(ب) يقل للنصف

(ج) لا يتغير

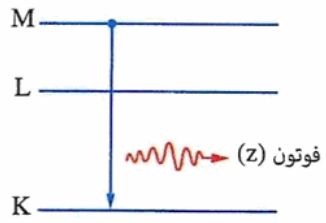
(د) يزداد إلى ثلاثة أمثال

---

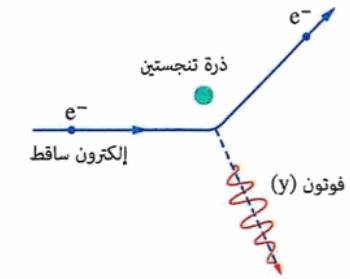
٧٤ يتوقف الطول الموجي للطيف المميز للأشعة السينية على .....

(أ) شدة التيار المار بالفتيلة
(ب) فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
(ج) نوع مادة الهدف
(د) ضغط الهواء داخل الأنبوبة

٧٥ فوتونان للأشعة السينية y ،z ناتجان من أنبوبة كولدج، الفوتون z نتج عن انتقال إلكترون بين مستويين للطاقة في ذرة التنجستين كما بالشكل (1) والفوتون y نتج عن مرور إلكترون بالقرب من نواة ذرة التنجستين كما بالشكل (2)، أي الفوتونين ينتمي للطيف المستمر للأشعة السينية؟



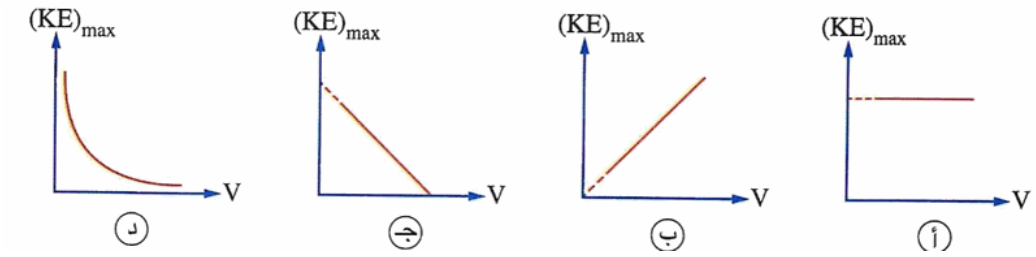
(١)



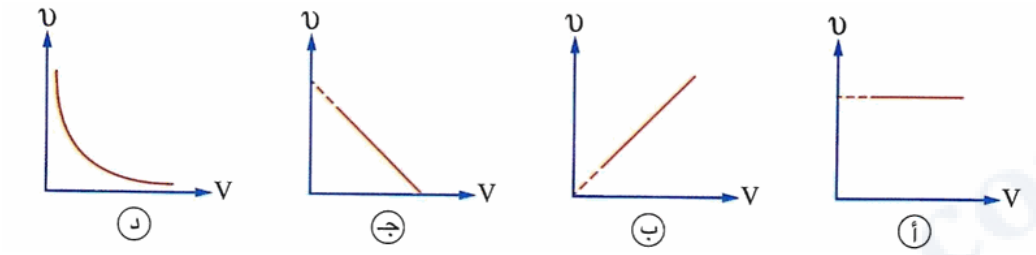
(٢)

(أ) الفوتون (y)
(ب) الفوتون (z)
(ج) كلا الفوتونين
(د) ليس أي من الفوتونين

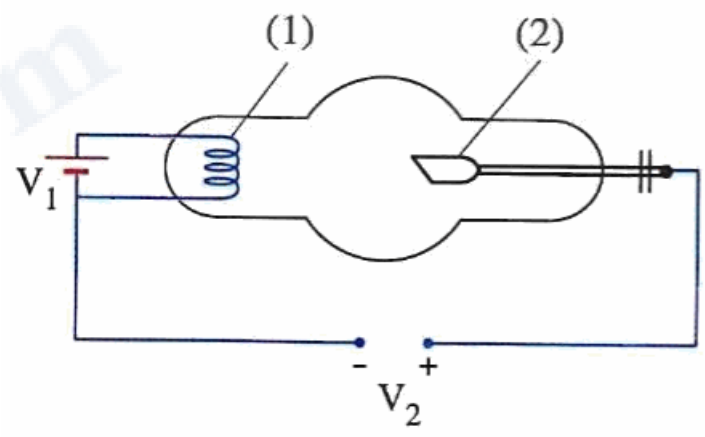
٧٦ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين أقصى طاقة حركة $(KE)_{max}$ يكتسبها الإلكترون المنبعث من الكاثود في أنبوبة كولدج وفرق الجهد (V) بين الآنود والكاثود؟



٧٧ أي من الأشكال البيانية التالية يمثل العلاقة بين أقصى تردد (ν) لفوتونات الطيف المستمر للأشعة السينية المتولدة من أنبوبة كولدج وفرق الجهد (V) بين الآنود والكاثود؟

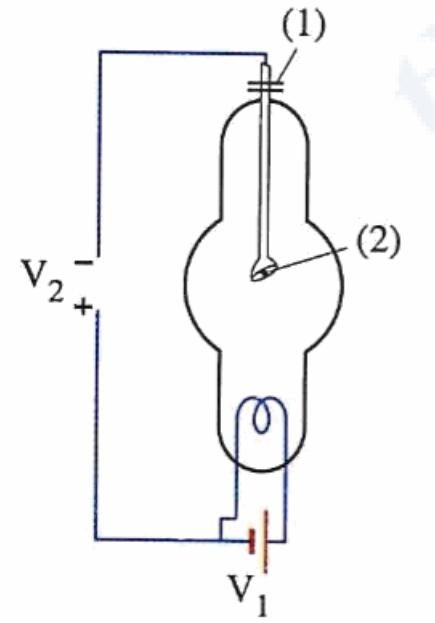


٧٨ الشكل المقابل يمثل أنبوبة كولدج، أي من الاختيارات التالية يؤدي لتغير أقصر طول موجي للطيف المستمر للأشعة السينية الصادرة؟



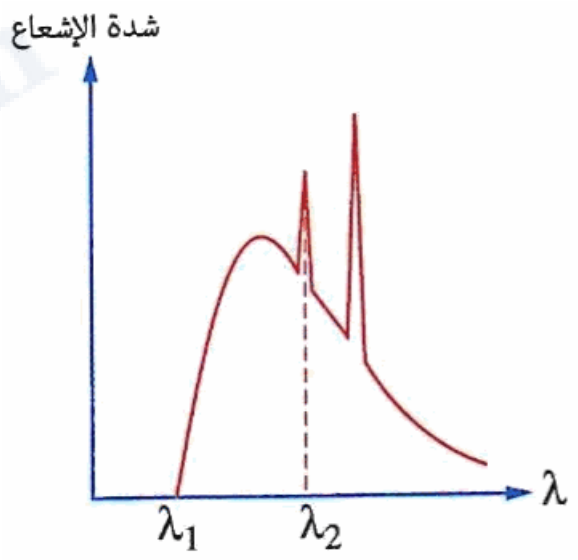
أ تغير فرق الجهد V_1
ب تغير فرق الجهد V_2
ج تغير مادة المكون (1)
د تغير مادة المكون (2)

٧٩ الشكل التخطيطي المقابل يوضح أنبوبة كولدج فشلت في إنتاج أشعة سينية بالرغم من أن قيمتي فرق الجهد V_2 ، V_1 مناسبين، فلكي تنتج الأنبوبة أشعة سينية يجب .....



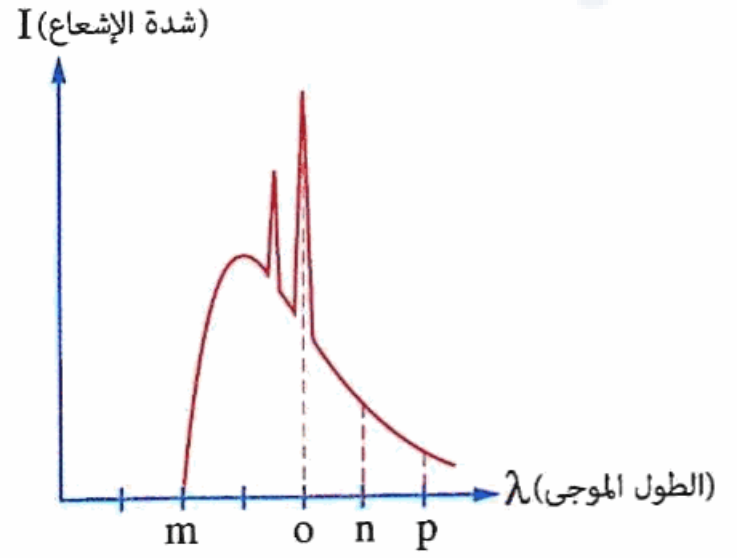
أ صناعة المكون (1) من ملف تسخين
ب صناعة المكون (2) من الألومنيوم
ج عكس أقطاب مصدر الجهد V_1
د عكس أقطاب مصدر الجهد V_2

٨٠ الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الطول الموجي (λ) لأشعة X المتولدة من أنبوبة كولدج وشدتها، فإذا زاد فرق الجهد بين الفتيلة والهدف تقل قيمة .....



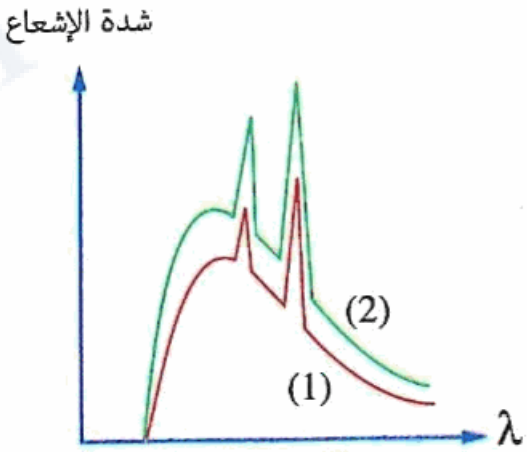
أ λ_1 فقط
ب λ_2 فقط
ج كل من λ_1 و λ_2
د ليس أي من λ_1 و λ_2

٨١ يمثل الشكل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج، أي الأطوال الموجية ينبعث نتيجة انتقال إلكترون في ذرة الهدف من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى قريب من النواة؟



أ الطول الموجي (m)
ب الطول الموجي (o)
ج الطول الموجي (n)
د الطول الموجي (p)

٨٢ الشكل البياني المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج قبل وبعد إجراء تغيير ما، كما هو ممثل في المنحنيين (1)، (2) على الترتيب، فإن هذا التغير قد حدث بسبب .....



(أ) زيادة كل من فرق الجهد بين الآنود والكاثود والعدد الذري لمادة الهدف

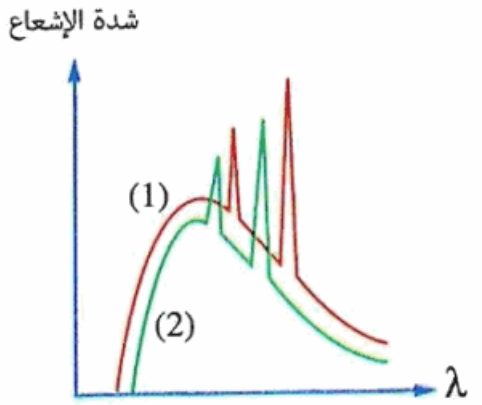
(ب) إنقاص كل من فرق الجهد بين الآنود والكاثود والعدد الذري لمادة الهدف

(ج) زيادة تيار الفتيلة وإنقاص العدد الذري لمادة الهدف

(د) زيادة تيار الفتيلة فقط

---

٨٣ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجي لها (λ) الناتجة من أنبوبتي كولدج يعملان على فرق جهدين مختلفين V_2 ،V_1 وهدفين من عنصرين مختلفين عددهما الذري Z_2 ،Z_1، لذلك فإن .....



(أ) العلاقة بين V_1 و V_2: $V_1 > V_2$، العلاقة بين Z_1 و Z_2: $Z_1 > Z_2$

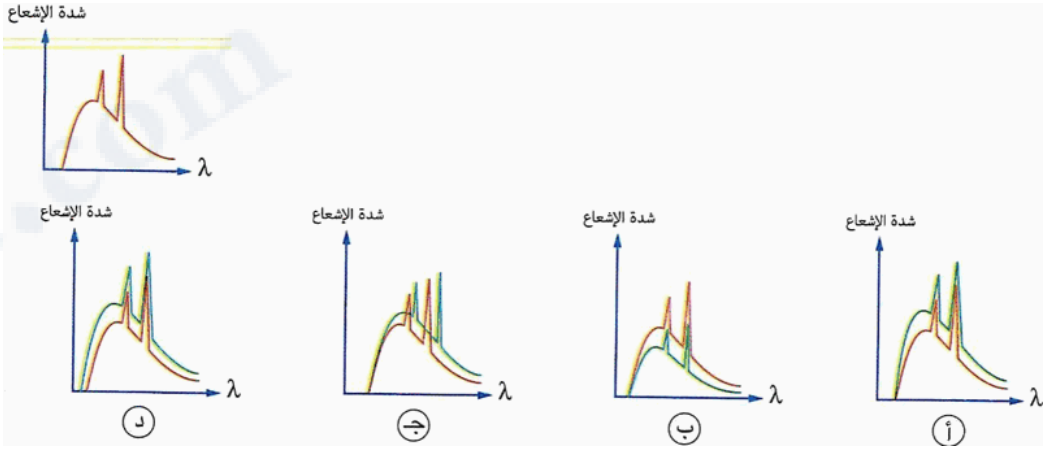
(ب) العلاقة بين V_1 و V_2: $V_1 > V_2$، العلاقة بين Z_1 و Z_2: $Z_1 < Z_2$

(ج) العلاقة بين V_1 و V_2: $V_1 < V_2$، العلاقة بين Z_1 و Z_2: $Z_1 = Z_2$

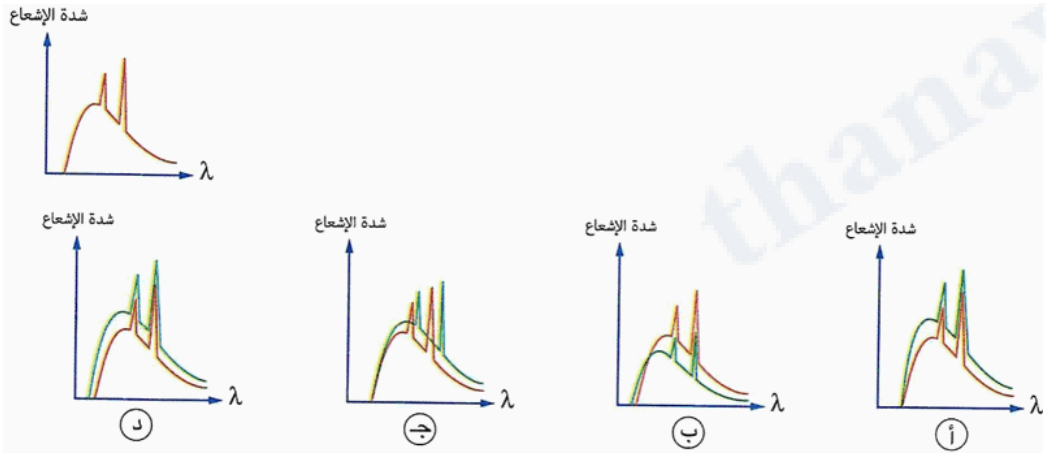
(د) العلاقة بين V_1 و V_2: $V_1 < V_2$، العلاقة بين Z_1 و Z_2: $Z_1 < Z_2$

---

٨٤ الشكل البياني المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل مقارنة بين هذا الطيف والطيف الصادر عن الأنبوبة بعد زيادة تيار الفتيلة؟



٨٥ الشكل البياني المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج، أي من الأشكال البيانية التالية يمثل مقارنة بين هذا الطيف والطيف الصادر عن الأنبوبة بعد زيادة فرق الجهد بين الآنود والكاثود؟



٨٦ إذا علمت أن أقصر طول موجي للأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج 0.414 Å، فإن:

(1) أعلى طاقة لفوتونات الأشعة السينية تساوي .....

أ 1.6×10^{-16} J ب 4.8×10^{-16} J ج 1.6×10^{-15} J د 4.8×10^{-15} J

٨٧ إذا علمت أن أقصر طول موجي للأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج 0.414 Å، فإن:

(2) فرق الجهد بين المصعد والمهبط يساوي .....

أ 10×10^{3} V ب 28×10^{3} V ج 30×10^{3} V د 48×10^{3} V

٨٨ إذا كان فرق الجهد بين المصعد والمهبط لأنبوبة توليد الأشعة السينية هو 13255 V، فإن أعلى تردد للطيف المستمر لهذه الأشعة هو .....

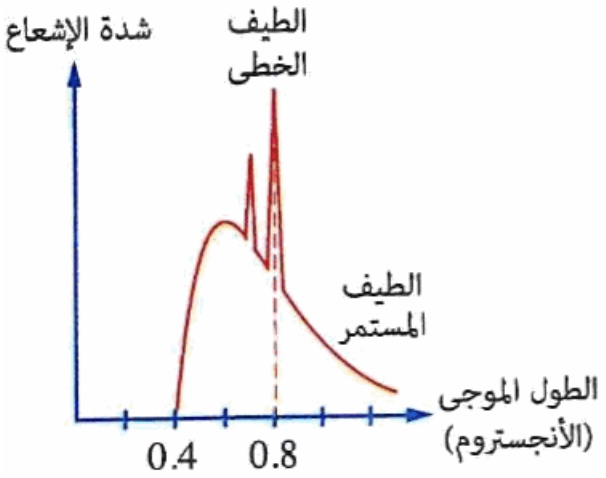
أ 3.2×10^{19} Hz ب 2×10^{19} Hz ج 3.2×10^{18} Hz د 2×10^{18} Hz

٨٩ في أنبوبة توليد الأشعة السينية كانت أقصى طاقة حركة للإلكترون المعجل 5×10^{-18} J، فإن أقصر طول موجي للأشعة الناتجة يساوي .....

أ 1.325×10^{-8} m ب 3.975×10^{-8} m ج 1.325×10^{-9} m د 3.975×10^{-9} m

٩٠ الشكل المقابل يوضح طيف أشعة إكس المنبعثة من أنبوبة كولدج، فإن:

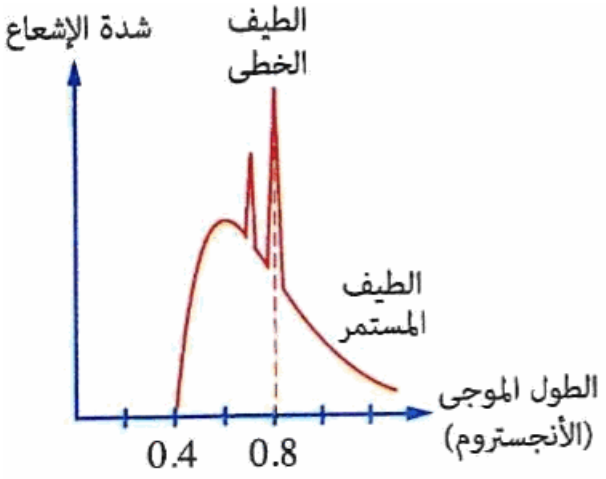
(1) فرق الجهد بين الفتيلة والهدف يساوي .....



أ 31.05×10^{3} V ب 3.22×10^{3} V ج 9.7×10^{4} V د 2.01×10^{4} V

٩١ الشكل المقابل يوضح طيف أشعة إكس المنبعثة من أنبوبة كولدج، فإن:

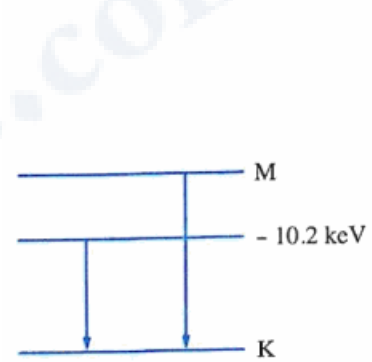
(2) أعلى تردد لأشعة X الصادرة هو .....



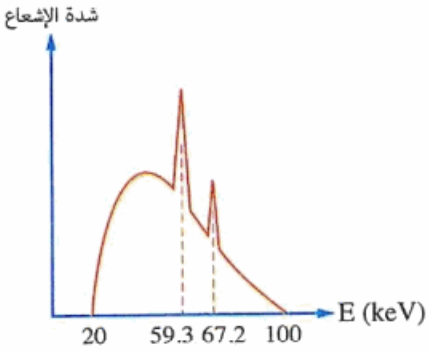
أ 3.75×10^{16} Hz ب 3.75×10^{18} Hz ج 7.5×10^{16} Hz د 7.5×10^{18} Hz

٩٢ الشكل (1) يمثل بيانيًا العلاقة بين شدة الأشعة السينية المنبعثة من أنبوبة كولدج والطاقة (E) للفوتون من هذه الأشعة، والشكل (2) يمثل الانتقالات الحادثة داخل إحدى ذرات مادة الهدف المستخدم في تلك الأنبوبة والمسببة للطيف الخطي الممثل بالشكل (1)، مستعينًا بالشكلين (1)، (2)، فإن:

(1) فرق الجهد بين الآنود والكاثود في الأنبوبة يساوي .....



شكل (2)



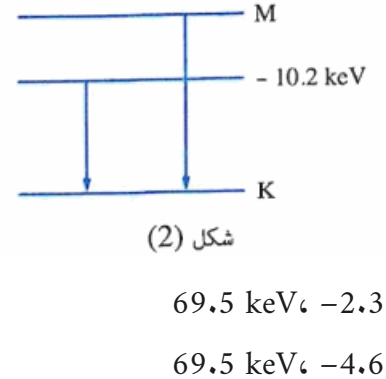
شكل (1)

أ) 20 kV ب) 59.3 kV ج) 67.2 kV د) 100 kV

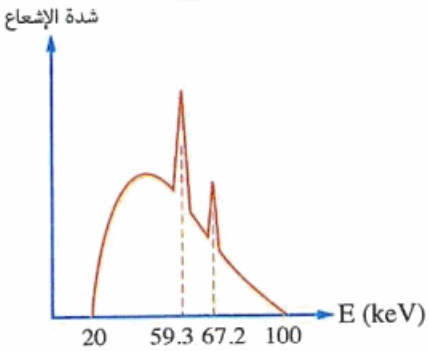
---

٩٣ الشكل (1) يمثل بيانيًا العلاقة بين شدة الأشعة السينية المنبعثة من أنبوبة كولدج والطاقة (E) للفوتون من هذه الأشعة، والشكل (2) يمثل الانتقالات الحادثة داخل إحدى ذرات مادة الهدف المستخدم في تلك الأنبوبة والمسببة للطيف الخطي الممثل بالشكل (1)، مستعينًا بالشكلين (1)، (2)، فإن:

(2) طاقتا المستويين K، M في ذرات مادة الهدف على الترتيب هما .....



شكل (2)



شكل (1)

أ) 57 keV، −2.3 keV− ب) 69.5 keV، −2.3 keV−

ج) 49.1 keV، −4.6 keV− د) 69.5 keV، −4.6 keV−

---

٩٤ إذا علمت أن شدة التيار الناتج عن تيار الإلكترونات في أنبوبة كولدج 7 mA عند استخدام فرق جهد بين الفتيلة والهدف قدره 30 kV، فإن:

(1) أقصى طاقة للإلكترونات التي تصطدم بالهدف يساوي .....

أ) 4.8×10^{-14} J ب) 4.8×10^{-15} J ج) 4.8×10^{-16} J د) 4.8×10^{-18} J

٩٥ إذا علمت أن شدة التيار الناتج عن تيار الإلكترونات في أنبوبة كولدج 7 mA عند استخدام فرق جهد بين الفتيلة والهدف قدره 30 kV، فإن:

(2) أقصى سرعة للإلكترون لحظة وصوله إلى الهدف هي .....

(أ) 72.63×10^{6} m/s (ب) 51.36×10^{6} m/s (ج) 10.27×10^{7} m/s (د) 1.1×10^{8} m/s

---

٩٦ إذا علمت أن شدة التيار الناتج عن تيار الإلكترونات في أنبوبة كولدج 7 mA عند استخدام فرق جهد بين الفتيلة والهدف قدره 30 kV، فإن:

(3) عدد الإلكترونات التي تصل إلى الهدف كل ثانية هو .....

(أ) 4.375×10^{13} electrons (ب) 4.375×10^{16} electrons

(ج) 4.375×10^{19} electrons (د) 4.375×10^{22} electrons

---

٩٧ إذا علمت أن شدة التيار الناتج عن تيار الإلكترونات في أنبوبة كولدج 7 mA عند استخدام فرق جهد بين الفتيلة والهدف قدره 30 kV، فإن:

(4) أقصر طول موجي للأشعة السينية الصادرة يساوي .....

(أ) 414 Å (ب) 41.4 Å (ج) 4.14 Å (د) 0.414 Å

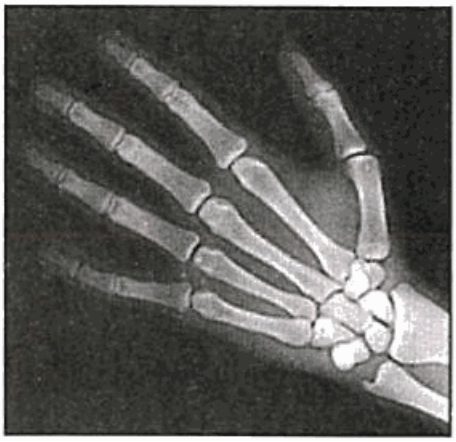
---

٩٨ في أنبوبة كولدج، إذا كان أقصر طول موجي للأشعة السينية الصادرة هو 25 pm، فإن الطول الموجي المصاحب لأسرع الإلكترونات المصطدمة بالهدف يساوي تقريبًا .....

(أ) 4 pm (ب) 4.5 pm (ج) 5 pm (د) 5.5 pm

---

٩٩ الشكل المقابل يوضح صورة لليد ملتقطة بواسطة الأشعة السينية، فإن استخدام الأشعة السينية في تصوير العظام والكشف عن أماكن الكسور بها يعتمد على .....

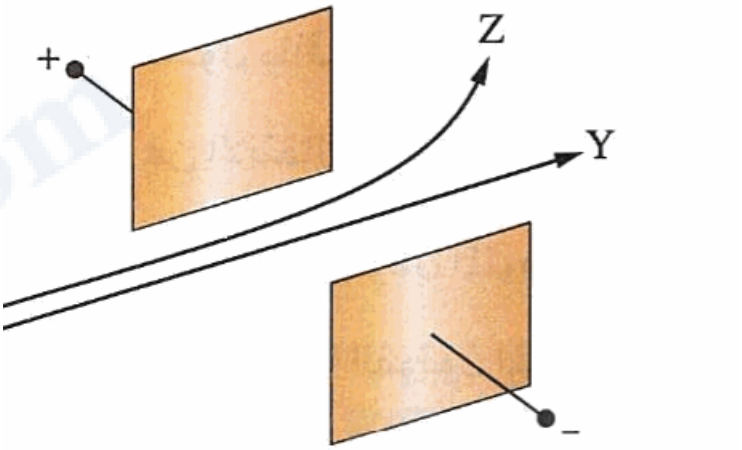


(أ) مداها الطيفي الواسع (ب) كبر سرعتها

(ج) قصر طولها الموجي (د) طبيعتها الموجية

---

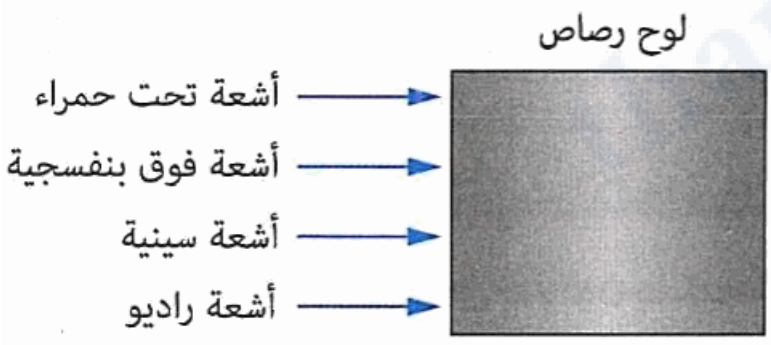
١٠٠ يمر شعاعان Z، Y بين لوحين متوازيين مشحونين كما بالشكل المقابل، فإن الشعاعين ينتميان على الترتيب إلى .....



(أ) أشعة الكاثود، أشعة X
(ب) أشعة X، أشعة الكاثود
(ج) أشعة X، ليزر
(د) ليزر، أشعة الكاثود

---

١٠١ أربعة أنواع مختلفة من الأشعة الكهرومغناطيسية تسقط على لوح سميك من الرصاص كما بالشكل المقابل، أي من هذه الأشعة يقطع مسافة أطول خلال لوح الرصاص؟



(أ) الأشعة تحت الحمراء
(ب) الأشعة فوق البنفسجية
(ج) الأشعة السينية
(د) أشعة الراديو

الأسئلة المقالية – ٢٧ سؤالًا

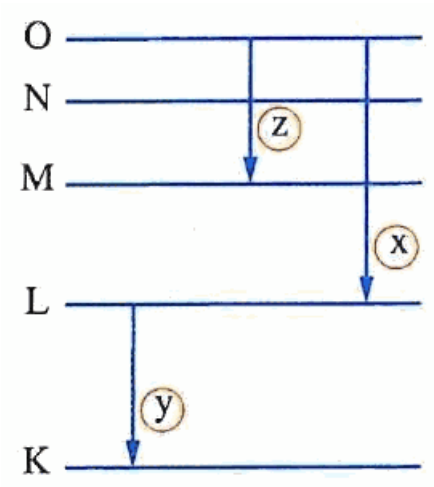
١ إذا كانت طاقة المستوى الأول لذرة الهيدروجين 13.6 eV – ونصف قطر مسار الإلكترون فى هذا المستوى 0.53 Å، تبعًا لنموذج بور احسب :
(١) الطول الموجى للموجة المادية المصاحبة للإلكترون فى المستوى الأول.
(٢) سرعة الإلكترون فى المستوى الأول.
(٣) الطول الموجى للفوتون اللازم لإثارة الإلكترون من مستوى الطاقة الأول إلى مستوى الطاقة الثالث.

٢ ماذا يحدث عند إثارة ذرات الهيدروجين بكمّات طاقة مختلفة ؟

٣ فسر : لا يوجد خط طيفى فى أى متسلسلة طيفية للهيدروجين له نفس الطول الموجى لخط طيفى آخر.

٤ إلكترون ذرة الهيدروجين تمت إثارته إلى مستوى معين طاقته 0.85 eV – ونصف قطره 8.48 Å، وفقًا لنموذج بور احسب :
(١) رتبة المستوى بُعدًا عن النواة.
(٢) طول الموجة المصاحبة للإلكترون فى هذا المستوى.
(٣) سرعة الإلكترون فى هذا المستوى.

٥ الشكل المقابل يمثل ثلاثة انتقالات (z) ، (y) ، (x) محتملة للإلكترون فى ذرة الهيدروجين، فسر لماذا :
(١) تكون طاقة الفوتون الناتج عن الانتقال (x) أقل من طاقة الفوتون الناتج عن الانتقال (y).
(٢) يكون الفوتونان المنبعثان من الانتقالين (z) ، (y) فى نطاق الأشعة غير المرئية بينما الفوتون المنبعث من الانتقال (x) فى نطاق الأشعة المرئية.



٦ ما أقل كتلة مكافئة لفوتون يمكن أن ينبعث من ذرة الهيدروجين فى متسلسلة ليمان ؟

٧ ما أقل كمية تحرك لفوتون يمكنه إثارة ذرة هيدروجين من المستوى الأرضى ؟

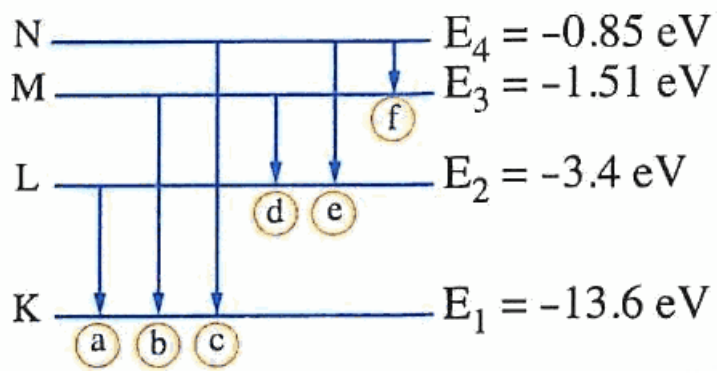
٨ فى ذرة الهيدروجين، يتحرك الإلكترون فى مستوى طاقة نصف قطره r والطول الموجى المصاحب لحركته $2\pi r$، احسب أكبر طول موجى لفوتون يمكنه تحرير هذا الإلكترون من الذرة.

٩ إذا كان أطول طول موجى فى متسلسلة ليمان هو λ، أوجد أطول طول موجى فى متسلسلة فوند بدلالة λ

١٠ الشكل المقابل يمثل ستة انتقالات حدثت للإلكترون فى ذرة الهيدروجين من مستويات طاقة أعلى لمستويات طاقة أدنى، بفرض أن الفوتونات المنبعثة سقطت على سطح كاثود خلية كهروضوئية دالة الشغل لها 2.14 eV :

(١) كم عدد الإلكترونات التى يمكن أن تتحرر من الكاثود ؟

(٢) أى الفوتونات يتسبب فى تحرر إلكترون له أكبر سرعة ؟

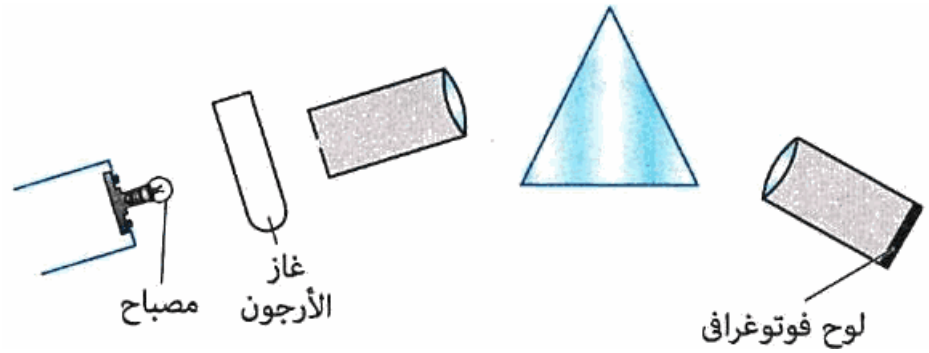


١١ قارن بين : طيف الامتصاص الخطى و طيف الانبعاث الخطى للعنصر.

١٢ الشكل المقابل يوضح استخدام المطياف فى تحليل الأطياف، عند تشغيل المصدر الضوئى صف الطيف الناتج فى حالة :

(١) وجود أنبوبة غاز الأرجون بين المصباح والمطياف.

(٢) عدم وجود أنبوبة غاز الأرجون بين المصباح والمطياف.



١٣ كيف يمكن استخدام المطياف للتمييز بين عنصرين مختلفين ؟

١٤ اشرح كيف ساعدت دراسة الطيف الذرى فى اكتشاف تركيب الغلاف الغازى للشمس.

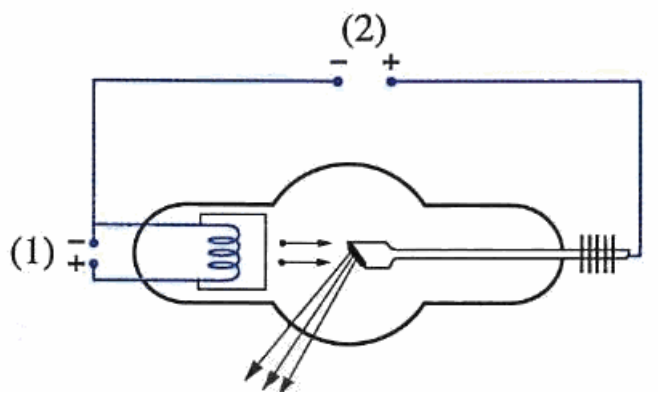
١٥ الشكل المقابل يوضح تركيب أنبوبة كولدج :

(١) قارن بين : مقدارى فرق الجهد (1) ، (2) ودور كل منهما.

(٢) بيّن كيف تتم تحولات الطاقة التى تحدث فى الأنبوبة حتى تنتج الأشعة السينية.

(٣) ما الظاهرة المسئولة عن انبعاث الإلكترونات من المهبط ؟ ولماذا تنبعث هذه الإلكترونات ؟

(٤) ما خصائص المادة المستخدمة فى : (أ) الهدف ؟ (ب) الفتيلة ؟



١٦ فى أنبوبة كولدج :

(١) لماذا يصنع القطب الموجب (الآنود) من النحاس ويكون مزودًا بريش تبريد ؟

(٢) كيف تستطيع تغيير قدرة أشعة X الناتجة على النفاذ خلال المواد ؟

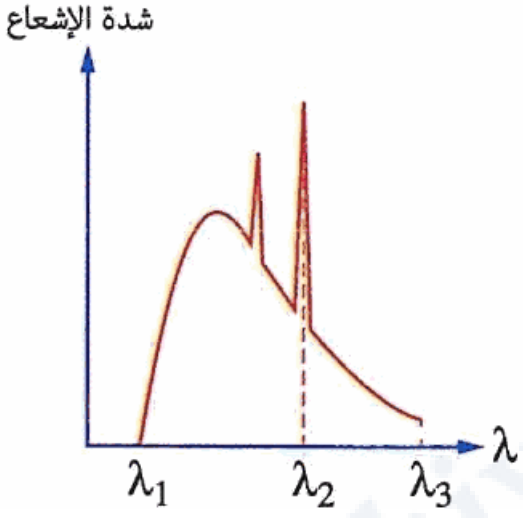
(٣) كيف تستطيع تغيير شدة أشعة X الناتجة ؟

١٧ فسر لماذا لا ينبعث الطيف الخطى المميز للأشعة السينية فى أنبوبة كولدج إلا عندما يزيد فرق الجهد بين الفتيلة والهدف عن قيمة معينة.

١٨ الشكل البيانى المقابل يمثل طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج، فسر :

(١) نشأة المدى المتصل من الأطوال الموجية λ_1 إلى λ_3

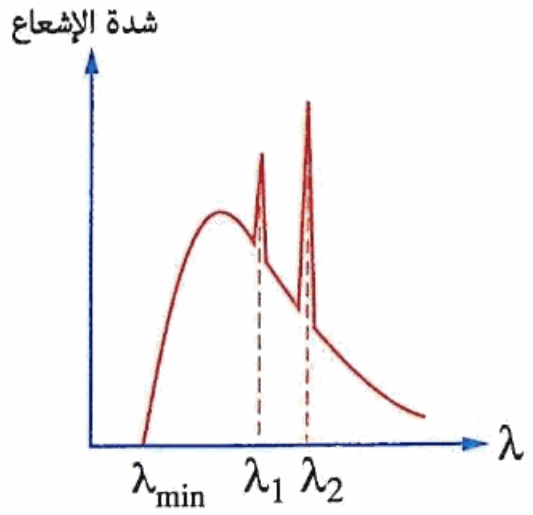
(٢) السبب المحتمل لوجود طيف طوله الموجى : (أ) λ_1 (ب) λ_2



١٩ الشكل البيانى المقابل يمثل طيف الأشعة السينية، إذا علمت أن الطيف المميز لأشعة X ناتج عن هبوط إلكترونات مادة الهدف من المستويين n = 3 ، n = 2 إلى المستوى n = 1، حدد مع التفسير أى من الطولين الموجيين λ_2 ، λ_1 ينتج عن الانتقال من :

(١) n = 2 إلى n = 1

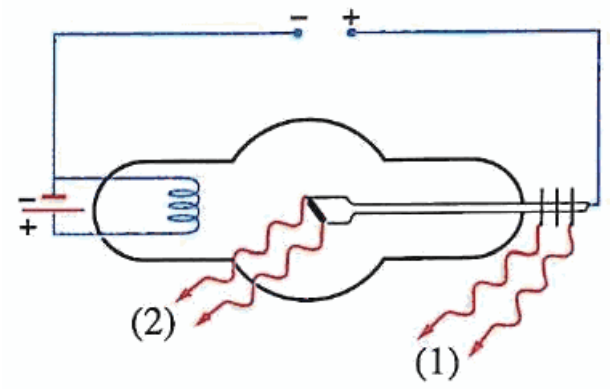
(٢) n = 3 إلى n = 1



٢٠ الشكل المقابل يوضح أنبوبة كولدج ينتج منها نوعان مختلفان من الأشعة الكهرومغناطيسية (1) ، (2)، أى نوع منهما :

(١) فوتوناته لها كمية تحرك أكبر ؟

(٢) يُستخدم فى معرفة التركيب البلورى للمواد الصلبة ؟



٢١ ما نوع الطاقة الداخلة والطاقة الناتجة من أنبوبة كولدج ؟ وأى هذه الطاقات يمثل طاقة مهدرة ؟

٢٢ علل : أنبوبة كولدج تنتج أشعة كهرومغناطيسية ترددتها عالية جدًا.

٢٣ فى أنبوبة كولدج، إذا كانت أقصى كمية حركة للإلكترونات عند اصطدامها بالهدف $63.7 \times 10^{-25}\ kg.m/s$، احسب أقصر طول موجى للأشعة السينية المنبعثة.

٢٤ تعمل أنبوبة أشعة إكس عند فرق جهد قدره 40 kV فإذا كان تيار الإلكترونات خلال الأنبوبة قدره 5 mA، احسب :

(١) عدد الإلكترونات التى تصطدم بالهدف فى الثانية.

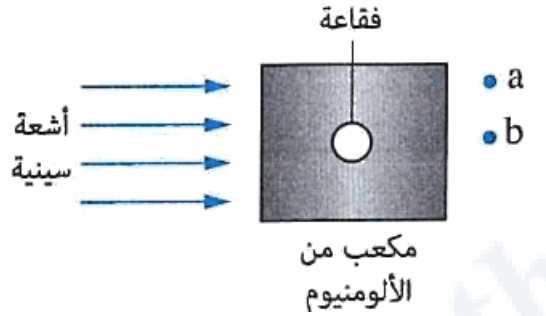
(٢) معدل الطاقة الكهربية المستهلكة فى الأنبوبة.

(٣) معدل طاقة الأشعة السينية الناتجة إذا كانت كفاءة الأنبوبة 2%

٢٥ ما النتائج المترتبة على مرور الأشعة السينية خلال عينة من غاز ؟

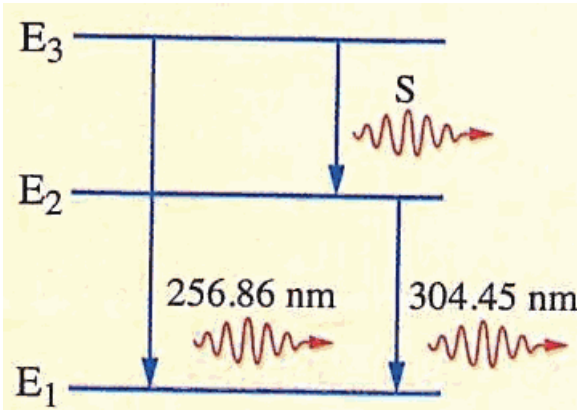
٢٦ فسر لماذا تستخدم أشعة X بدلًا من الضوء المرئى فى الموانى والمطارات للكشف عن محتويات الحقائب.

٢٧ سُلطت أشعة سينية على مكعب من الألومنيوم داخله فقاعة غازية كما بالشكل المقابل، قارن بين شدتى الأشعة السينية عند النقطتين a ، b، ثم وضح كيف يمكن استخدام ذلك للكشف عن عيوب التركيب الداخلى فى المعادن.



أسئلة امتحانات السنين السابقة – ٤٥ سؤالًا

١ المخطط المقابل يوضح بعض مستويات الطاقة لذرة مثارة تشع فوتونات كل منها نتيجة انتقال إلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل، فإن الطول الموجى للفوتون (S) يساوى تقريبًا ..... (تجريبى ٢٣)



أ 2250 nm ب 1643 nm ج 3000 nm د 450 nm

---

٢ سقط فوتون على إلكترون فى المستوى الأرضى لذرة الهيدروجين فانتقل الإلكترون إلى مستوى الطاقة (N)، فإن الطول الموجى للفوتون الساقط = ... (دور أول ٢٣)

أ $1.56 \times 10^{-26}\ m$ ب $1.56 \times 10^{-8}\ m$ ج $9.74 \times 10^{-26}\ m$ د $9.74 \times 10^{-8}\ m$

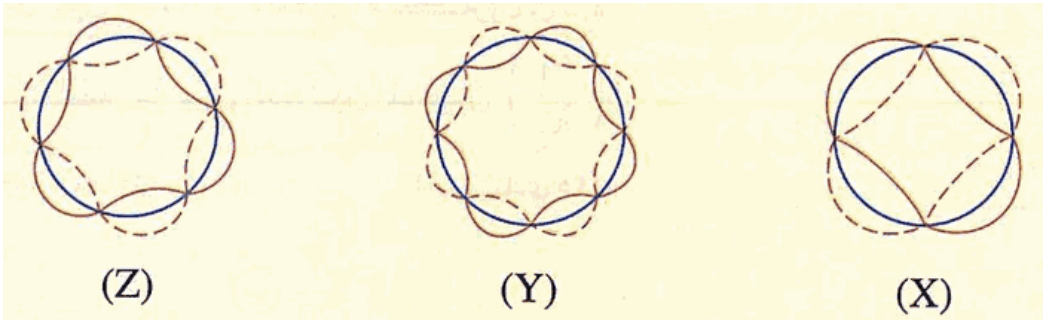
---

٣ أكبر طول موجى للطيف المرئى المنبعث من ذرة الهيدروجين يساوى تقريبًا ..... (دور ثانٍ ٢٣)

أ 6760 Å ب 5670 Å ج 6576 Å د 7570 Å

---

٤ تعبر الأشكال الآتية عن الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة الإلكترون فى ثلاثة مستويات للطاقة Z ، Y ، X تبعًا لنموذج بور فى ذرة الهيدروجين، فأى الاختيارات الآتية صحيح ؟ (دور أول ٢٤)



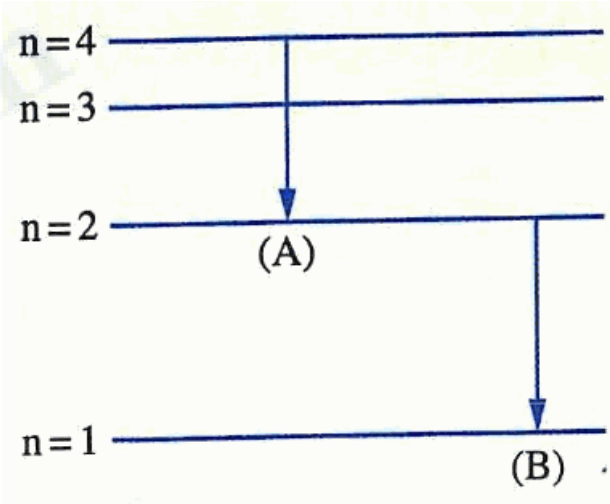
أ ينطلق فوتون للضوء المرئى عندما ينتقل الإلكترون من المستوى (Y) إلى المستوى (Z)

ب طاقة المستوى (Z) أقل من طاقة المستوى (X)

ج فرق الطاقة بين المستويين (X ، Z) أكبر من فرق الطاقة بين المستويين (Z ، Y)

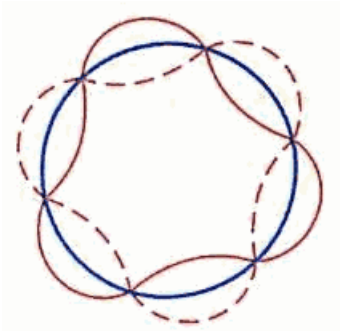
د طاقة المستوى (X) أكبر من طاقة المستوى (Y)

٥ يوضح الشكل انتقالات محتملة للإلكترون بين مستويات الطاقة فى ذرة هيدروجين، فإن النسبة بين تردد الطيف الناتج عن الانتقال $(upsilon_A)$ A إلى تردد الطيف الناتج عن الانتقال $(upsilon_B)$ B تساوى ..... (دور أول ٢٤)



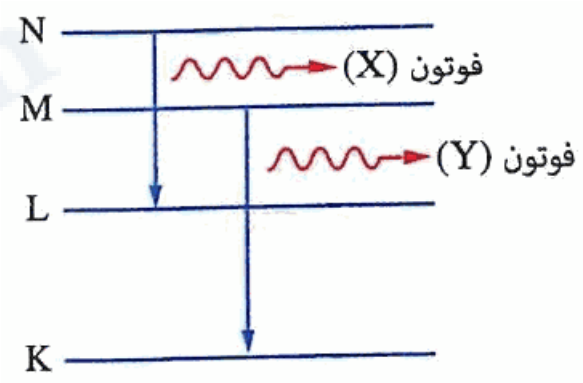
أ 4/1 ب 1/4 ج 2/1 د 1/2

٦ طبقًا لنموذج بور لذرة الهيدروجين ومن الشكل الموضح، أى الاختيارات التالية يكون صحيحًا عند عودة الإلكترون من أحد مستويات الطاقة الأعلى إلى هذا المستوى ؟ (دور ثانٍ ٢٤)



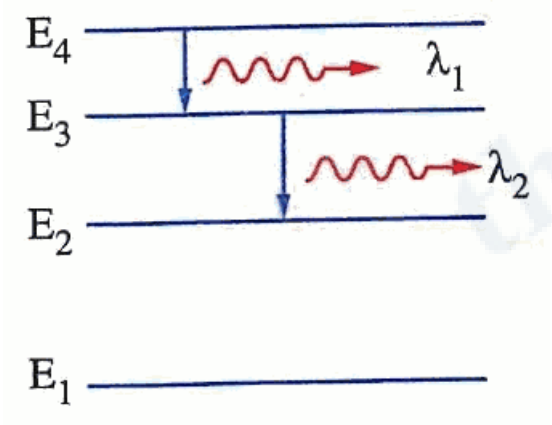
أ ينتج فوتون فى منطقة الأشعة فوق البنفسجية
ب ينتج فوتون فى منطقة الأشعة تحت الحمراء
ج ينتج فوتون فى منطقة الطيف المرئى
د ينتج فوتون فى منطقة أشعة إكس

٧ الشكل التخطيطى المقابل يمثل انتقالين محتملين للإلكترون فى ذرة الهيدروجين، فإن النسبة بين كمية حركة الفوتون (X) إلى كمية حركة الفوتون (Y) = ... (دور ثانٍ ٢٤)



أ) 55.5/148 ب) 128/7 ج) 27/128 د) 148/55.5

٨ الشكل المقابل يبين احتمالين لانتقال الإلكترون فى ذرة الهيدروجين، فإن النسبة بين الطولين الموجيين $((\lambda_1)/(\lambda_2))$ للفوتونين الناتجين تساوى ..... (استرشادى ٢٥)

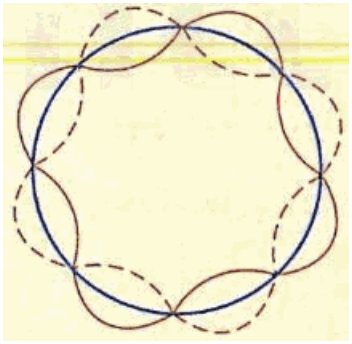


أ) 20/7 ب) 7/20 ج) 9/4 د) 27/5

٩ فى ضوء دراستك، أطول طول موجى فى المتسلسلات الخمسة لطيف ذرة الهيدروجين هو عند عودة الإلكترون المثار من المستوى ..... (استرشادى ٢٥)

أ) ∞ إلى المستوى الأول
ب) ∞ إلى المستوى الخامس
ج) السادس إلى المستوى الخامس
د) الثانى إلى المستوى الأول

١٠ الشكل المقابل يمثل الموجة الموقوفة المصاحبة لحركة إلكترون ذرة الهيدروجين فى أحد مستويات الطاقة فى الذرة، فإن طاقة هذا المستوى تساوى ..... (استرشادى ٢٥)

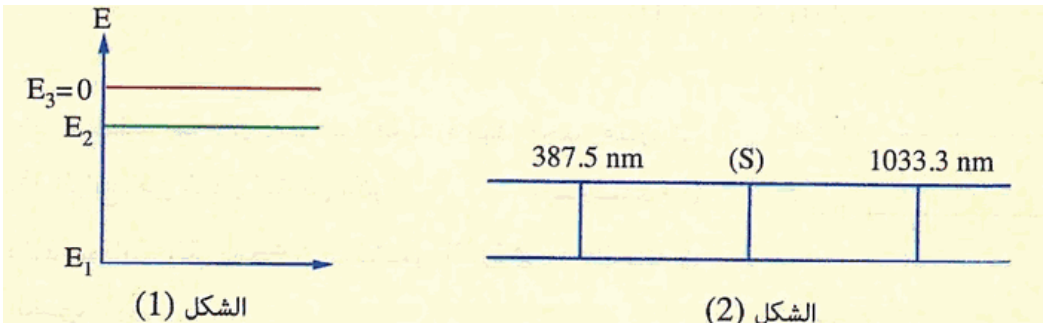


أ – 13.6 eV ب – 3.4 eV ج – 0.544 eV د – 0.85 eV

١١ مجموعة من ذرات الهيدروجين أثيرت بحيث أصبح الإلكترون فى كل منها فى مستوى الطاقة الخامس ويمكن للإلكترون الانتقال بين أى مستويين من تلك المستويات، فإن عدد متسلسلات الطيف التى يمكن أن تنبعث من الذرة هو ..... (استرشادى ٢٥)

أ 4 ب 6 ج 8 د 10

١٢ يوضح الشكل (1) مخطط الطاقة لذرة مثارة تعطى أطوالًا موجية نتيجة انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أقل، ويوضح الشكل (2) هذه الأطوال الموجية، فإن الطول الموجى (S) يساوى ..... (استرشادى ٢٥)



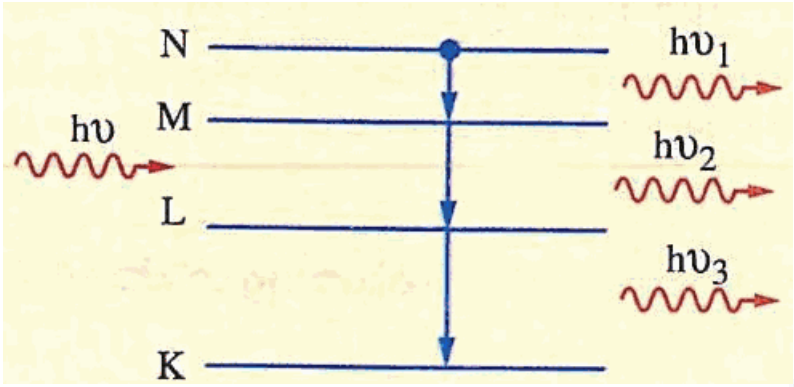
الشكل (1) الشكل (2)

أ 620 nm ب 775 nm ج 516.7 nm د 710.4 nm

١٣ إلكترون ذرة هيدروجين فى مستوى الطاقة K، امتص فوتونًا طاقته E وتردده υ فانتقل إلى المستوى N، ثم بعد انقضاء فترة زمنية معينة هبط الإلكترون إلى المستوى K مرورًا بالمستويين M ، L كما بالشكل المقابل بحيث عند انتقال الإلكترون :

- من المستوى N إلى المستوى M انبعث فوتون تردده $(upsilon_1)$
- من المستوى M إلى المستوى L انبعث فوتون تردده $(upsilon_2)$
- من المستوى L إلى المستوى K انبعث فوتون تردده $(upsilon_3)$

فأى العلاقات التالية تصف بشكل صحيح العلاقة بين تردد الفوتون الممتص وترددات الفوتونات المنطلقة ؟ (استرشادى ٢٥)



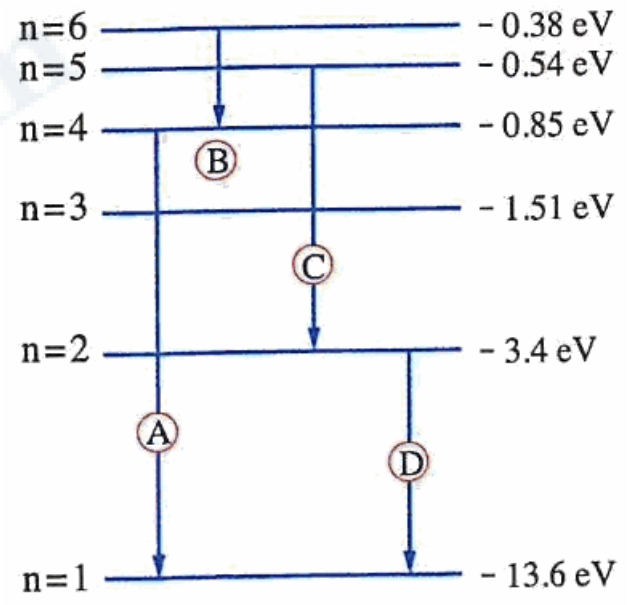
(أ) $upsilon > (upsilon_1 + upsilon_2 + upsilon_3)$

(ب) $upsilon = upsilon_1 + upsilon_2 + upsilon_3$

(ج) $upsilon < (upsilon_1 + upsilon_2 + upsilon_3)$

(د) $upsilon = upsilon_2 + upsilon_3 - upsilon_1$

١٤ يوضح الشكل التخطيطى بعض الانتقالات المحتملة للإلكترون بين مستويات الطاقة فى ذرة الهيدروجين، أى الانتقالات الموضحة بالشكل يؤدى إلى انبعاث أحد فوتونات طيف طوله الموجى 974 Å ؟ (دور أول ٢٥)

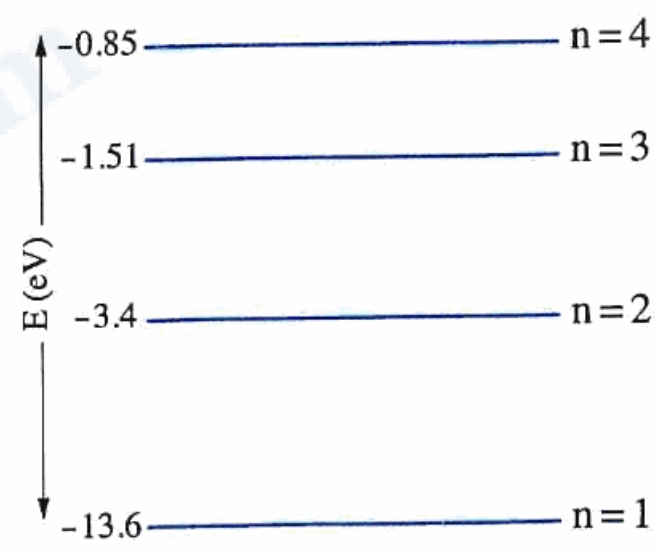


(أ) الانتقال C (ب) الانتقال B (ج) الانتقال D (د) الانتقال A

١٥ عندما ينتقل إلكترون فى ذرة ما من مستوى الطاقة الثالث (M) إلى مستوى الطاقة الثانى (L) ينبعث فوتون طاقته $3 \times 10^{-19}\ J$ ، وعندما ينتقل من مستوى الطاقة الثانى (L) إلى مستوى الطاقة الأول (K) ينبعث فوتون طاقته $1.634 \times 10^{-18}\ J$ ، فما تردد الفوتون المنبعث عند انتقال الإلكترون من مستوى الطاقة الثالث (M) إلى مستوى الطاقة الأول (K) ؟ (دور ثانٍ ٢٥)

(أ) $2.92 \times 10^{15}\ Hz$ (ب) $4.54 \times 10^{14}\ Hz$ (ج) $2.47 \times 10^{14}\ Hz$ (د) $2.01 \times 10^{15}\ Hz$

١٦ يوضح الشكل مخطط لمستويات الطاقة لذرة هيدروجين مثارة فى مستوى الطاقة الرابع، من خلال الشكل يكون ..... (استرشادى ٢٦)



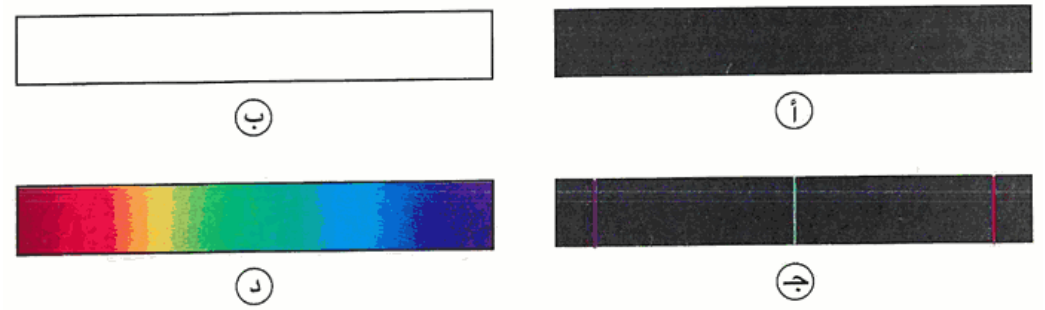
(أ) أقل تردد للفوتونات التى يمكن أن تشعها الذرة فى هذه الحالة فى منطقة الضوء المرئى

(ب) أكبر تردد للفوتونات التى يمكن أن تشعها الذرة فى هذه الحالة $1.6 \times 10^{14}\ Hz$

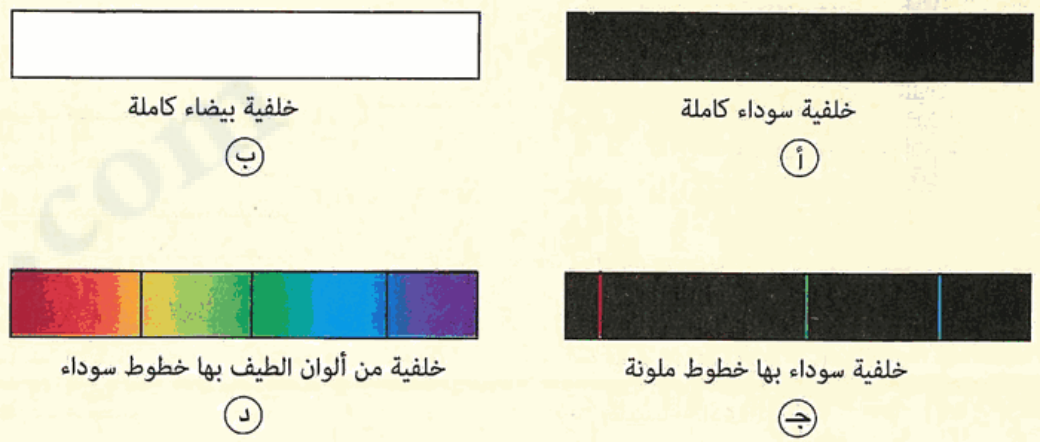
(ج) أقصر طول موجى لفوتونات الضوء المرئى التى يمكن أن تشعها الذرة فى هذه الحالة 487.1 nm

(د) أقصر طول موجى للفوتونات التى يمكن أن تشعها الذرة فى هذه الحالة فى منطقة الأشعة تحت الحمراء

١٧ أى الأشكال التالية تعبر عن طيف الانبعاث الناتج من غاز الهيدروجين ؟ (تجريبى / يونيو ٢١)



١٨ عند مرور ضوء أبيض خلال غاز، أى الأشكال التالية يعبر عن الطيف الناتج ؟ (دور ثانٍ ٢١)



١٩ عند النظر خلال العدسة العينية لكل مطياف نرصد ..... (دور أول ٢٢)



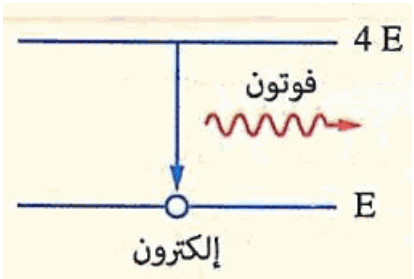
أ فى الشكل (1) : طيف امتصاص خطى ، فى الشكل (2) : طيف انبعاث خطى

ب فى الشكل (1) : طيف انبعاث خطى ، فى الشكل (2) : طيف مستمر

ج فى الشكل (1) : طيف مستمر ، فى الشكل (2) : طيف امتصاص خطى

د فى الشكل (1) : طيف امتصاص خطى ، فى الشكل (2) : طيف مستمر

٢٠ ينتقل إلكترون بين مستويين طاقة فى ذرة ما مطلقًا فوتونًا، بافتراض أن طاقة المستويين كما هو ممثل بالشكل، فإن نوع الطيف وطاقة الفوتون هما ..... (دور ثانٍ ٢٢)



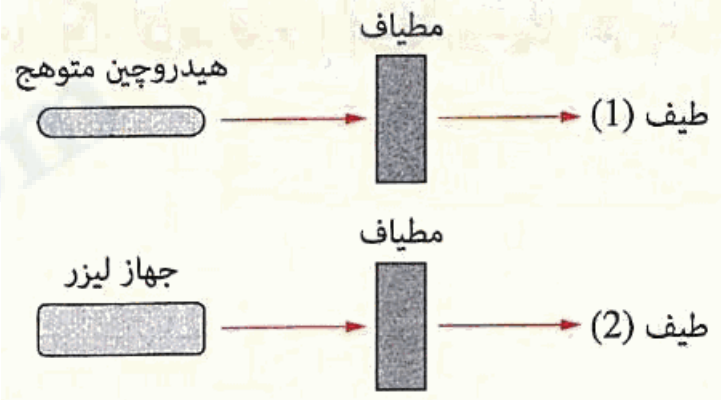
أ نوع الطيف : امتصاص خطى ، طاقة الفوتون : 3 E

ب نوع الطيف : انبعاث خطى ، طاقة الفوتون : 3 E

ج نوع الطيف : مستمر ، طاقة الفوتون : 5 E

د نوع الطيف : انبعاث خطى ، طاقة الفوتون : 5 E

٢١ من الشكل المقابل، نوعا الطيف (1) والطيف (2) على الترتيب هما ..... (دور أول ٢٣)



(أ) طيف مستمر ، طيف مستمر
(ب) طيف مستمر ، طيف خطى
(ج) طيف خطى ، طيف خطى
(د) طيف خطى ، طيف مستمر

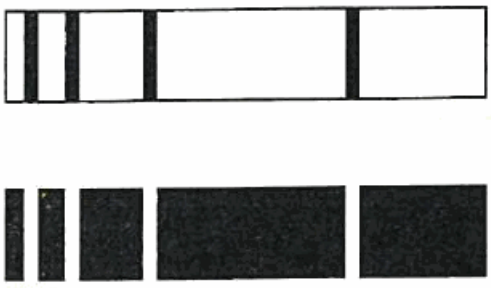
---

٢٢ خطوط فرونهوفر فى الطيف الشمسى تمثل ..... (استرشادى ٢٥)

(أ) طيف انبعاث خطى
(ب) طيف امتصاص خطى
(ج) طيف مستمر
(د) طيف أحادى اللون

---

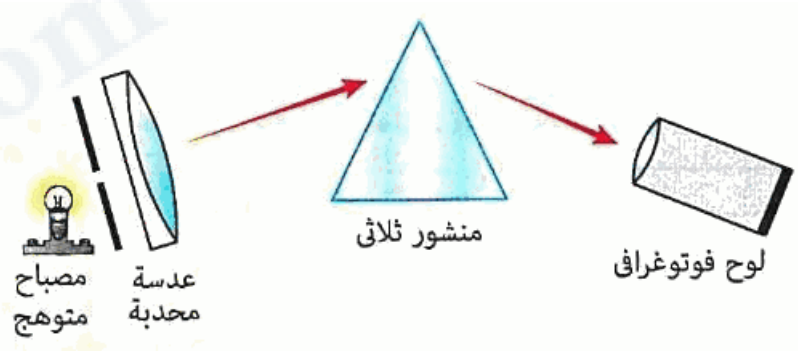
٢٣ يوضح الشكل طيفين (M) ، (N) تم استقبالهما كل على حدة على اللوح الفوتوغرافى بجهاز الإسبكترومیتر، فإن الطيفين هما ..... (دور أول ٢٥)
(لاحظ أن : الأجزاء التى ظهرت ملونة على اللوح الفوتوجرافى ممثلة باللون الأبيض فى الشكل)



(أ) لغازين مختلفين ، وكلاهما طيف امتصاص
(ب) لنفس الغاز حيث الطيف (M) طيف انبعاث ، والطيف (N) طيف امتصاص
(ج) لغازين مختلفين ، وكلاهما طيف انبعاث
(د) لنفس الغاز حيث الطيف (N) طيف انبعاث ، والطيف (M) طيف امتصاص

---

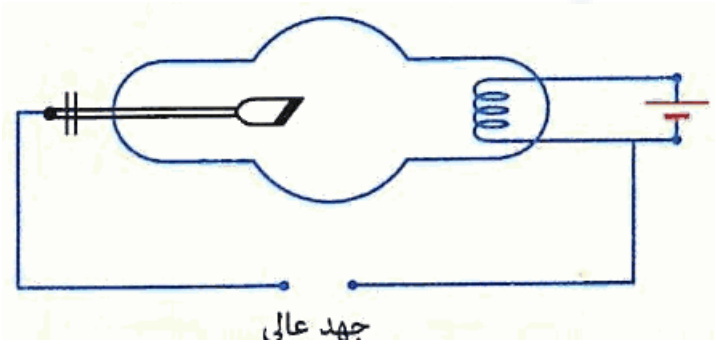
٢٤ يوضح الشكل التخطيطى حزمة ضوئية متوازية صادرة من مصباح تنجستين متوهج، تمر الحزمة خلال منشور ثلاثى ثم تسقط على لوح فوتوغرافى حساس، ماذا يحدث للطيف المتكون على اللوح الفوتوغرافى عند وضع عينة من غاز بارد بين المصباح والمنشور فى مسار ضوء المصباح ؟ (دور ثانٍ ٢٥)



(أ) يختفى الطيف المستمر للمصباح، وتظهر خطوط سوداء مميزة لنوع الغاز
(ب) يختفى الطيف المستمر للمصباح، وتظهر خطوط طيف ملونة مميزة لنوع الغاز
(ج) تظهر خطوط طيف ملونة مميزة لنوع الغاز بالإضافة للطيف المستمر للمصباح
(د) تظهر خطوط سوداء مميزة لنوع الغاز تتخلل الطيف المستمر للمصباح

---

٢٥ فى أنبوبة كولدج الموضحة بالشكل لتوليد الأشعة السينية كان الهدف مصنوع من عنصر عدده الذرى 42، فلكى نحصل على أطوال موجية أكبر للطيف المميز للأشعة السينية يجب أن يتغير الهدف إلى عنصر عدده الذرى ..... (تجريبى / يونيو ٢١)



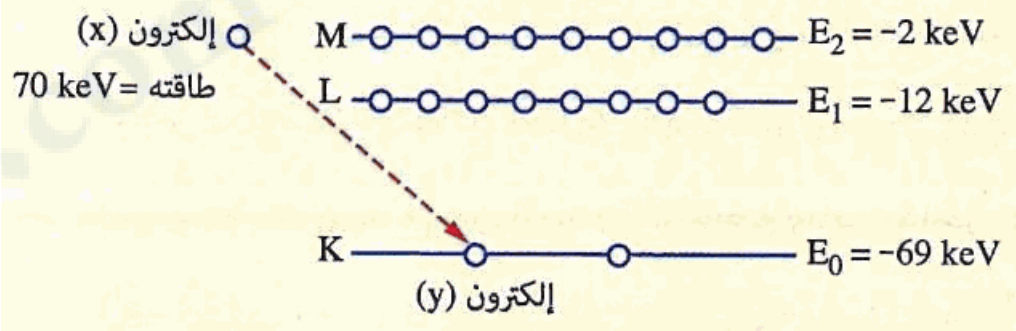
(أ) 29 (ب) 74 (ج) 82 (د) 55

---

٢٦ فى أنبوبة كولدج، إذا كانت أقصى سرعة للإلكترونات عند الاصطدام بمادة الهدف تساوى $7.34 \times 10^6\ m/s$، فإن أقل طول موجى لمدى أشعة (X) الناتجة يساوى ..... (تجريبى / يونيو ٢١)

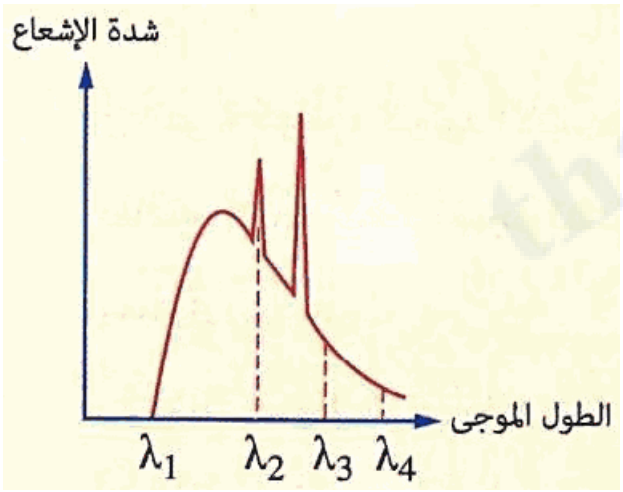
(أ) 8.11 nm (ب) $0.811 \times 10^{-9}\ m$ (ج) 0.059 nm (د) $5.9 \times 10^{-10}\ m$

٢٧ يوضح الشكل التخطيطى بعضًا من مستويات الطاقة لعنصر التنجستين المستخدم كهدف فى أنبوبة «كولدج»، أدى اصطدام الإلكترون (x) بالإلكترون (y) إلى طرد الإلكترون (y) خارج الذرة، فما احتمالات طاقة فوتونات الطيف المميز الناتج ؟ (دور أول ٢١)



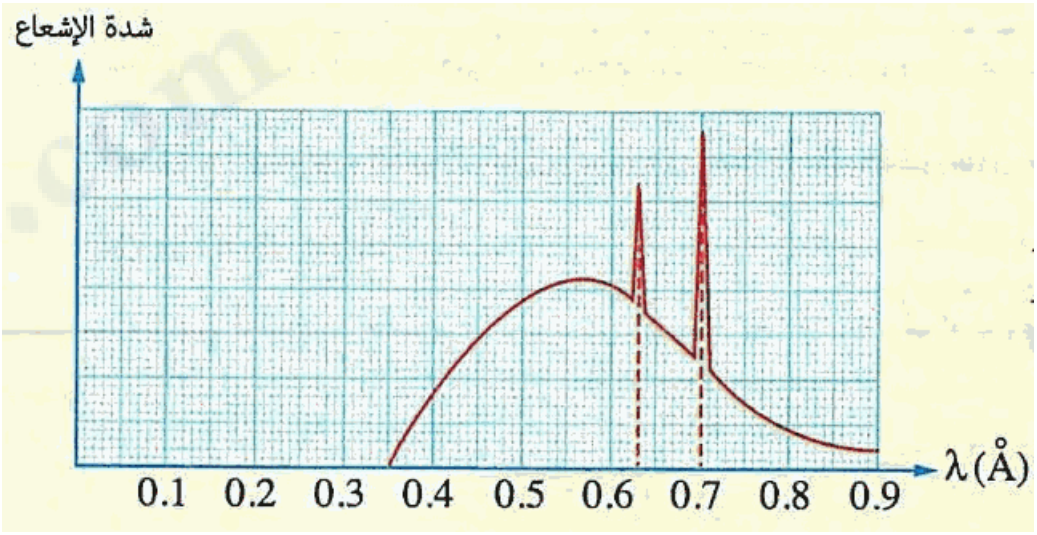
أ 70 keV ، 69 keV ب 68 keV ، 14 keV ج 72 keV ، 1 keV د 57 keV ، 67 keV

٢٨ الشكل المقابل يمثل العلاقة البيانية بين شدة الإشعاع والطول الموجى لطيف الأشعة السينية، فإن الطول الموجى الذى يقل بزيادة العدد الذرى لمادة الهدف هو ..... (دور أول ٢١)



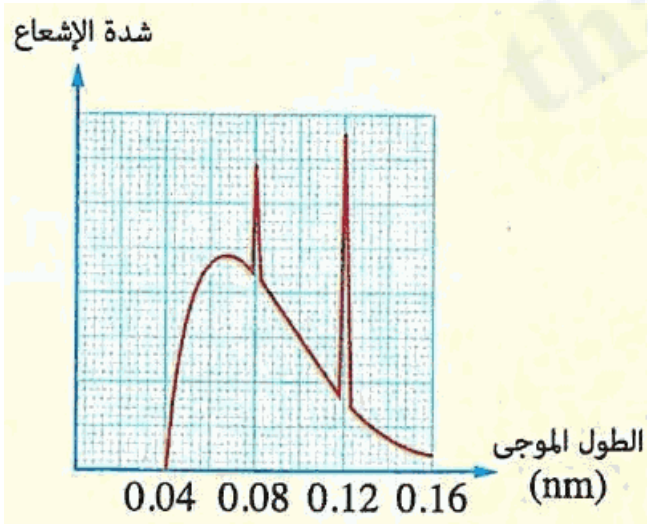
أ λ_2 ب λ_4 ج λ_1 د λ_3

٢٩ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجى للأشعة السينية الصادرة من أنبوبة كولدج، فإن النسبة بين أقل تردد للطيف المميز إلى أعلى تردد للطيف المستمر تساوى ..... (دور ثانٍ ٢١)



أ 0.58 ب 1.75 ج 2 د 0.5

٣٠ الشكل المقابل يمثل العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجى لها، فيكون الطول الموجى للأشعة السينية المميزة الذى يقابل أقصى كمية حركة لفوتوناتها ..... (دور ثانٍ ٢١)

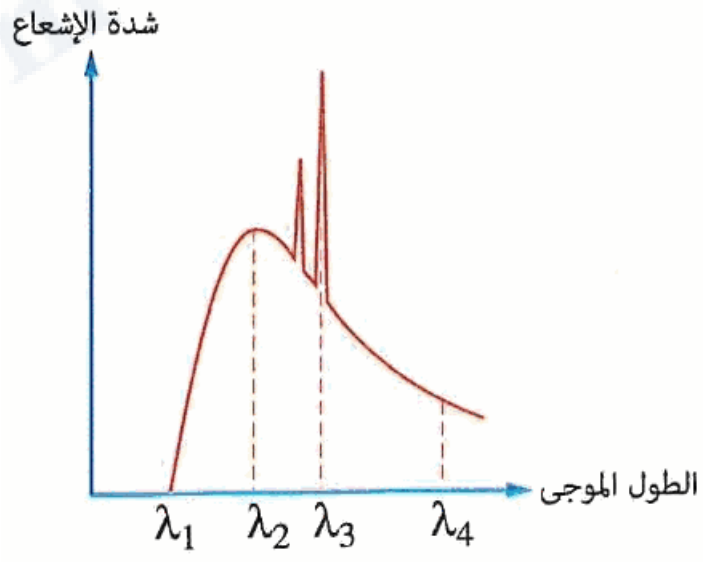


أ 0.04 nm ب 0.08 nm ج 0.12 nm د 0.16 nm

٣١ استُخدم عنصر كهدف فى أنبوبة كولدج لإنتاج أشعة X فانطلق منه فوتون تردده $5.43 \times 10^{18}\ Hz$ عندما انتقل إلكترون فى ذرة مثارة بين مستويين بها طاقة أحدهما 1.5 keV –، فتكون طاقة المستوى الآخر تساوى ..... (دور أول ٢٢)

أ 24 keV – ب 22.5 keV – ج 27 keV – د 25.5 keV –

٣٢ الشكل البيانى المقابل يمثل العلاقة بين شدة الإشعاع والطول الموجى لطيف الأشعة السينية، فإن الطول الموجى لطيف الأشعة السينية الذى ينتج عن انتقال الإلكترونات داخل ذرات مادة الهدف من مستوى طاقة عالٍ (E_2) إلى مستوى طاقة أقل (E_1) هو ..... (دور أول ٢٢)



(أ) λ_1 (ب) λ_3 (ج) λ_2 (د) λ_4

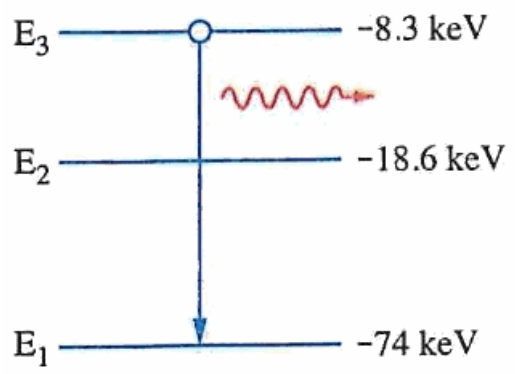
---

٣٣ فى أنبوبة كولدج لتوليد الأشعة السينية، إذا انطلق أحد الإلكترونات نحو الهدف بطاقة 70 keV وأصبحت طاقته 54.5 keV نتيجة تشتته، فإن الطول الموجى لفوتون الطيف المستمر للأشعة السينية الناتج فى هذه الحالة يساوى ..... (دور ثانٍ ٢٢)

(أ) $1.01 \times 10^{-11}\ m$ (ب) $2.28 \times 10^{-11}\ m$ (ج) $8.01 \times 10^{-11}\ m$ (د) $8.77 \times 10^{-11}\ m$

---

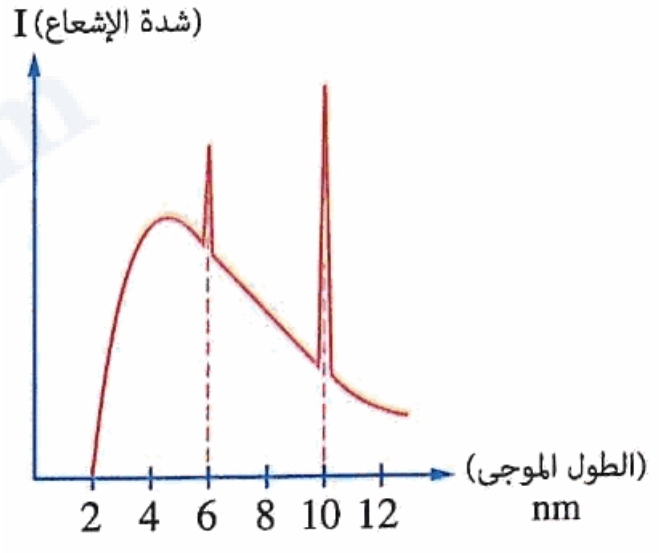
٣٤ يمثل الشكل قيم بعض مستويات الطاقة لعنصر ما مستخدم كهدف فى أنبوبة كولدج، عند انتقال إلكترون كما بالشكل فإن الطول الموجى لفوتون أشعة X الناتج = ... (دور ثانٍ ٢٢)



(أ) $9 \times 10^{-10}\ m$ (ب) $3.6 \times 10^{-11}\ m$ (ج) $6 \times 10^{-10}\ m$ (د) $1.9 \times 10^{-11}\ m$

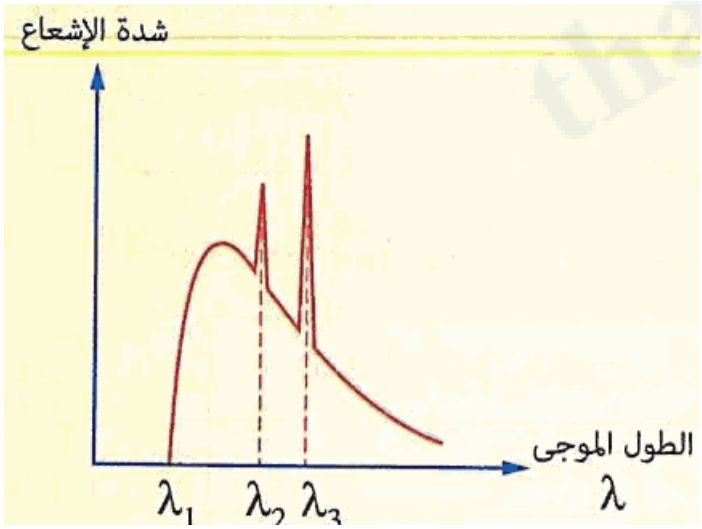
---

٣٥ أقل طول موجى مميز للأشعة السينية فى الشكل المقابل مقداره ..... (تجريبى ٢٣)



أ 8 nm ب 10 nm ج 4 nm د 6 nm

٣٦ الشكل البيانى يوضح العلاقة بين شدة الأشعة السينية الناتجة من أنبوبة كولدج والطول الموجى لها، فعند زيادة كل من شدة تيار الفتيلة وفرق الجهد بين الآنود والكاثود فى الأنبوبة، فإن ..... (دور أول ٢٣)



أ λ_1 : تزداد ، λ_2 : لا تتغير ، λ_3 : لا تتغير ، شدة الإشعاع : تقل

ب λ_1 : تقل ، λ_2 : تزداد ، λ_3 : لا تتغير ، شدة الإشعاع : لا تتغير

ج λ_1 : تقل ، λ_2 : لا تتغير ، λ_3 : لا تتغير ، شدة الإشعاع : تزداد

د λ_1 : تزداد ، λ_2 : لا تتغير ، λ_3 : لا تتغير ، شدة الإشعاع : تزداد

٣٧ الأساس العلمى لاستخدام الأشعة السينية فى دراسة التركيب البلورى للمواد الصلبة يعتمد على ..... (دور ثانٍ ٢٣)

(أ) قابليتها للحيود عند مرورها خلال البلورات

(ب) شدتها

(ج) المدى الطيفى الواسع لها

(د) الطبيعة الكمية لها

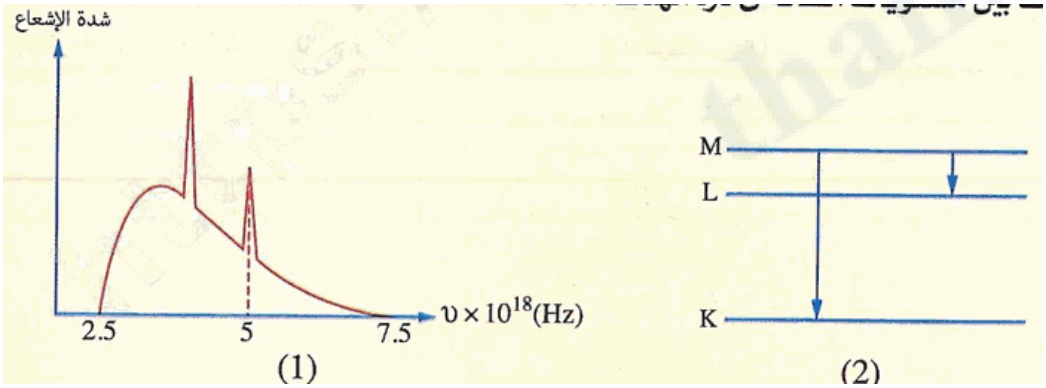
---

٣٨ فى أنبوبة كولدج استُخدم هدف من التنجستين $W_{(74)}$ لإنتاج الأشعة السينية، فكان أحد الأطوال الموجية المميزة لأشعة إكس يساوى $1.8 \times 10^{-11}\ m$، إذا تم تغيير الهدف بآخر من الموليبدنيوم $Mo_{(42)}$ فإن أحد الأطوال الموجية المميزة المحتملة لأشعة إكس يساوى ..... (دور ثانٍ ٢٣)

(أ) $1.5 \times 10^{-3}\ nm$ (ب) $4.9 \times 10^{-3}\ nm$ (ج) $2.8 \times 10^{-4}\ nm$ (د) $7.1 \times 10^{-2}\ nm$

---

٣٩ الشكل (1) يمثل بيانيًا طيف الأشعة السينية المنبعث من أنبوبة كولدج، بينما الشكل (2) يمثل بعض انتقالات الإلكترونات بين مستويات الطاقة فى ذرة الهدف، أى الاختيارات التالية يعبر عن تردد مميز للأشعة السينية والانتقال المسبب له ؟ (دور أول ٢٤)



(أ) $5 \times 10^{18}\ Hz$ ، من المستوى (M) إلى المستوى (K)

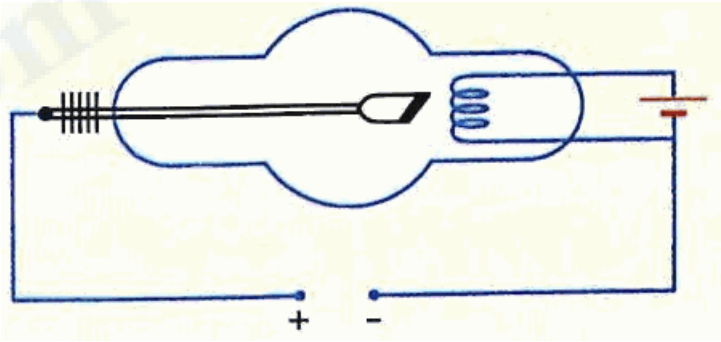
(ب) $5 \times 10^{18}\ Hz$ ، من المستوى (M) إلى المستوى (L)

(ج) $5.3 \times 10^{18}\ Hz$ ، من المستوى (M) إلى المستوى (K)

(د) $5.3 \times 10^{18}\ Hz$ ، من المستوى (M) إلى المستوى (L)

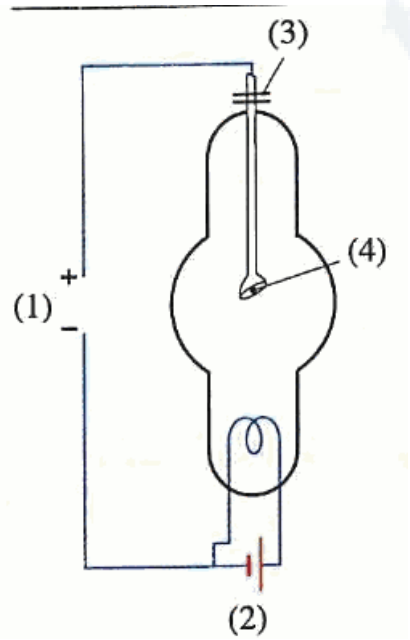
---

٤٠ فى أنبوبة كولدج الموضحة بالشكل المقابل كان الهدف مصنوعًا من عنصر عدده الذرى 42، فإذا أعيدت التجربة باستخدام هدف آخر عدده الذرى 76 مع زيادة فرق الجهد بين طرفى الأنبوبة، فأى الاختيارات الآتية يمثل اختيارًا صحيحًا ؟ (دور ثانٍ ٢٤)



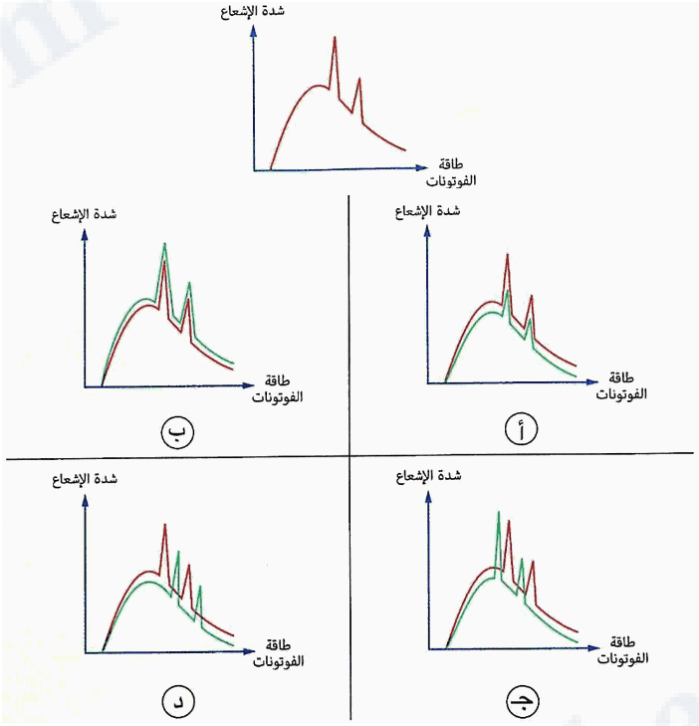
(أ) الطول الموجى للطيف المميز : يزداد ، أقل طول موجى للطيف المستمر : يزداد
(ب) الطول الموجى للطيف المميز : يقل ، أقل طول موجى للطيف المستمر : يقل
(ج) الطول الموجى للطيف المميز : يقل ، أقل طول موجى للطيف المستمر : يزداد
(د) الطول الموجى للطيف المميز : يزداد ، أقل طول موجى للطيف المستمر : يقل

٤١ الشكل المقابل يمثل رسم تخطيطى لأنبوبة كولدج للحصول على الأشعة السينية، فإن العنصر المسئول عن تعجيل الإلكترونات المنبعثة من الفتيلة هو ..... (استرشادى ٢٥)

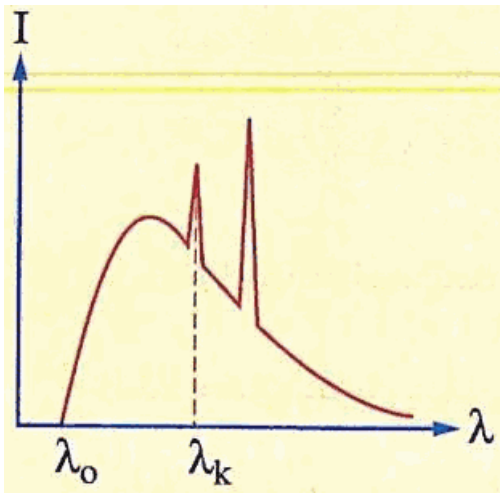


(أ) (1) (ب) (2) (ج) (3) (د) (4)

٤٢ يوضح الشكل البيانى المقابل العلاقة بين شدة الأشعة السينية وطاقة الفوتونات الناتجة عن أنبوبة كولدج، فإذا استُبدلت مادة الهدف بأخرى ذات عدد ذرى أقل مع ثبوت فرق الجهد بين الكاثود والآنود، أى الأشكال الآتية يمكن أن يوضح الطيف الناتج ؟ (استرشادى ٢٥)

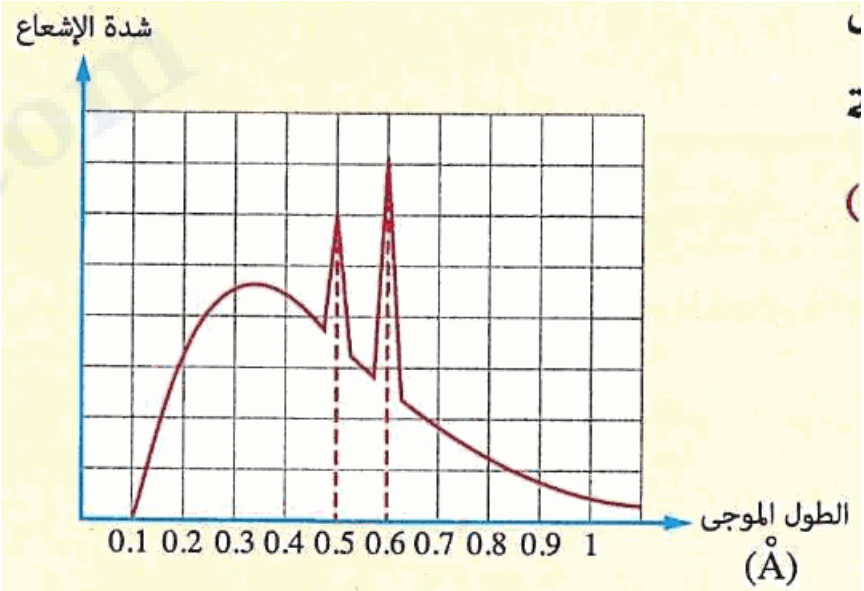


٤٣ يوضح الشكل البيانى العلاقة بين شدة الأشعة السينية (I) الصادرة من أنبوبة كولدج والطول الموجى (λ) لها، عند زيادة فرق الجهد بين الهدف والفتيلة، فإن الفرق بين قيمتى (λ_o) ، (λ_k) ..... (دور أول ٢٥)



(أ) يصبح مساويًا لقيمة (λ_o)
(ب) يقل
(ج) لا يتغير
(د) يزداد

٤٤ الشكل البيانى يمثل العلاقة بين شدة الأشعة السينية والطول الموجى للأشعة المتولدة فى أنبوبة كولدج، أى الأطوال الموجية بالشكل يمثل الطيف المميز لمادة الهدف ؟ (دور ثانٍ ٢٥)

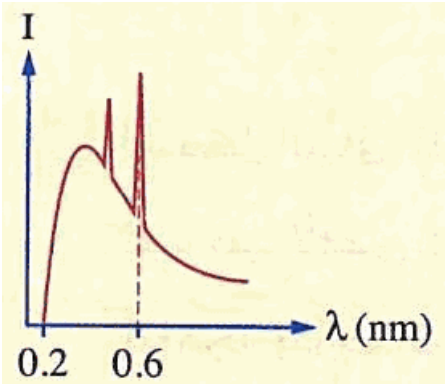


(أ) 0.1 Å ، 0.5 Å (ب) 0.6 Å ، 0.5 Å (ج) 0.1 Å ، 0.6 Å (د) 0.6 Å ، 1 Å

٤٥ يوضح الشكل البيانى العلاقة بين شدة الإشعاع (I) والطول الموجى (λ) لأشعة سينية منبعثة من أنبوبة كولدج، احسب : (تجريبى ٢٣)

(١) أكبر طاقة للفوتونات المنطلقة.

(٢) طاقة أحد الفوتونات المنطلقة فى الأشعة المميزة.



مفتاح الإجابات والحلول

أسئلة الاختيار من متعدد

١ ب	٢ ب	٣ ج	٤ ج	٥ أ	٦ ج	٧ د	٨ ب	٩ ج	١٠ أ
١١ ج	١٢ أ	١٣ ج	١٤ أ	١٥ أ	١٦ ج	١٧ ج	١٨ د	١٩ ج	٢٠ ج
٢١ د	٢٢ ب	٢٣ ج	٢٤ أ	٢٥ ج	٢٦ ب	٢٧ أ	٢٨ د	٢٩ د	٣٠ أ
٣١ ج	٣٢ أ	٣٣ ب	٣٤ د	٣٥ د	٣٦ ج	٣٧ د	٣٨ ج	٣٩ ب	٤٠ ب
٤١ ب	٤٢ ج	٤٣ د	٤٤ د	٤٥ ب	٤٦ ج	٤٧ ج	٤٨ ب	٤٩ ج	٥٠ ب
٥١ أ	٥٢ ب	٥٣ د	٥٤ ج	٥٥ ب	٥٦ ج	٥٧ ب	٥٨ ب	٥٩ د	٦٠ ب
٦١ ج	٦٢ أ	٦٣ ج	٦٤ ج	٦٥ أ	٦٦ أ	٦٧ ج	٦٨ د	٦٩ أ	٧٠ ج
٧١ ج	٧٢ أ	٧٣ ج	٧٤ ج	٧٥ أ	٧٦ ب	٧٧ ب	٧٨ ب	٧٩ د	٨٠ أ
٨١ ب	٨٢ د	٨٣ ب	٨٤ أ	٨٥ د	٨٦ د	٨٧ ج	٨٨ ج	٨٩ ب	٩٠ أ
٩١ د	٩٢ د	٩٣ ب	٩٤ ب	٩٥ ج	٩٦ ب	٩٧ د	٩٨ د	٩٩ ج	١٠٠ أ
١٠١ ج									

١ الإجابة (ب)

الإلكترون موجة مستقرة حول المدار: المحيط يساوي عددًا صحيحًا من الأطوال الموجية

$$2\pi r = n\lambda$$

عند $n=4$:

$$r = (2\lambda)/(\pi)$$

٢ الإجابة (ب)

شرط الموجة المستقرة:

$$2\pi r = n\lambda$$

وبالتعويض بـ $\lambda = \pi r$ نحصل على $n=2$

أي المدار الثاني (L)

٣ الإجابة (ج)

الطول الموجي يساوي محيط المدار

$\lambda = 2\pi r$

أي $n=1$ (المدار الأول)

٤ الإجابة (ج)

عدد البطون (القمم والقيعان) = $2n$

8 بطون يعني $n=4$

٥ الإجابة (أ)

من دي بروي:

$\lambda = h/mv = (6.625\times10^{-34})/(9.1\times10^{-31}\times7.28\times10^{5}) = 10^{-9}\ m$

$2\pi r = n\lambda$

$r = (3\times10^{-9})/(2\pi) = 4.77\times10^{-10}\ m$

٦ الإجابة (ج)

الموجة تكمل 3 أطوال موجية حول المدار

$2\pi r = n\lambda$

$n=3$

٧ الإجابة (د)

$2\pi r = n\lambda$ مع 3) $n=3$ أطوال موجية في الشكل)

$\lambda = (2\pi\times4.761\times10^{-10})/3 = 9.98\times10^{-10}\ m$

٨ الإجابة (ب)

الشكل يوضح $n=2$

$\lambda = h/mv = (6.625\times10^{-34})/(9.1\times10^{-31}\times1.09\times10^{6}) = 6.68\times10^{-10}\ m$

$r = (n\lambda)/(2\pi) = 2.13\times10^{-10}\ m$

٩ الإجابة (ج)

من شرط بور:

$mvr = nh/(2\pi)$

$v = nh/(2\pi\ m\ r)$

$v_3/v_4 = 3/4cdotr_4/r_3$

١٠ الإجابة (أ)

الطاقة سالبة وتزداد (تقترب من الصفر) كلما زاد n

$E_n = -13.6/(n^2)\ eV$

والتباعد بين المستويات يقل مع n فالرسم (أ)

١١ الإجابة (ج)

الحالة المستقرة: الإلكترون في أدنى مستوى (K) ولا يشع طاقة

لأنه لا يوجد مستوى أقل ينتقل إليه

١٢ الإجابة (أ)

الذرة تمتص فوتونًا طاقته تساوي فرق الطاقة بين المستويين

$h\nu = E_2 - E_1$

١٣ الإجابة (ج)

الانتقال من L إلى K يصدر فوتونًا طاقته

$E = 13.6 - 3.4 = 10.2\ eV$

١٤ الإجابة (أ)

طاقة التأين من الحالة المستقرة

$E = 13.6\ eV$

١٥ الإجابة (أ)

التأين من K يحتاج طاقة 13.6 eV

$\lambda = hc/E = 12400/13.6 \approx 910\ mathringA = 9.1 \times 10^{-8}\ m$

١٦ الإجابة (ج)

أقل طاقة تثير الذرة من K هي

$E_2 - E_1 = 10.2\ eV$

١٧ الإجابة (ج)

$h\nu = E_2 - E_1$

$\lambda = hc/(E_2 - E_1)$

١٨ الإجابة (د)

أطول طول موجي = أقل طاقة

في متسلسلة ليمان: الانتقال من $n=2$ إلى $n=1$

١٩ الإجابة (ج)

أعلى تردد = أكبر فرق طاقة

في براكت (النهاية عند $n=4$): الانتقال من ∞ إلى 4

٢٠ الإجابة (ج)

الانتقال (a) من L إلى K:

$$\Delta E = 13.6 - 3.4 = 10.2\ eV$$

$$E = 10.2 \times 1.6 \times 10^{-19} = 1.6 \times 10^{-18}\ J$$

٢١ الإجابة (د)

الانتقال (b) من M إلى K:

$$\Delta E = 13.6 - 1.51 = 12.09\ eV$$

$$\nu = E/h = (12.09 \times 1.6 \times 10^{-19})/(6.625 \times 10^{-34}) = 2.9 \times 10^{15}\ Hz$$

٢٢ الإجابة (ب)

الانتقال (c) من M إلى L:

$$\Delta E = 3.4 - 1.51 = 1.89\ eV$$

$$\lambda = 1240/1.89 \approx 657\ nm$$

٢٣ الإجابة (ج)

الانتقال (d) من N إلى L:

$$\Delta E = 3.4 - 0.85 = 2.55\ eV$$

$$p = E/c = (2.55 \times 1.6 \times 10^{-19})/(3 \times 10^{8}) = 1.36 \times 10^{-27}\ kg \cdot m/s$$

٢٤ الإجابة (أ)

الانتقال (e) من N إلى M:

$$\Delta E = 1.51 - 0.85 = 0.66\ eV$$

$$m = E/(c^2) = (0.66 \times 1.6 \times 10^{-19})/(9 \times 10^{16}) = 1.2 \times 10^{-36}\ kg$$

٢٥ الإجابة (ج)

أقصر طول موجي في بالمر = أكبر طاقة (من ∞ إلى 2)

$$\lambda = 12400/3.4 \approx 3653\ mathringA$$

٢٦ الإجابة (ب)

أقصر طول موجي في بفند (من ∞ إلى 5)

$$\lambda = 12400/0.544 \approx 22834\ mathringA$$

٢٧ الإجابة (أ)

أكبر λ في كل متسلسلة = أقل طاقة

$$(\lambda_L)/(\lambda_B) = (\Delta E_{3\to2})/(\Delta E_{2\to1})$$
$$= (1/4-1/9)/(1-1/4) = 5/27$$

٢٨ الإجابة (د)

في ليمان أكبر λ من $2\to1$ وأقل λ من $\infty\to1$

$$(\lambda_{max})/(\lambda_{min}) = (\Delta E_{\infty\to1})/(\Delta E_{2\to1}) = 1/(3/4) = 4/3$$

٢٩ الإجابة (د)

أقصر λ في ليمان:

$$\lambda = hc/13.6$$

وفي بالمر:

$$\lambda' = hc/3.4 = 4\lambda$$

٣٠ الإجابة (أ)

أقل تردد في باشن $(3\to4)$ ، وأقل تردد في بالمر $(2\to3)$

$$(\nu_1)/(\nu_2) = (1/9-1/16)/(1/4-1/9) = 7/20$$

٣١ الإجابة (ج)

$$E_n \propto 1/(n^2)$$
$$E_3/E_2 = 4/9$$
$$E_3 = -4/9E$$

٣٢ الإجابة (أ)

$\lambda = (2\pi r_n)/5$ مع $2\pi r_n = n\lambda$

$n=5$

طاقة التأين من هذا المستوى:

$$E = 13.6/25 = 0.544\ eV$$

٣٣ الإجابة (ب)

طاقة الفوتون:

$$E = hc/(\lambda) = 2.09\times10^{-18}\ J$$
$$E = E_1(1-1/(n^2))$$
$$n^2 \approx 25 \Rightarrow n=5$$

٣٤ الإجابة (د)

خطوط بالمر تنتهي عند المستوى الثاني
وهي الخطان (2←3) B و (2←4) D

٣٥ الإجابة (د)

أعلى تردد = أكبر فرق طاقة
وهو الانتقال A (من 3 إلى 1)

٣٦ الإجابة (ج)

العبارة الخطأ هي: الخط E له أعلى تردد
لأن أعلى تردد للخط D

٣٧ الإجابة (د)

الانتقال من 5 إلى 3 من متسلسلة باشن
وهي في منطقة تحت الحمراء فهو المنطقة D

٣٨ الإجابة (ج)

الانتقال إلى المستوى K (ليمان)
وهي في منطقة فوق البنفسجية

٣٩ الإجابة (ب)

الذرة لا تمتص إلا فوتونًا طاقته تساوي فرق طاقة بين مستويين بالضبط
$E_2 - E_1 = 10.2\ eV$
فالفوتون (b) فقط يمتص

٤٠ الإجابة (ب)

ليمان فروق طاقتها أكبر من بالمر
$p = E/c$
فزخم فوتون ليمان أكبر

٤١ الإجابة (ب)

عدد الخطوط عند الانتقال من المستوى n:
$(n(n-1))/2 = 6$

٤٢ الإجابة (ج)

$n=2$ أي $E = -3.4\ eV$
$2\pi r = n\lambda$
$\lambda = (2\pi \times 2.13)/2 = 6.69\ mathringA$

٤٣ الإجابة (د)

$\lambda = hc/(\Delta E)$

انتقال A (من L إلى K فرق طاقته أكبر من انتقال D (من N إلى L

ف $\lambda_A < \lambda_D$

٤٤ الإجابة (د)

$E = 12400/14610 = 0.85\ eV$ أي الانتقال من ∞ إلى $n=4$

وهي متسلسلة براكت

وأكبر طول موجي فيها (من 5 إلى 4):

$\lambda = 40594\ mathringA$

٤٥ الإجابة (ب)

$\lambda = hc/(\Delta E)$

$(\lambda_A)/(\lambda_B) = (\Delta E_B)/(\Delta E_A) = (E_N - E_K)/(E_L - E_K)$

٤٦ الإجابة (ج)

$E = mc^2 = 2.267\times10^{-35}\times9\times10^{16} = 2.04\times10^{-18}\ J$

$E = 12.75\ eV$

وهو الفرق بين K و (N) $n=4$

$n = 4$

٤٧ الإجابة (ج)

أقصى مستوى يصله الإلكترون: $-0.85\ eV = 12.75 + -13.6$

أي $n=4$

خطوط ليمان: 4→1 و 3→1 و 2→1

عددها 3

٤٨ الإجابة (ب)

الإلكترون عند $n=4$

خطوط بالمر: 4→2 و 3→2

عددها 2

٤٩ الإجابة (ج)

$E = 12400/975 = 12.72\ eV$

المستوى (N) $n=4$

عدد الخطوط الممكنة:

$(4\times3)/2 = 6$

٥٠ الإجابة (ب)

الانتقال من 5 إلى 2:

$$\Delta E = 3.4 - 0.544 = 2.856\ eV$$

$$\lambda = 12400/2.856 \approx 4349\ mathringA$$

٥١ الإجابة (أ)

$$1/(\lambda_3) = 1/(\lambda_1) - 1/(\lambda_2)$$

$$1/(\lambda_3) = 1/256.86 - 1/304.45$$

$$\lambda_3 = 1643\ nm$$

٥٢ الإجابة (ب)

عدد الانتقالات من $n=4$:

$$(4\times3)/2 = 6$$

٥٣ الإجابة (د)

أقل تردد = أصغر فرق طاقة $(3\rightarrow4)$:

$$\Delta E = 1.51 - 0.85 = 0.66\ eV$$

$$\nu = (0.66\times1.6\times10^{-19})/(6.625\times10^{-34}) = 1.59\times10^{14}\ Hz$$

٥٤ الإجابة (ج)

أكبر تردد = أكبر فرق طاقة $(1\rightarrow4)$:

$$\Delta E = 13.6 - 0.85 = 12.75\ eV$$

$$\nu = (12.75\times1.6\times10^{-19})/(6.625\times10^{-34}) = 3.08\times10^{15}\ Hz$$

٥٥ الإجابة (ب)

طاقة الفوتون (من 3 إلى 1):

$$E = 13.6 - 1.51 = 12.09\ eV$$

$$\varphi = E - KE = 12.09 - 9.79 = 2.3\ eV$$

٥٦ الإجابة (ج)

$$E = 1240/656 = 1.89\ eV$$

وهو فرق الطاقة بين -1.51 و -3.4

فهو الانتقال (c)

٥٧ الإجابة (ب)

$$E = hc/(\lambda) = 1240/486.3 \approx 2.55\ eV$$

٥٨ الإجابة (ب)

طاقة الفوتون 2.55 eV

$E_4 - E_2 = 3.4 - 0.85 = 2.55\ eV$

فالانتقال من المستوى الرابع إلى الثاني

٥٩ الإجابة (د)

الفوتون الأول:

$E_1 = 1240/2624 = 0.4726\ eV$

وهو الانتقال من 6 إلى 4

الفوتون الثاني:

$E_2 = 1240/97.45 = 12.72\ eV$

وهو الانتقال من 4 إلى 1

إذن $x = 6$

٦٠ الإجابة (ب)

المنشور (2) يفرّق الأطياف حسب طولها الموجي لاختلاف معامل الانكسار

٦١ الإجابة (ج)

العدسة (3) تجمع أشعة كل لون في بؤرة خاصة على المستوى البؤري

٦٢ الإجابة (أ)

طيف الانبعاث ينتج عن انتقال إلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى أقل

٦٣ الإجابة (ج)

الضوء الأبيض (المتصل) يمر في بخار الصوديوم فيمتص أطوالًا موجية محددة

فنحصل على خطوط معتمة على خلفية ملونة

٦٤ الإجابة (ج)

طيف الامتصاص: خطوط معتمة على خلفية ملونة

٦٥ الإجابة (أ)

الطيف المتصل ينتج من الأجسام المتوهجة الصلبة

مثل مصباح التنجستين

٦٦ الإجابة (أ)

الرسم يمثل شدة الإشعاع لكل الأطوال الموجية بدون انقطاع

فهو طيف مستمر

٦٧ الإجابة (ج)

الضوء الأبيض متصل ويمر في غاز فيمتص الغاز أطوالًا محددة
فيظهر طيف الامتصاص: خطوط مظلمة على خلفية مضيئة

٦٨ الإجابة (د)

نحدد الانتقالات:
$a: 4 \to 3$ $d: 5 \to 3$ $c: 4 \to 2$ $b: 3 \to 1$ $e: 2 \to 1$
الخط (c) فقط في المرئي
(b) و (e) فوق بنفسجية: الأقصر λ يسار والأطول يمين
(d) و (a) تحت حمراء
الترتيب: b e | c | d a

٦٩ الإجابة (أ)

أشعة X غير مشحونة (موجات كهرومغناطيسية)
فلا تنحرف في المجال المغناطيسي

٧٠ الإجابة (ج)

قدرة الاختراق تعتمد على طاقة الفوتون (فرق الجهد)
ولا تعتمد على شدة التيار (تؤثر على الشدة فقط)

٧١ الإجابة (ج)

الطاقة الكهربية للمصدر تتحول إلى طاقة حركة للإلكترونات
ثم تتحول عند الاصطدام إلى طاقة كهرومغناطيسية (أشعة X)

٧٢ الإجابة (أ)

أشعة X تحتاج طاقة كبيرة (آلاف eV)
وطاقة K في الهيدروجين (13.6 eV) أقل بكثير من طاقة فوتونات X

٧٣ الإجابة (ج)

الطول الموجي الأدنى يعتمد على فرق الجهد بين الفتيلة والهدف
أما جهد تسخين الفتيلة فلا يؤثر عليه
فلا يتغير

٧٤ الإجابة (ج)

الطيف المميز (الخطي) يتوقف على نوع مادة الهدف
لأنه ناتج من انتقالات داخل ذرات الهدف

٧٥ الإجابة (أ)

الفوتون z ناتج من انتقال بين مستويين (طيف خطي مميز)
الفوتون y ناتج من تباطؤ الإلكترون قرب النواة (طيف مستمر)
فالفوتون (y) للطيف المستمر

٧٦ الإجابة (ب)

$KE_{\max} = eV$
علاقة طردية خطية تمر بنقطة الأصل

٧٧ الإجابة (ب)

$\nu_{\max} = eV/h$
علاقة طردية خطية تمر بنقطة الأصل

٧٨ الإجابة (ب)

أقصر طول موجي:
$\lambda_{\min} = hc/eV_2$
فيتغير بتغيير فرق الجهد V_2 بين الفتيلة والهدف

٧٩ الإجابة (د)

الإلكترونات يجب أن تتسارع نحو الهدف
والهدف يجب أن يكون الأنود (موجب)
في الشكل الهدف موصول بالقطب السالب
فنعكس أقطاب المصدر V_2

٨٠ الإجابة (أ)

زيادة فرق الجهد تقلل $\lambda_{\min}$ فقط (λ_1)
أما الخطوط المميزة (λ_2) فتعتمد على مادة الهدف

٨١ الإجابة (ب)

الخط المميز هو القمة الحادة (o)
ينتج من انتقال إلكترون من مستوى أعلى إلى مستوى قريب من النواة

٨٢ الإجابة (د)

المنحنيان لهما نفس $\lambda_{\min}$ ونفس مواضع القمم
وشدة (2) أكبر
فتغيّر تيار الفتيلة فقط

٨٣ الإجابة (ب)

(1) له λ_{min} أصغر ف $V_1 > V_2$

خطوط (2) عند أطوال موجية أقصر فهو لعنصر عدده الذري أكبر

$Z_1 < Z_2$

٨٤ الإجابة (أ)

زيادة تيار الفتيلة تزيد عدد الإلكترونات فتزداد شدة الأشعة

وتبقى λ_{min} ومواضع القمم كما هي

٨٥ الإجابة (د)

زيادة فرق الجهد تقلل λ_{min} وتزيد الشدة

وتبقى مواضع القمم ثابتة

٨٦ الإجابة (د)

$$E_{max} = hc/(\lambda_{min}) = 12400/0.414 \approx 3\times10^{4}\ eV$$

$$E = 3\times10^{4} \times 1.6\times10^{-19} = 4.8\times10^{-15}\ J$$

٨٧ الإجابة (ج)

$$V = hc/(e\lambda_{min}) = 12400/0.414$$

$$V = 30\times10^{3}\ V$$

٨٨ الإجابة (ج)

$$\nu_{max} = eV/h$$

$$\nu_{max} = (1.6\times10^{-19}\times13255)/(6.625\times10^{-34}) = 3.2\times10^{18}\ Hz$$

٨٩ الإجابة (ب)

$$\lambda_{min} = hc/KE$$

$$\lambda_{min} = (6.625\times10^{-34}\times3\times10^{8})/(5\times10^{-18}) = 3.975\times10^{-8}\ m$$

٩٠ الإجابة (أ)

$$V = hc/(e\lambda_{min})$$

$$V = (6.625\times10^{-34}\times3\times10^{8})/(1.6\times10^{-19}\times0.4\times10^{-10}) = 31.05\times10^{3}\ V$$

٩١ الإجابة (د)

$$\nu_{max} = c/(\lambda_{min})$$

$$\nu_{max} = (3\times10^{8})/(0.4\times10^{-10}) = 7.5\times10^{18}\ Hz$$

٩٢ الإجابة (د)

أعلى طاقة للفوتونات في الطيف المستمر 100 keV

$$eV = 100\ keV$$

$$V = 100\ kV$$

٩٣ الإجابة (ب)

قيمة الانتقال الأول 59.3 keV والثاني 67.2 keV

$$E_K = -10.2 - 59.3 = -69.5\ keV$$

$$E_M = -69.5 + 67.2 = -2.3\ keV$$

٩٤ الإجابة (ب)

$$KE_{max} = eV$$

$$KE_{max} = 1.6\times10^{-19}\times30\times10^{3} = 4.8\times10^{-15}\ J$$

٩٥ الإجابة (ج)

$$1/2\ m\ v^2 = eV$$

$$v = \sqrt{(2eV/m)} = \sqrt{((2\times4.8\times10^{-15})/(9.11\times10^{-31}))}$$

$$v = 10.27\times10^{7}\ m/s$$

٩٦ الإجابة (ب)

عدد الإلكترونات في الثانية

$$n = I/e = (7\times10^{-3})/(1.6\times10^{-19})$$

$$n = 4.375\times10^{16}$$

٩٧ الإجابة (د)

$$\lambda_{min} = hc/eV = 12400/30000$$

$$\lambda_{min} = 0.414\ mathringA$$

٩٨ الإجابة (د)

أقصى طاقة للإلكترون:

$$KE = hc/(\lambda_{min})$$

الطول الموجي المصاحب للإلكترون:

$$\lambda_e = h/(\sqrt{(2\ m\ KE)}) = \sqrt{((h\lambda_{min})/2mc)}$$

$$\lambda_e \approx 5.5\ pm$$

٩٩ الإجابة (ج)

الأشعة السينية قصيرة الطول الموجي
فتنفذ من الأنسجة وتُمتص في العظام

١٠٠ الإجابة (أ)

الشعاع Y لا ينحرف فهو أشعة X
الشعاع Z ينحرف نحو اللوح الموجب فهو أشعة الكاثود (إلكترونات)

١٠١ الإجابة (ج)

أشعة X أعلى طاقة من الأشعة الأخرى في الشكل
فهي الأكثر نفاذًا وتقطع أطول مسافة داخل الرصاص

الأسئلة المقالية

١ نموذج الإجابة

(١) $\lambda = (2\pi r)/n = (2 \times 22/7 \times 0.53 \times 10^{-10})/1 = 3.33 \times 10^{-10}\ m$

(٢) $v = h/(m_e \lambda) = (6.625 \times 10^{-34})/(9.1 \times 10^{-31} \times 3.33 \times 10^{-10}) = 2.19 \times 10^{6}\ m/s$

(٣) $E_3 - E_1 = [(-13.6)/(3^2) - (-13.6)] = 12.09\ eV$

$\lambda = hc/(E_3 - E_1) = (6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8})/(12.09 \times 1.6 \times 10^{-19}) = 1.03 \times 10^{-7}\ m$

٢ نموذج الإجابة

تنتقل الذرات إلى مستويات إثارة مختلفة ($n = 2 , 3 , 4 , \dots$) ثم تعود بعد فترة قصيرة جدًا إلى مستويات طاقة أدنى فتنبعث منها فوتونات بطاقات مختلفة مكونة مجموعات الطيف الذرى للهيدروجين.

٣ نموذج الإجابة

لأن فرق الطاقة بين أى مستويين فى الذرة مختلف عن فرق الطاقة بين أى مستويين آخرين.

٤ نموذج الإجابة

(١) $E_n = (-13.6)/(n^2)$ ومنها $n = 4$ ، $n^2 = (-13.6)/(-0.85) = 16$

(٢) $\lambda = 1.33 \times 10^{-9}\ m = 1.33\ nm$ ومنها $n\lambda = 2\pi r : 4\lambda = 2 \times 22/7 \times 8.48 \times 10^{-10}$

(٣) $v = h/(m_e \lambda) = (6.625 \times 10^{-34})/(9.1 \times 10^{-31} \times 1.33 \times 10^{-9}) = 5.47 \times 10^{5}\ m/s$

٥ نموذج الإجابة

(١) لأن الفوتون المنبعث من الانتقال (x) فى متسلسلة بالمر أى يقع ضمن نطاق الضوء المرئى، أما الفوتون المنبعث من الانتقال (y) فى متسلسلة ليمان أى يقع ضمن نطاق الأشعة فوق البنفسجية، وطاقة فوتونات الضوء المرئى أقل من طاقة فوتونات الأشعة فوق البنفسجية.

(٢) لأن الفوتون المنبعث من الانتقال (y) ضمن نطاق الأشعة فوق البنفسجية والفوتون المنبعث من الانتقال (z) ضمن نطاق الأشعة تحت الحمراء وكلاهما غير مرئى، أما الفوتون المنبعث من الانتقال (x) فهو ضمن نطاق الضوء المرئى.

٦ نموذج الإجابة

$$m = (\Delta E)/(c^2) = (E_L - E_K)/(c^2) = (((-13.6)/(2^2) - (-13.6)) \times 1.6 \times 10^{-19})/((3 \times 10^8)^2) = 1.81 \times 10^{-35}\ kg$$

٧ نموذج الإجابة

$$\Delta E = E_2 - E_1 = (-13.6)/(2^2) - (-13.6) = 10.2\ eV$$

$$P_L = (\Delta E)/c = (10.2 \times 1.6 \times 10^{-19})/(3 \times 10^8) = 5.44 \times 10^{-27}\ kg.m/s$$

٨ نموذج الإجابة

$n\lambda = 2\pi r$: $n \times 2\pi r = 2\pi r$ ومنها n = 1

$$hc/(\lambda) = E_{\infty} - E_1$$

$$(6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8)/(\lambda) = (0 - (-13.6)) \times 1.6 \times 10^{-19}$$

$$\lambda = 9.134 \times 10^{-8}\ m = 913.4\ AA$$

٩ نموذج الإجابة

أطول طول موجى فى متسلسلة ليمان من المستوى (n = 2) L إلى (n = 1) K :

$$\lambda = hc/((-13.6)/(2^2) - (-13.6)) = hc/10.2$$

أطول طول موجى فى متسلسلة فوند من المستوى (n = 6) P إلى (n = 5) O :

$$\lambda_{Pfund} = hc/((-13.6)/(6^2) - (-13.6)/(5^2)) = hc/0.17$$

بالقسمة : $\lambda_{Pfund} = 10.2/0.17\lambda = 60\lambda$

١٠ نموذج الإجابة

(١) طاقات الفوتونات المنبعثة بدءًا من الأقل :

$$\Delta E_e = -0.85 - (-3.4) = 2.55\ eV$$ ، $$\Delta E_d = -1.51 - (-3.4) = 1.89\ eV$$ ، $$\Delta E_f = -0.85 - (-1.51) = 0.66\ eV$$

طاقة الفوتون (e) أكبر من دالة الشغل للسطح (2.14 eV)، وطاقة الفوتونات (c) ، (b) ، (a) أكبر من طاقة الفوتون (e).

كل من الفوتونات (e) ، (c) ، (b) ، (a) تتسبب فى انبعاث إلكترونات، فينطلق أربعة إلكترونات من السطح.

(٢) الفوتون (c)، لأن له أكبر طاقة.

١١ نموذج الإجابة

طيف الامتصاص الخطى : ينتج عند مرور طيف مستمر خلال غاز أو بخار عنصر فتختفى بعض الأطوال الموجية فى الطيف المستمر بعد تحليله بالمطياف، ويظهر على هيئة خطوط سوداء على خلفية ملونة.

طيف الانبعاث الخطى : ينتج عن انتقال ذرة مثارة من مستوى أعلى للطاقة إلى مستوى أدنى، ويظهر على هيئة خطوط ملونة على خلفية سوداء.

١٢ نموذج الإجابة

(١) خطوط مظلمة على خلفية ملونة، وتمثل هذه الخطوط المظلمة طيف الامتصاص الخطى المميز لعنصر الأرجون.

(٢) منطقة ملونة تمثل الطيف المستمر الناتج عن توهج فتيلة المصباح.

١٣ نموذج الإجابة

عن طريق إمرار ضوء أبيض (طيف مستمر) على كل من العنصرين فى الحالة الغازية وإمرار الطيف الناتج على مطياف، فتظهر خطوط طيف الامتصاص الخطى المميز لكل من العنصرين ومنها يمكن تحديد نوع هذين العنصرين.

١٤ نموذج الإجابة

بتحليل الطيف الشمسى لوحظ امتصاص الأطوال الموجية المميزة لعنصرى الهيدروجين والهيليوم من الطيف الشمسى لتظهر خطوط معتمة على خلفية ملونة (خطوط فرونهوفر).

١٥ نموذج الإجابة

(١) فرق الجهد (2) أكبر من فرق الجهد (1).

فرق الجهد (1) يقوم بتسخين الفتيلة لتنطلق منها إلكترونات، وفرق الجهد (2) يقوم بتعجيل الإلكترونات المنبعثة من الفتيلة.

(٢) من طاقة كهربية إلى طاقة حرارية إلى طاقة ميكانيكية إلى طاقة كهرومغناطيسية، حيث يمر تيار كهربى فى الفتيلة (طاقة كهربية) فترتفع درجة حرارتها (طاقة حرارية) مما يؤدى إلى انطلاق إلكترونات منها ويتم تعجيلها بتأثير فرق الجهد المرتفع بين الهدف والفتيلة فتكتسب طاقة حركة (طاقة ميكانيكية) وعند اصطدامها بالهدف تفقد الإلكترونات طاقتها على هيئة أشعة سينية (طاقة كهرومغناطيسية).

(٣) الانبعاث الأيونى الحرارى (الظاهرة الكهروحرارية)، حيث إنه عند تسخين المهبط باستخدام فرق جهد عالى مستمر تكتسب الإلكترونات طاقة تكفى للتغلب على حاجز جهد السطح لمادة المهبط فتنطلق إلكترونات من الفتيلة.

(٤) (أ) الهدف : مادة عددها الذرى كبير ودرجة انصهارها عالية مثل التنجستين.

(ب) الفتيلة : مادة درجة انصهارها عالية مثل التنجستين.

١٦ نموذج الإجابة

(١) لكبر توصيليته الحرارية مما يعمل على توصيل أكبر قدر من الطاقة الحرارية الناتجة إلى ريش التبريد التى تقوم بالتخلص منها بالإشعاع.

(٢) عن طريق تغيير فرق الجهد بين الآنود والكاثود.

(٣) عن طريق تغيير شدة تيار الفتيلة أو فرق الجهد بين الآنود والكاثود.

١٧ نموذج الإجابة

حتى يمتلك الإلكترون المعجل طاقة تكفى لنزع الإلكترون القريب من نواة مادة الهدف.

١٨ نموذج الإجابة

(١) عند مرور الإلكترونات المعجلة المنبعثة من الكاثود قرب إلكترونات ذرات مادة الهدف تتناقص سرعتها وتقل طاقتها نتيجة التصادمات والتشتت، وطبقًا لنظرية ماكسويل هيرتز يظهر الفقد فى طاقة الإلكترونات على شكل إشعاع كهرومغناطيسى يحتوى على جميع الأطوال الموجية الممكنة.

(٢) (أ) فقد بعض الإلكترونات المعجلة كامل طاقتها وذلك عند اصطدامها بالهدف.

(ب) تصادم أحد الإلكترونات المعجلة المنبعثة من الكاثود بأحد الإلكترونات القريبة من نواة إحدى ذرات مادة الهدف فيكتسب الأخير طاقة تجعله ينتقل إلى خارج الذرة أو إلى المستويات الأبعد عن النواة ويحل محله إلكترون آخر من مستوى طاقة أعلى ويظهر الفرق فى الطاقة بين المستويين على شكل إشعاع له طول موجى محدد (λ_2).

١٩ نموذج الإجابة

كلما زاد الفرق بين طاقتى المستويين الذى ينتقل بينهما الإلكترون، زاد تردد الإشعاع المنبعث وقل طوله الموجى، وبالتالى :

(١) λ_2

(٢) λ_1

٢٠ نموذج الإجابة

الإشعاع (1) يمثل أشعة تحت حمراء، والإشعاع (2) يمثل أشعة سينية.

(١) ، (٢) الإشعاع (2) لأن طاقته أكبر.

٢١ نموذج الإجابة

الطاقة الداخلة : طاقة كهربية.

الطاقة الناتجة : طاقة كهرومغناطيسية.

الطاقة المهدرة : جزء من الطاقة الكهرومغناطيسية يتحول لطاقة حرارية.

٢٢ نموذج الإجابة

لأن الإلكترونات الحرة داخل الأنبوبة تكتسب طاقة عالية بفعل فرق الجهد المرتفع بين الهدف والفتيلة وعند تصادمها مع الهدف تفقد جزء أو كل هذه الطاقة والتى تظهر على شكل طيف يحتوى على أطوال موجية قصيرة جدًا (ترددات عالية جدًا).

٢٣ نموذج الإجابة

$$v = P_L/m_e = (63.7 \times 10^{-25})/(9.1 \times 10^{-31}) = 7 \times 10^6\ m/s$$

$$E = 1/2 m_e v^2 = 1/2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times (7 \times 10^6)^2 = 2.23 \times 10^{-17}\ J$$

$$\lambda = hc/E = (6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8)/(2.23 \times 10^{-17}) = 8.91 \times 10^{-9}\ m$$

٢٤ نموذج الإجابة

(١) $N = It/e = (5 \times 10^{-3} \times 1)/(1.6 \times 10^{-19}) = 3.125 \times 10^{16}$ electrons

(٢) $P_w = VI = 40 \times 10^3 \times 5 \times 10^{-3} = 200\ W$

(٣) $(P_w)_{x\text{-ray}} = 200 \times 2/100 = 4\ W$

٢٥ نموذج الإجابة

تتأين ذرات الغاز نظرًا لطاقة الأشعة السينية العالية.

٢٦ نموذج الإجابة

لأن أشعة X لها قدرة أكبر من الضوء المرئى على اختراق المواد ويكون ذلك الاختراق بدرجات متفاوتة على حسب محتويات الحقائب فيمكن عن طريقها الكشف عن تلك المحتويات.

٢٧ نموذج الإجابة

شدة الأشعة السينية عند النقطة a أكبر من شدة الأشعة السينية عند النقطة b

يمكن الاستفادة من ذلك عن طريق تعريض المعادن للأشعة السينية واستقبال الأشعة التى نفذت على لوح فوتوغرافى بحيث يستدل على وجود فقاعات غازية أو شروخ داخلية بالمعدن من خلال تباين الشدة من منطقة إلى أخرى.

أسئلة امتحانات السنين السابقة

١ ب	٢ د	٣ ج	٤ ج	٥ ب	٦ ب	٧ ج	٨ أ	٩ ج	١٠ د
١١ أ	١٢ أ	١٣ ب	١٤ د	١٥ أ	١٦ ج	١٧ ج	١٨ د	١٩ ج	٢٠ ب
٢١ ج	٢٢ ب	٢٣ د	٢٤ د	٢٥ أ	٢٦ أ	٢٧ د	٢٨ أ	٢٩ د	٣٠ ب
٣١ أ	٣٢ ب	٣٣ ج	٣٤ د	٣٥ د	٣٦ ج	٣٧ أ	٣٨ د	٣٩ أ	٤٠ ب
٤١ أ	٤٢ ج	٤٣ د	٤٤ ب	٤٥ —					

١ الإجابة (ب)

طاقة $(S) = E_3 - E_2$ ، فيكون $1/(\lambda_S) = 1/256.86 - 1/304.45$

$\lambda_S \approx 1643\ nm$

٢ الإجابة (د)

$\Delta E = 13.6(1 - 1/16) = 12.75\ eV$

$\lambda = hc/(\Delta E) = (6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8)/(12.75 \times 1.6 \times 10^{-19}) = 9.74 \times 10^{-8}\ m$

٣ الإجابة (ج)

أكبر طول موجي في الطيف المرئي (بالمر) عند الانتقال من n = 3 إلى n = 2

$\Delta E = 13.6(1/4 - 1/9) = 1.89\ eV$ ، $\lambda \approx 6576\ AA$

٤ الإجابة (ج)

عدد الموجات حول المدار = رقم المستوى : (Y) n = 6 ، (Z) n = 5 ، (X) n = 2

$E_Z - E_X = 13.6(1/4 - 1/25) = 2.86\ eV$ أكبر من $E_Y - E_Z = 13.6(1/25 - 1/36) = 0.17\ eV$

٥ الإجابة (ب)

$\Delta E_B = 13.6(1 - 1/4) = 10.2\ eV$ ، $\Delta E_A = 13.6(1/4 - 1/16) = 2.55\ eV$

$(upsilon_A)/(upsilon_B) = 2.55/10.2 = 1/4$

٦ الإجابة (ب)

عدد الموجات حول المدار 5 فهو المستوى n = 5

العودة إلى n = 5 (متسلسلة فوند) تعطى أشعة تحت حمراء.

٧ الإجابة (ج)

$P_L = E/c$ فالنسبة = نسبة الطاقات

$\Delta E_Y = 13.6(1 - 1/9) = 13.6 \times 8/9$ ، $\Delta E_X = 13.6(1/4 - 1/16) = 13.6 \times 3/16$

$((P_L)_X)/((P_L)_Y) = 3/16 \times 9/8 = 27/128$

٨ الإجابة (أ)

$\Delta E_2 = 13.6(1/4 - 1/9) = 13.6 \times 20/144$ ، $\Delta E_1 = 13.6(1/9 - 1/16) = 13.6 \times 7/144$

$(\lambda_1)/(\lambda_2) = (\Delta E_2)/(\Delta E_1) = 20/7$

٩ الإجابة (ج)

أطول طول موجي = أقل فرق طاقة، وهو الانتقال من المستوى السادس إلى الخامس (متسلسلة فوند).

١٠ الإجابة (د)

عدد الموجات حول المدار 4 فهو المستوى n = 4

$E_4 = (-13.6)/16 = -0.85\ eV$

١١ الإجابة (أ)

من المستوى الخامس يمكن العودة إلى المستويات 4 ، 3 ، 2 ، 1

فتنبعث 4 متسلسلات (فوند تتطلب n = 6 فلا تنبعث).

١٢ الإجابة (أ)

$E_3 \rightarrow E_1$ أقصر طول موجى فهو الانتقال 387.5 nm ، و $E_3 \rightarrow E_2$ أطولها 1033.3 nm

(S) هو $E_2 \rightarrow E_1 : 1/(\lambda_S) = 1/387.5 - 1/1033.3$

$\lambda_S = 620\ nm$

١٣ الإجابة (ب)

طاقة الفوتون الممتص = مجموع طاقات الفوتونات المنبعثة (حفظ الطاقة).

$hupsilon = hupsilon_1 + hupsilon_2 + hupsilon_3$ ومنها $upsilon = upsilon_1 + upsilon_2 + upsilon_3$

١٤ الإجابة (د)

$E = hc/(\lambda) = (6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8)/(974 \times 10^{-10} \times 1.6 \times 10^{-19}) = 12.75\ eV$

وهو الفرق بين n = 1 ، n = 4 أى الانتقال A

١٥ الإجابة (أ)

$E_{M \rightarrow K} = 3 \times 10^{-19} + 1.634 \times 10^{-18} = 1.934 \times 10^{-18}\ J$

$upsilon = E/h = (1.934 \times 10^{-18})/(6.625 \times 10^{-34}) = 2.92 \times 10^{15}\ Hz$

١٦ الإجابة (ج)

أقصر طول موجى للضوء المرئى من الانتقال n = 4 إلى n = 2 :

$\Delta E = -0.85 - (-3.4) = 2.55\ eV$ ، $\lambda = hc/(\Delta E) \approx 487.1\ nm$

١٧ الإجابة (ج)

طيف الانبعاث الخطى لغاز الهيدروجين خطوط ملونة على خلفية سوداء.

١٨ الإجابة (د)

مرور ضوء أبيض خلال غاز يعطى طيف امتصاص خطى : خلفية من ألوان الطيف بها خطوط سوداء.

١٩ الإجابة (ج)

الشكل (1) : ضوء المصباح المتوهج مباشرة يعطى طيفًا مستمرًا.

الشكل (2) : ضوء المصباح يمر خلال الغاز فيعطى طيف امتصاص خطى.

٢٠ الإجابة (ب)

انتقال الإلكترون من مستوى أعلى إلى أدنى يعطى طيف انبعاث خطى.

طاقة الفوتون $= 4E - E = 3E$

٢١ الإجابة (ج)

الهيدروجين المتوهج يعطى طيفًا خطيًا، والليزر أحادى الطول الموجى تقريبًا فطيفه خطى.

٢٢ الإجابة (ب)

خطوط فرونهوفر خطوط معتمة فى الطيف الشمسى نتيجة امتصاص الغازات المحيطة بالشمس، فهى طيف امتصاص خطى.

٢٣ الإجابة (د)

الطيف (N) خطوط ملونة على خلفية سوداء : طيف انبعاث، والطيف (M) خطوط سوداء على خلفية ملونة : طيف امتصاص.

والخطوط فى نفس المواضع فهما لنفس الغاز.

٢٤ الإجابة (د)

الغاز البارد يمتص من الطيف المستمر الأطوال الموجية المميزة له، فتظهر خطوط سوداء تتخلل الطيف المستمر.

٢٥ الإجابة (أ)

الطول الموجى للطيف المميز يقل بزيادة العدد الذرى للهدف، فللحصول على أطوال موجية أكبر نستخدم عددًا ذريًا أقل : 29

٢٦ الإجابة (أ)

$$KE = 1/2mv^2 = 1/2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times (7.34 \times 10^6)^2 = 2.45 \times 10^{-17}\ J$$

$$\lambda_{min} = hc/KE = (6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8)/(2.45 \times 10^{-17}) = 8.11 \times 10^{-9}\ m = 8.11\ nm$$

٢٧ الإجابة (د)

يُطرد الإلكترون (y) من المستوى K فينتقل إليه إلكترون من مستوى أعلى :

من L : $-12 - (-69) = 57\ keV$ ، من M : $-2 - (-69) = 67\ keV$

٢٨ الإجابة (أ)

λ_2 عند قمة حادة فهو من الطيف المميز، والطيف المميز يقل طوله الموجى بزيادة العدد الذرى للهدف.

أما λ_1 فيتوقف على فرق الجهد فقط.

٢٩ الإجابة (د)

أقل تردد للطيف المميز يقابل أكبر طول موجى مميز 0.7 Å، وأعلى تردد للطيف المستمر يقابل أقل طول موجى 0.35 Å

$$(upsilon_1)/(upsilon_2) = 0.35/0.7 = 0.5$$

٣٠ الإجابة (ب)

$P_L = h/(\lambda)$ فأقصى كمية حركة تقابل أقصر طول موجى مميز : 0.08 nm

٣١ الإجابة (أ)

$$E = hupsilon = 6.625 \times 10^{-34} \times 5.43 \times 10^{18} = 3.6 \times 10^{-15}\ J = 22.5\ keV$$

طاقة المستوى الآخر $= -1.5 - 22.5 = -24\ keV$

٣٢ الإجابة (ب)

الانتقال بين مستويين يعطى الطيف المميز (قمة حادة) وهو λ_3

٣٣ الإجابة (ج)

الطاقة المفقودة $= 70 - 54.5 = 15.5\ keV$

$\lambda = hc/E = (6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8)/(15.5 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19}) = 8.01 \times 10^{-11}\ m$

٣٤ الإجابة (د)

$\Delta E = -8.3 - (-74) = 65.7\ keV$

$\lambda = hc/(\Delta E) = (6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8)/(65.7 \times 10^3 \times 1.6 \times 10^{-19}) = 1.9 \times 10^{-11}\ m$

٣٥ الإجابة (د)

القمم الحادة عند 6 nm و 10 nm، فأقل طول موجى مميز 6 nm

٣٦ الإجابة (ج)

زيادة فرق الجهد تقلل λ_1 (أقل طول موجى)، والطيف المميز λ_3 ، λ_2 لا يتغير.

وزيادة تيار الفتيلة وفرق الجهد تزيد شدة الإشعاع.

٣٧ الإجابة (أ)

تعتمد دراسة التركيب البلورى على حيود الأشعة السينية عند مرورها خلال البلورات.

٣٨ الإجابة (د)

الموليبدنيوم عدده الذرى أقل فطوله الموجى المميز أكبر من $1.8 \times 10^{-2}\ nm = 1.8 \times 10^{-11}\ m$

والاختيار الوحيد الأكبر $7.1 \times 10^{-2}\ nm$

٣٩ الإجابة (أ)

القمة ذات التردد الأعلى $5 \times 10^{18}\ Hz$ تقابل الانتقال الأكبر طاقة من M إلى K

٤٠ الإجابة (ب)

زيادة العدد الذرى تقلل الطول الموجى للطيف المميز.

وزيادة فرق الجهد تقلل أقل طول موجى للطيف المستمر.

٤١ الإجابة (أ)

فرق الجهد العالى (1) بين الفتيلة والهدف يعجل الإلكترونات المنبعثة من الفتيلة.

أما البطارية (2) فتسخن الفتيلة.

٤٢ الإجابة (ج)

بثبوت فرق الجهد تبقى أقصى طاقة للطيف المستمر كما هى.
والعدد الذرى الأقل يجعل قمم الطيف المميز عند طاقات أقل (تنزاح لليسار).

٤٣ الإجابة (د)

زيادة فرق الجهد تقلل λ_o و λ_k لا يتغير، فيزداد الفرق بينهما.

٤٤ الإجابة (ب)

الطيف المميز هو القمم الحادة عند 0.5 Å و 0.6 Å

٤٥ نموذج الإجابة

$$E_{max} = hc/(\lambda_{min}) = (6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8})/(0.2 \times 10^{-9}) = 9.94 \times 10^{-16}\ J \quad (١)$$

$$E = hc/(\lambda) = (6.625 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8})/(0.6 \times 10^{-9}) = 3.31 \times 10^{-16}\ J \quad (٢)$$