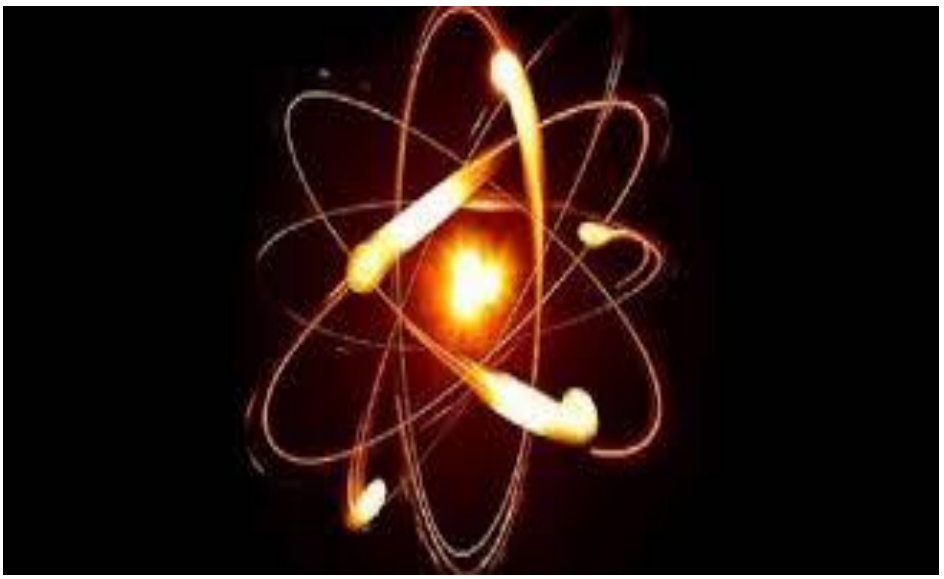
الكيمياء الثاني ثانوى علمي

الوحدة الأولى : البناء الألكترونى للذرة



الأستاذ: محمد إسماعيل حسن

رقم جوال /٠٥٩٤١٠٥٩٨٥

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله والصلاة والسلام على أشرف المرسلين محمد الهادي الأمي بعثه الله رحمة للعالمين وبعد.....

طلبة الثانوية العامة.

أقدم لكم في هذه الملزمة صفوة المعلومات الجيدة والمفيدة التي تساعدكم على التقدم والنجاح ولقد سعيت جاهداً لآن تكون هذه المعلومات سلسة الحفظ والفهم .... لكي يكون التقدم حليفكم بإذن الله .

وقد زدت هذه الملزمة بأسئلة إضافية غير الموجودة في الكتاب الوزاري وذلك لتوسيع مداركم وتزويد عقولكم بما هو جديد وجيد ومفيد.

عزيزي الطالب:

أنصحك بتقوى الله والالتزام بتعاليم دينك والتحلي بأخلاق نبيك فبالأخلاق والعلم تصل إلي مقصدك فلا تمل وجدد نشاطك دائماً حتى تحصد ما بذلته من جهد في نهاية العام الدراسي ويكون لك تفوق باهراً يرضيك ويرضي والديك ويكون لك ولأنني أدرك أن الكمال لله وحده ، فإنني التمس عذراً من أبناء الطلبة وزملائي المعلمين من أي خطأ غير مقصود وأتقبل النقد بكل ايجابية ورضا النفس لما فيه من مصلحة الطلبة .

والله ولي التوفيق

الأستاذ: محمد إسماعيل حسن

ماجستير كيمياء

مدرس كيمياء في مدرسة الشهيد ابراهيم المقادمة الثانوية بنين

٢٠١٩/٢٠٢٠

رقم جوال: ٠٥٩٤١٠٥٩٨٥

وطنية : ٠٥٦٧١٩٤٥٧١

الوحدة الأولى
البناء الإلكتروني للذرة

مقدمة :

- درست في الأعوام السابقة نظرية رذرفورد نذكر بنودها :
  ١) معظم حجم الذرة فراغ
  ٢) يوجد بداخلها نواة صغيرة الحجم ،تتركز فيها معظم كتلة الذرة
  ٣) يتواجد حولها الكترونات سالبة الشحنة

علل: عجز رذرفورد عن تفسير ثابتية الذرة ؟(فشل نموذجه) (امتحان ٢٠١١)

.....

الضوء

س: عرف الضوء؟

هو موجات كهرومغناطيسية تتألف من مركبتين متعامدتين مركبة المجال المغناطيسي والمجال الكهربي وهو شكل من أشكال الطاقة يسير في الفراغ بسرعة 3×10^{8}م/ث.

قانون: س = ت× ل

حيث:س: سرعة الضوء (م/ث)

ت:التردد (هيرتز) (ث$^{-١}$) ، ل (الطول الموجي)

حل نشاط (١-١) خصائص الموجة من الكتاب المدرسي

.....
.....

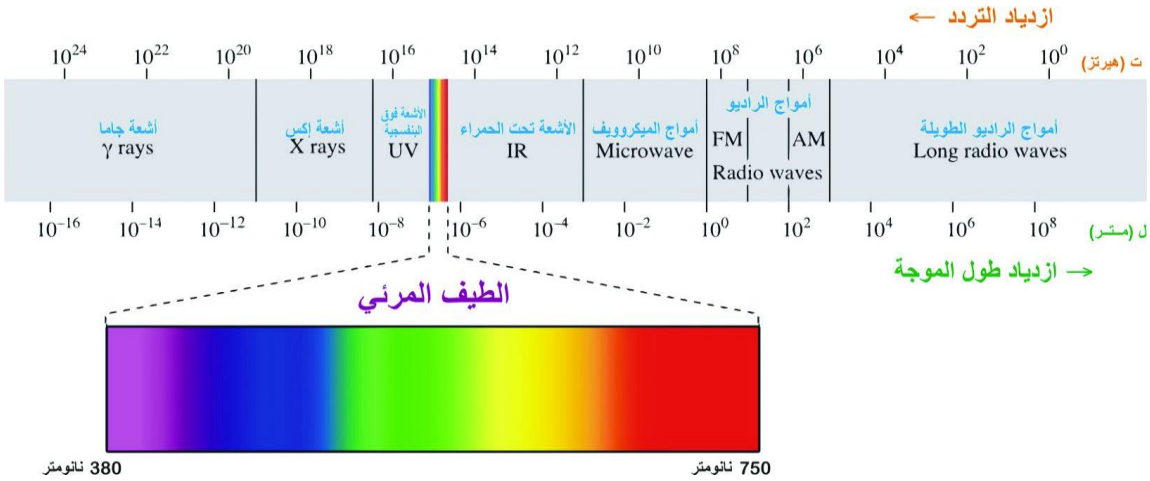
.....

أكمل:

١. العلاقة بين تردد الضوء وطول الموجة .....
٢. يقاس تردد الضوء بوحدة .....
٣. الضوء شكل من أشكال الطاقة ..... وسرعته في الفراغ .....

علل : يتأثر الضوء بالمادة ويؤثر فيها ؟

الطيف الكهرومغناطيسي



ملاحظات هامة :

١) يوجد علاقة عكسية بين الطول الموجى والتردد ويوجد علاقة طردية بين الطاقة الموجة والتردد

٢) يقسم الضوء الى قسمين :

- غير مرئي (أطوال أمواجه أقل من 380 أو أكبر من 750 نانوميتر)
- مرئي (تتراوح أطوال أمواجه بين 380 الى 750 نانوميتر)

٣) ١ متر = ١ × ١٠^{٩} نانوميتر

٤) كل موجة لها كمية محددة من الطاقة تسمي فوتون

عزيزي الطالب افتح الكتاب المدرسي ودعنا نحل مثال ١ وتمرين (٢)

أسئلة اثرائية :

١) :احسب طول الموجة الضوئية إذا علمت أن ترددها (١,١×١٠^{٨}) هيرتز؟

.....

٢) : إذا كان تردد موجة ضوئية (٥ × ١٠^{٩}) هيرتز احسب طول الموجة لها ؟

.....

٣)ما الزمن الذي تستغرقه موجة الراديو التي طولها ٣ متر لتعبر نقطة معينة ؟

.....

٤) اختر الإجابة الصحيحة (2012)

أحد الأمواج الأتية هو الأعلى تردد :(أشعة X ، أمواج الميكروويف ، أشعة جاما ، أمواج الراديو)

الطيف

الطيف: هو ناتج من تحليل الضوء إلي مكوناته المرئية وغير المرئية ويوجد نوعان :

١. الطيف المنفصل (الذري ، الخطي) .
٢. الطيف المتصل .

سؤال : ما الفرق بين الطيف المتصل و الطيف المنفصل ؟

.....
.....
.....

س: عرف الذرة المهيجة (المثارة): هي الذرة التي اكتسبت طاقة كافية لنقل الإلكترون من مستوى أدنى إلى آخر أعلى طاقة.

س: كيف يمكن تهييج الذرة؟

١. التسخين المباشر بواسطة لهب بنسن .
٢. التفريغ الكهربي.(امتحان اكمال ٢٠١٩): ماهي الشروط تهييج الذرة بالتفريغ الكهربي؟

⟸ أنظر نشاط (١-٢) صفحة٦

⟸ أنظر نشاط (١-٣) صفحة ٧

نلاحظ أن كل ملح أعطى لوناً خاصاً عند تسخينه :

لون اللهب	ملح العنصر
أحمر برتقالي (طوبي)	الكالسيوم
أصفر ذهبي	الصوديوم
أحمر قرميدي	الليثيوم
بنفسجي	البوتاسيوم
النحاس	أزرق مخضر

سؤال : كيف نفرق علمياً بين كلوريد الكالسيوم وكلوريد الصوديوم وكلوريد الليثيوم ؟

١. ننظف طرف السلك البلاتين بمحلول حمض الهيدروكلوريك ثم بالماء ثم نضع هذا الطرف على لهب بنسن .
٢. نغمر الطرف الساخن في أحد الأملاح السابقة ونعرضه للهب المباشر ثم نكرر العملية مع كل من الملحين السابقين ونلاحظ لون اللهب .

ملاحظة هامة : الطيف الذرى خاصية مميزة للعنصر يشبه بصمة الأصبع أي لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف ويستخدم العلماء جهاز السبكتروجراف في التعرف على مكونات النجوم

سؤال) كيف يمكن مساعدة المزارع في التمييز بين نترات البوتاسيوم المستخدم في الزراعة وملح نترات الصوديوم ؟

عن طريق تسخين كل منهما حيث تعطى نترات البوتاسيوم لون بنفسجي أما نترات الصوديوم لون أصفر.

نظرية بور لذرة الهيدروجين

ملاحظة : استفاد بور من :

- نموذج رذرفورد .
- نتائج الطيف الذري للهيدروجين .

س : أكمل :-

١. اعتمدت نظرية بور على مبدأين أساسيين هما

..... ،، .....

٢. العالم الذي وضع أسس نظرية الكم هو .....

س : عرف مبدأ بلانك في كمية الطاقة ؟؟

طاقة الإشعاع الكهرومغناطيسي المنبعثة من المادة أو الممتصة بها كميات محددة من الطاقة كما تبينها المعادلة الآتية :

$$\text{ط} = \text{هـ} \times \text{ت}$$

سؤال : ما رأيك :-

١. تتناسب طاقة الفوتون طردياً مع سرعة الضوء.
٢. طاقة فوتون ما $= \frac{1}{2} \times$ هـ $\times$ ت
٣. طاقة الفوتون موجبة دائماً .
٤. طاقة الإلكترون في الذرة موجبة دائماً .

نظرية بور

١. النواة موجبة عالية الكثافة وتدور حولها الإلكترونات السالبة .
٢. يتواجد الإلكترون في مستوى واحد فقط من مستويات محددة (مكماة) من الطاقة .
٣. تختلف مدارات الذرة الواحدة في طاقتها وقربها من النواة وسعتها من الإلكترونات .
٤. المدار: هو مستوى محدد من الطاقة كأنه قشرة كروية بسمك متناهي الدقة وبقطر محدد.
٥. ثبات الذرة : لا يمكن أن يقع إلكترون ذرة(H) الوحيد في النواة أبداً .
٦. ينتقل الإلكترون من مدار إلي آخر أدني طاقة فإنه يفقد طاقة .

*عند عودة الإلكترون المثار إلي المدار الأدنى طاقة قد تكون العودة بقفزة واحدة أو بعدة قفزات ، لذلك تظهر الفوتونات المنبعثة من القفزات على شكل خطوط في الطيف الخطي لذرة H .

س: عرف المدار : قشرة كروية ذات سمك متناهي في الدقة وقطر محدد يدور فيه الإلكترون على بعد ثابت من النواة .

اشتق بور معادلة رياضية لحساب طاقة كل مدار في ذرة الهيدروجين :

القانون : $ط_ن = -\frac{أ}{ن^2}$

حيث ن : رقم المدار = (١ ، ٢ ، ٣ ، ..... ∞)

أ : ثابت بور ويساوي ٢,١٨ × ١٠$^{-١٨}$ جول

تمرين ٥ (ص١٠): باستخدام معادلة بور احسب طاقة الكترون ذرة الهيدروجين في :

أ) المدارالثانى ب) المدار الخامس ج) المدار∞

.....
.....
.....

أيهما له طاقة أكبر طاقة المدار الخامس أم الثاني في ذرة الهيدروجين ؟(ماذا تلاحظ)

.....

س : احسب طاقة ذرة الهيدروجين في حالتها المستقرة ؟

الجواب : الحالة المستقرة يكون الإلكترون في المدار الأول .

$$\text{طن} = -\frac{\text{أ}}{\text{ن}^2} \therefore \text{ط} = -\frac{10^{-18} \times 2.18}{(1)^2} = -2.18 \times 10^{-18} \text{ جول}$$

س) ما رقم المدار الذى طاقته = -2.42×10^{-19} جول في ذرة الهيدروجين ؟

.....

س) احسب طاقة المدار الثالث في ذرة الهيدروجين بوحدة كيلو جول/مول ؟

.....

.....

.....

ما هو سبب اختيار بور لذرة الهيدروجين ؟

.....

علل) فسر بور ثباتية الذرة خلافا لنموذج رذرفورد ؟

لأن طاقة الإلكترون لن تكون أقل من طاقة المدار الأول وبالتالي لن يقع في النواة ابدا

ملاحظة مهمة

يوجد حالات لذرة الهيدروجين من حيث الثبات والطاقة ؟ (اذكرها)

١).....

٢).....

٣).....

س : ما هي نجاحات نظرية بور ؟

.....

.....

.....

س : ما هي مجالات فشل نظرية بور ؟

١. لم يفسر الطيف الذري للذرة عديدة الإلكترونات .
٢. لم يستطع حساب طاقة المستويات للذرة عديدة الإلكترونات .

س : علل ما يأتي :

١. استطاعت نظرية بور تفسير طيف ذرة(H)ولم تستطع تفسير طيف الذرة عديدة الإلكترونات؟

الجواب : لآن ذرة (H)تحتوي على إلكترون واحد فقط لذلك طيفها بسيط بينما الذرة عديدة الإلكترونات ينتج عنها طيف معقد .

٢. الطيف الخطي لأي عنصر خاصية مميزة له ؟

الجواب : لآن الذرات تختلف فيما بينها في مستويات الطاقة فبتالي تختلف في فروقات الطاقة وذلك لاختلافها في شحنة أنويتها .

س : اختار الإجابة الصحيحة :-

١. مقدار طاقة الإلكترون في أي ذرة يكون دائماً .

(موجباً ، سالباً ، صفراً ، موجباً وسالباً)

٢. استطاعت نظرية بور تفسير الطيف الخطي للأتي ما عدا .

($_{4}B^{+3}$, $_{5}B^{+2}$, $_{3}Li^{+2}$, $_{1}H$)

س : بالرسم مثل الخطوط الممكنة لذرة H المثارة حيث عودة الإلكترون من المدار الخامس إلي المدار الأول ؟

.....
.....
.....
.....

س : من السؤال السابق :

١. كلما بعدنا عن النواة فإن طاقة المستوى .....

٢. كلما بعدنا عن النواة فإن فرق الطاقة بين كل مستويين متتاليين .....

٣. أطول طول موجي يكون للفوتون الناتج عند عودة الإلكترون من المدار ..... إلى .....

٤. أقصر تردد موجي يكون للفوتون الناتج عند عودة الإلكترون من المدار ..... إلى .....

٥. أكبر طاقة تكون للفوتون الناتج عند عودة الإلكترون من المدار ..... إلى .....

٦. أقصر طول موجي (أعلى تردد) يكون للفوتون الناتج عند عودة الإلكترون من المدار ..... إلى .....

١. أطول طول موجة تكون للفوتون عند انتقاله من المستوى .

(الثاني إلى الأول ، الخامس إلى الأول ، الخامس إلى الرابع)

٢. الأيونات الشبيهة بالهيدروجين تتشابه مع ذرة الهيدروجين .

(الطيف الذري ، مستويات الطاقة ، التركيب الإلكتروني ، جميع ما ذكر)

٣. مؤسس علم الميكانيكية الموجي هو .

(بور ، شرود نجر ، بلانك ، هوندا)

***أسئلة حسابية :-**

- عدد الحركات أو الخطوات أو النقلات الحادثة عند عودة الإلكترون من مستوي إلي مستوي آخر تحدد بالعلاقة :-

$$\text{عدد النقلات} = \frac{ر(ر-1)}{2}$$

حيث ر= (ن٢- ن١)+١

ر ← عدد مستويات التي يمر بها

سؤال: احسب عدد النقلات المتوقعة عند عودة الإلكترون من المستوي الرئيسي الخامس للأول ؟

ر= (ن٢-ن١)+١= (٥-١)+١=٥

عدد النقلات= $\frac{(4)5}{2} = 10$ خطوط .

سؤال : إذا كان عدد القفزات (الخطوط) الممكنة لعودة إلكترون ذرة H إلى المستوى الثاني هي ١٠ قفزات ، فما رقم المدار الذي كان يتواجد فيه إلكترون ؟

.....

.....

سؤال : إذا كان عدد النقلات المتوقعة عند عودة الإلكترون من المستوى الرئيسي (ن) إلى المستوي الثاني هو ١٠ فإن المستوي الذي كان فيه هو : (٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧)

***لحساب طاقة الفوتون بمعلومية التردد وبالعكس هو :**

$$ط = هـ \times ت$$

$$ط = هـ \times \frac{س}{ل}$$

حيث ط: الطاقة بالجول ، هـ : ثابت بلانك= ٦,٦٢٦×١٠$^{-٣٤}$ جول.ث ، ت : التردد بالهيرتز.

س: إذا علمت أن تردد الضوء الأحمر ٤,٦ × ١٠^{١٤}هيرتز احسب طاقة الضوء الأحمر ؟

الحل : ط = هـ × ت

ط = ٦,٦٢٦ ×١٠$^{-٣٤}$× ٤,٦ × ١٠^{١٤}= ٣,٠٥ ×١٠$^{-١٩}$ جول

س:احسب الزمن الذي تستغرقه موجة ضوئية تمر بنقطة معينة علماً بأن طاقتها ٣×١٠$^{-١٩}$جول

الجواب : (٢,٢١ × ١٠$^{-١٥}$ ثانية)

.....

.....

.....

س : ما طول الموجة الضوئية بالنانومتر ؟ وما ترددها بالهيرتز ؟ إذا كانت طاقتها تساوي ٣× ١٠$^{-٢٣}$ كيلو جول ؟.

.....

.....

.....

س : ما رقم المدار الذي طاقته تساوي -١,٣٦ × ١٠$^{-١٩}$ ؟

.....

.....

س : أكمل : إذا كانت طاقة مدار ما $-\frac{١}{٩}$ فأن رقم المدار هو :.....

***لحساب الطاقة اللازمة لنقل إلكترون من مدار إلى آخر من القانون ؟**

$$Δط = أ\left(\frac{1}{ن_1^2} - \frac{1}{ن_2^2}\right)$$

ملاحظات مهمة ::

١. ▲ط : التغيير في الطاقة (الفرق بين طاقة مدارين)

٢. ▲ط : موجبة (طاقة ممتصة) عند انتقال الإلكترون من مدار إلى آخر أعلى طاقة.

٣. ▲ط : سالبة (طاقة منبعثة) عند انتقال الإلكترون من مدار إلى آخر أقل طاقة.

٤. ▲ط : | ▲ط | موجبة اذا كانت تعبر عن طاقة الفوتون وهى مكماة دائما

علل: طاقة الفوتون مكماة ؟

لأن طاقة المدارات مكماة وفرق الطاقة أيضاً بين المدارات مكماة فنستنتج أن طاقة الفوتون أيضا مكماة.

٥. $ن_{١}$: رقم المدار الذي يبدأ منه إلكترون .

٦. $ن_{٢}$: رقم المدار الذي عاد إليه إلكترون .

٧. الاستقرار تعنى أن الكترون ذرة الهيدروجين يوجد في المستوى المدار الأول.

٨. نزع الإلكترون(الحالة المتأينة) تعنى أن ($ن = \infty$)

سؤال: احسب مقدار الطاقة اللازمة لنقل الكترون ذرة الهيدروجين من المدار الثالث الى الخامس؟

.....
.....
.....
.....

سؤال: احسب مقدار الطاقة اللازمة لنقل الكترون ذرة الهيدروجين من المدار السادس الى المدار الأول ؟

.....
.....
.....

سؤال : احسب مقدار الطاقة المنبعثة (بالكيلو جول / مول) عندما ينتقل الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوي الثاني إلي الأول ؟

.....
.....
.....

سؤال: أحسب تردد الموجة الضوئية وطولها عندما ينتقل إلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الثالث إلى المستوى الثاني ؟

.....
.....
.....
.....

سؤال: انتقل الكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المدار الرابع الى المدار الثاني مباشرة أحسب :

أ)طاقة الفوتون المنبعث **ب)تردد الفوتون المنبعث**

.....
.....
.....
.....

سؤال: احسب الطاقة اللازمة لنقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الأول إلي المدار الرابع، ثم حدد عدد الخطوط المتوقعة في الطيف الناتج عن هذا التهيج ؟

.....
.....
.....
.....

سؤال : إذا كانت طاقة المستوي ط ن = $\frac{-A}{2_{ن}}$ وتم تزويد ذرة الهيدروجين المثارة في المستوى (n=2) بطاقة مقدارها $\frac{3A}{16}$جول / ذرة أحسب رقم المستوي الذي ينتقل إليه الإلكترون ؟ (الجواب : ن = ٤)

.....
.....
.....
.....

سؤال: إذا علمت أن طاقة المستوي الرئيسي ط ن =- $\frac{أ}{2_{ن}}$ احسب مقدار الطاقة المنبعثة عند عودة الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني ؟ (بدلالة الثابت A).

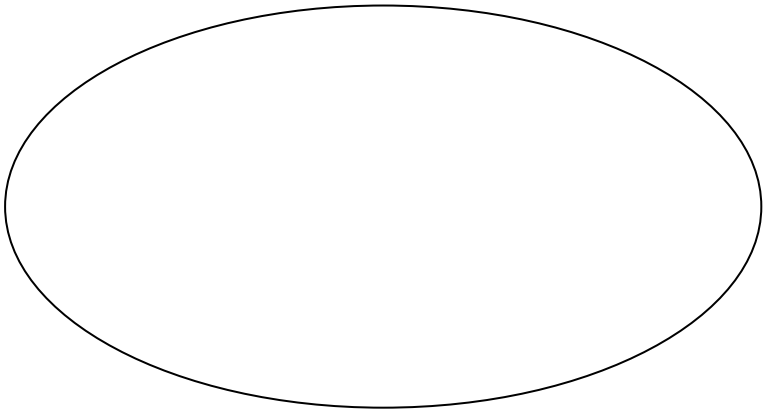
.....
.....

.....
.....

حساب الطول الموجي (معادلة رايدبرج)

عزيزي الطالب دعنا نشتق القانون العام لحساب الطول الموجي:

القانون العام هو



١. ل : طول الموجة بالمتر .
٢. ن١<ن٢ (حتى يكون الطول الموجي موجباً)
٣. ١ متر = ١ × ١٠^{٩} نانوميتر
٤. يستخدم أيضاً لحساب رقم المدار الذي انتقل منه الإلكترون أو عاد إليه الإلكترون.

سؤال: ما طول موجة الضوء (بالنانوميتر) المنبعث عند عودة الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى السادس إلى المستوى الأول وهل هذا الضوء المنبعث مرئي أم غير مرئي؟

.....
.....
.....
.....

تمرين 10 (من الكتاب المدرسي ص13)

.....
.....
.....
.....

ملاحظات هامة

١)كلما ابتعدنا عن النواة فان مستويات الطاقة تتقارب من بعضها أى ان فرق الطاقة بين المدارات يقل ويقل التردد ويزداد الطول الموجي .

٢) العكس صحيح كلما اقتربنا من النواة .

سؤال) أي فروق الطاقة يكون أقل بين (المدار الثاني والمدار الأول) أم بين (المدار الثالث والرابع)؟ .

.....

امتحان 2019

١. أي فروق الطاقة بين مستويات ذرة الهيدروجين هي الأعلى؟

أ) ن١ الى ن٢ ب) ن٢ الى ن٣ ج) ن٤ الى ن٥ د) ن٣ الى ن٦

٢. أي النقلات الأتية لألكترون ذرة الهيدروجين المهيجة تطلق فوتون اقل طاقة:

أ) ن٦ الى ن٣ ب) ن٦ الى ن٤ ج) ن٣ الى ن١ د) ن٦ الى ن٢

٢٠١٥: تم تهييج ذرات الهيدروجين إلي المدار الثالث بالاعتماد على نظرية بور أجب عما يلي :

١. أحسب طول الموجة لجميع الخطوط المتوقعة في الطيف الذري الناتج ؟

٢. أي من النقلات يقع طولها الموجي في منطقة الطيف المرئي ؟

(ثابت رايدبرج = ١٠١ × ١٠^{٧}م$^{-١}$)

.....
.....
.....
.....

امتحان 2014 **انتقل الكترون ذرة الهيدروجين الى المستوي الرابع ماهى اطول موجة ضوئية ممكنة يبعثها الكترون عند هبوطه الى حالة الأستقرار؟**

.....
.....
.....
.....

سؤال: أثيرت ذرة الهيدروجين إلى حالة التهييج (n=3) أحسب طول الموجة لأعلى طاقة إشعاع تنبعث من تلك الذرة المهيجة ؟ الجواب: (ل = ١,٠٢٢ × ١٠$^{-٧}$ م)

.....
.....
.....

سؤال: انتقل الإلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الرابع ما هي أطول موجة ضوئية ممكن يبعثها الإلكترون عند هبوطه إلى مستويات طاقة أدني؟

.....
.....
.....

١١. سقط فوتون طول موجته ٨٠٠ نانوميتر على إلكترون ذرة الهيدروجين الموجود في المستوى الأول ، وضح علمياً ما إمكانية انتقال الإلكترون إلى مدار أعلى ؟

.....
.....
.....

الميكانيك الكمي الموجي .

ما المقصود بالميكانيك الكمي الموجي ؟

--- هو نموذج يهدف لفهم بنية الذرات متعددة الإلكترونات وتفسير الطيف الخطي لها على أساس أفكار منها .

١. الطبيعة الموجبة للمادة .

٢. معادلة شرودنجر .

س : اختر الإجابة الصحيحة :-

مؤسس علم الميكانيك الموجي هو (بور ، بلانك ، شرودنجر)

س : ما المقصود بمعادلة شرودنجر (معادلة الموجة)

- هي معادلة رياضية أدي حلها إلي وصف الإلكترون بدقة .

س : ما المقصود بالأعداد الكمية ؟

هي أربعة أعداد تصف الإلكترون بدقة وهذه الأعداد هي :(n , L , ml , ms) .
** أولاً : العدد الكمي الرئيسي (n) .
***ما وظيفة العدد الكمي الرئيسي (n) ؟

.....
.....
.....

قيمة العدد الكمي الرئيسي n	١	٢	٣	٤	٥	٦
الرمز	k	L	M	N	O	P

- **سؤال : أكمل الفراغ :-**

١. كلما زادت ..... زادت طاقة المستوي الرئيسي(أو زاد طاقة الإلكترون)
٢. طاقة المستوي الرئيسي M ..... من طاقة المستوي N.
٣. الفرق بين طاقتي المستويين الرئيسيين الثاني والأول .....
٤. كلما بعدنا عن النواة فإن الفرق بين طاقتي المستويين رئيسيين متتاليين .....
٥. يأخذ عدد الكم الرئيسي القيم الصحيحة الموجبة .....
٦. أقصى سعة المستوى الرئيسي من الكترونات .....
٧. أقصى سعة المستوى الرئيسي (أ) من الكترونات .....
٨. إذا كانت أقصى سعة لمستوى رئيسي ما من الإلكترونات ٣٢ فإن قيمة عدد الكم الرئيسي له .....
٩. عدد الألكترونات في المستوى الرئيسي (M) :.....

**** ثانياً : العدد الكمي الثانوي (الفرعي) (L) .**

س : ما المقصود بالعدد الكمي الثانوي الفرعي (L) ؟

- هو عدد يحدد شكل وطاقة المستويات الفرعية في كل مستوى رئيسي .
- ويأخذ القيم الصحيحة الموجبة (٠ ، ١ ، ٢ ، ..... (n-1)) .

قيم ورموز المستويات الفرعية (الأعداد الكمية الفرعية (L)) .

قيمة العدد الكمي الفرعي	0	1	2	3	4
الرمز	s	p	d	f	g

عدد المستويات الفرعية في n = رقم المستويات

قيمة العدد الكمي الفرعي n	0	1	3	4
الرمز	s	p	d	f
أقصى عدد الإلكترونات				

سؤال ٢ : أكمل الجدول الآتي :-

رمز المستوى الفرعي	L (0، 1، .... n-1)	n
.....	0	1

2	(0 , 1)	
3		
4		

- ملاحظة عدد قيم = عدد المستويات الفرعية في n = رقم المستوى الرئيس في نفس n

س : أكمل الفراغ :-

١. يحدد شكل المستوى الفرعي والشكل العام للفلك هو عدد الكم .....
٢. يحدد طاقة الإلكترون أو طاقة الفلك عدد الكم..... أو .....
٣. يأخذ عدد الكمي الفرعي القيم الصحيحة الموجبة.....
٤. يعتمد عدد قيم العدد الكمي الفرعي على.....
٥. يعتمد عدد المستويات الفرعية في مستو رئيسي على.....
٦. عدد المستويات الفرعية في المستوي الرئيسي 3 هو.....
٧. إذا كان عدد المستويات الفرعية في مستو رئيسي 4 فإن قيمة العدد الكمي الرئيس هو .....
٨. إذا كانت السعة القصوى من الإلكترونات لمستوى فرعي ما هي 6 فإن رمز المستوى الفرعي هو ..... وقيمه له .....
٩. إذا كانت السعة القصوى من الإلكترونات لمستوي فرعي ما هي 10 فإن رمز المستوى الفرعي هو ..... وقيمه له .....

س : في المستوى الرئيسي 3 اكتب العدد الكمي لكل مستوي فرعي ممكن ثم رتب هذه المستويات الفرعية حسب طاقتها .

--- الحل : قيم العدد الكمي الفرعي في n = 3 هي : (0 , 1, 2)

الترتيب حسب الطاقة هو : 0 < 1 < 2 أي أن

(3d>3P>3S)

س : في المستوى الرئيسي (5) :

أ. ما عدد المستويات الفرعية .
ب. اكتب جميع الأعداد الكمية الفرعية؟
ج. اكتب رموز جميع المستويات الفرعية ؟

.....
.....
.....
.....

***** ثالثاً : العدد الكمي المغناطيسي (ml) :**

س : ما المقصود بالعدد الكمي المغناطيسي ؟

--- هو عدد يحدد اتجاه الأفلاك في الفراغ وعددها في كل مستوي فرعي .

--- يأخذ (ml) جميع القيم الآتية : (-L, 0 , L)

س : ما المقصود بالفلك ؟

- هو الحيز الذي يتحمل تواجد الإلكترون فيه .
- أو هو الحيز الذي تتمركز فيه الكثافة الإلكترونية .

س : أكمل الجدول الآتي (الذي يمثل الأعداد الكمية المحتملة لذرة (n=4)

N	L	ML	رمز المستوي الفرعي	عدد الأفلاك في المستوي الفرعي
1	0	0	1S	1
2	0 1	0 ……	2S 2P	1 3
3				
4				

سؤال : لديك المستوى الرئيسي (N=n)

أ. اكتب جميع قيم L لكل مستوي فرعي فيه.
ب. اكتب جميع قيم ML لكل مستوي فرعي فيه.
ج. اكتب رمز ورقم كل مستوي فرعي فيه.
د. اكتب أعداد أفلاك كل مستوي فرعي.

.....
.....
.....

سؤال : احسب مجموع أعداد الكم المغناطيسية mLضمن :

أ- مستوي الطاقة الرئيسي N .
ب- مستوي الطاقة الرئيسي n=2.

--- الحل :

١. عدد قيم mL في $n=n^2=4^2=16$
٢. .....

سؤال : إذا كانت طاقة مستو رئيسي تساوي (-2.42×10^{-19}) جول احسب .

١. عدد المستويات الفرعية لهذا المستوي .
٢. عدد الأفلاك الكلي في هذا المستوي الرئيسي .

٣. عدد الإلكترونات التي يمكن أن يسعها هذا المستوي .

.....
.....
.....
.....

سؤال : انتقل إلكترون ذرة الهيدروجين من المدار الأول نتيجة امتصاصه لفوتون بطول موجة مقدارها ١٠٢ نانومتر .

١. ما رقم المستوى الجديد الذي يصل إليه الإلكترون .
٢. عدد أفلاك ذلك المستوي .
٣. سعة ذلك المستوي من الإلكترونات .

.....
.....
.....

سؤال : أثيرت ذرة الهيدروجين إلي حالة التهيج (K=n) اجب عما يلي ؟

١. ما عدد المستويات الفرعية في هذا المستوي، اكتب رموزها ثم رتبها تصاعدياً حسب الطاقة .

٢. ما عدد أفلاك هذا المستوي .

٣. احسب احتمالات عودة الإلكترون من ذلك المستوي إلي حالة الاستقرار .

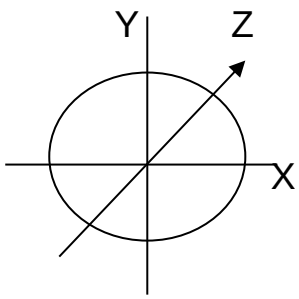
٤. احسب الطول الموجي الأعلى للضوء الناتج عند عودة الإلكترون من ذلك المستوي .

.....
.....
.....
.....

***** أشكال الأفلاك :-**

١. شكل الفلك (S) :

كرة ضبابية تزداد كثافتها كلما اقتربنا من النواة .



٢. شكل أفلاك P .

كل فلك من أفلاك P الثلاثية يشبه ضباب مركزها النواة ككمثرتين متقابلتين بالرأس .

ورمز الأفلاك الثلاثة : (Pz , Py , Px)

*** طاقة الأفلاك والمستويات الفرعية :

ترداد طاقة المستويات الفرعية بزيادة قيمة (L) لنفس المستوي الرئيسي .

فمثلاً : 3d>3p>3s

*** تزداد طاقة مستوي فرعي معين بزيادة قيمته n

فمثلاً :-

- 3S>2s>1s
- 4p>3p>2p

سؤال : قارن بين الفلكين $3P_y$, $4P_y$ من حيث الشكل والحجم والطاقة والسعة القصوى من الإلكترونات والاتجاه الفراغي .

.....
.....
.....

سؤال : بالرسم قارن ما بين :

المستوى الفرعي P_X والمستوي الفرعي P_Y ؟

.....
.....

***** رابعاً :: العدد الكمي المغزلي (ms) .**

س : ما المقصود بالعدد الكمي المغزلي ؟

--- هو عدد يصف نوع حركة الإلكترون مع أو ضد اتجاه عقارب الساعة ويأخذ القيمتين $\pm\frac{1}{2}$

س : إذا علمت أن الفلك 3Px يحوي إلكترونين ، اكتب قيم الأعداد الكمية الأربعة الممكنة له

الحل ::

عدد الكم	N	L	ml	ms
الإلكترون الأول	3	1	-1,0,+1	$\frac{1}{2}+$
الإلكترون الآخر	3	1	-1,0,+1	$\frac{1}{2}-$

س: إذا علمت أن الفلك $4P_z$ يحوي إلكتروناً واحداً اكتب قيم الأعداد الكمية الأربعة الممكنة له.

.....

س: إذا علمت أن المستوى الفرعي 3S يحوي إلكتروناً واحد اكتب قيم الأعداد لكمية الأربعة الممكنة له ؟

.....
.....

سؤال : في ذرة ما جد عدد الإلكترونات التي يمكن أن تمتلكها كل مجموعة من الأعداد الكمية الآتية ؟

١. (n=3)

٢. (n=4 , L=2)

٣. (n=4 , L=1 , ml=0)

٤. (n=3 , L=0 ,ml=0 , ms=$\frac{1}{2}+$)

سؤال : في ذرة ما جد عدد الإلكترونات التي يمكن أن تمتلكها كل مجموعة من الأعداد الكمية الآتية ؟

١. (n=4 , L=1 , ml=1,0)

٢. (n=4 , L=1 , ml=-1)

٣. (n=3 , l=0 , ml=0 , ms=$\frac{1}{2}\pm$)

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

***** قوانين مهمة :

- السعة القصوى من الإلكترونات في المستوى الرئيسي $2n^2 = n$.
- السعة القصوى من الإلكترونات في المستوى الفرعي $L=(2L+1)2$.
- عدد المستويات الفرعية في n= رقم المستوى الرئيسي n .
- عدد الأفلاك في مستوى رئيسي معين = n^2 .
- عدد الأفلاك في مستوي فرعي معين = (2L+1) .

قاعدة أوفباو: يتم توزيع الكترونات الذرة المستقرة على المستويات الفرعية بدء بالمستوى الفرعي الأدنى طاقة ثم الذي يليه .

يوجد طريقتين للتوزيع الألكتروني :

١- حسب مستويات الطاقة الفرعية الأقل طاقة فالأعلى (انظر إلى المخطط في الكتاب المدرسي) أو عن طريق العبارة الآتية :.....

سؤال : اكتب التوزيع الألكتروني لكل من ذرات العناصر الأتية :

العنصر	**التركيب الإلكتروني**
Na_{11}	
Ne_{10}	
Ca_{20}	
Fe_{26}	
Mg_{12}	
F_9	

Sc_{21}	
Cl_{17}	
I_{53}	

٢)كتابة التركيب الإلكتروني للذرة بدلالة العنصر النبيل الذى يسبقه في الجدول الدوري مباشرة (علل).

ملاحظة يمكن أن نلخص كل العناصر النبيلة في كلمة (.....)

سؤال : اكتب التركيب الإلكتروني لكل من ذرات العناصر الأتية بدلالة العنصر النبيل ؟

العنصر	**التركيب الإلكتروني**
Al_{13}	
N_7	
Ti_{22}	
Fe_{26}	
Ge_{32}	
F_9	
Sc_{21}	
Cl_{17}	
I_{53}	

**** ملاحظة :** توجد حالتان خاصتان وهما :

أ. d^5 النصف ممتلئ أكثر ثباتا" من d^4 .
ب. d^{10} اكثر ثباتا" من d^9 .

علل: يشذ التوزيع الإلكتروني في عنصري Cr_{24}, Mo_{42}؟

.....

قاعدة (مبدأ) باولي

س١ : ما المقصود بقاعدة باولى للاستبعاد ؟

لا يمكن الإلكترونين أو أكثر في نفس الذرة امتلاك نفس قيم الأعداد الكمية الأربعة (n , ml , ms) .

فمثلاً الفلك $2P^2_X$:

عدد الكم	N	L	ml	ms
الإلكترون الأول	2	1	0أ ، 1أ ، -1	$+\frac{1}{2}$
الإلكترون الثاني	2	1	0أ ، 1أ ، -1	$-\frac{1}{2}$

لاحظ أن الإلكترونين اتفقا في الأعداد الكمية

(n , L , ml) واختلفا في (ms) .

<u> ما رأيك في العبارات الآتية :-</u>**

لا يمكن لإلكترونين أو أكثر في نفس الذرتين امتلاك نفس قيم الأعداد الكمية الأربعة .

الجواب : .....

- **علل لا يتسع الفلك الواحد لأكثر من إلكترونين ؟**

.....

.....

- **يأخذ العدد الكمي ms قيمتين فقط ؟**

.....

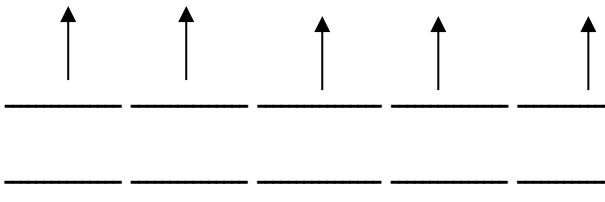
.....

قاعدة هوند

ما المقصود بقاعدة هوند ؟

يتم توزيع الالكترونات فرادي على أفلاك الذرة ثم تبدأ بعملية التزاوج لتكون الذرة أكثر ثباتاً .

س : ارسم التمثيل الفلكي لكل من الآتي d^5 , d^7 :



سؤال: اذكر أهمية قاعدة هوند ؟

١- .....
٢- .....

**** كيفية معرفة طاقة المستويات الفرعية وترتيبها :-**

١. تجمع قيمتي (n , L) فالمستوي الفرعي الذي يمتلك مجموعاً أكبر تكون طاقته أكبر .
٢. إذا تساوي مستويان فرعيان في (n + L) فالمستوي الفرعي الذي يمتلك قيمة (n) الأكبر تكون طاقته هي الأكبر .

س: رتب المستويات الفرعية التالية تصاعدياً حسب تزايد الطاقة :-

١. 6P, 6S , 4F , 4d , 5S

.....
.....
.....

٢. 4P , 5S , 3P , 3d , 3S

.....
.....

<u>س: تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين :-</u>

- المستوى الفرعي الأكبر طاقة هو :

(1S , 2S , 4S , 3d)

- المستوي الفرعي الأكبر طاقة هو :

(ns , np , (n-1)d , (n-2)f)

س : علل :-

١. طاقة الفلك 4S أقل من طاقة 3d ؟

السبب : لتقارب طاقة 4S ، 3d لذلك يحدث تدخل فيما بينهما بحيث تكون طاقة 4S أقل من طاقة 3d .

س: اكتب التوزيع الالكتروني لكل مما يأتي :- ($_{42}Mo$, $_{24}Cr$)

$_{24}Cr$: .....

علل : يوجد شذوذ في التوزيع الالكتروني لكل من الكروم والألمنيوم ؟

الجواب : لأن d^5 النصف ممتلئ أكثر استقراراً من d^4 حسب قاعدة ثبات الفلك .

س : اكتب التوزيع الالكتروني لكل مما يأتي :

$_{47}Ag$, $_{29}Cu$

الحل : $Cu_{29} : \{ Ar \}_{18} , 4S^2 , 3d^{10}$

Ag_{47} : .....

س :علل : يوجد شذوذ بين التوزيع الالكتروني للنحاس و الفضة ؟

.....

.....

س : إذا كانت الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الوحيد ضمن مستوي فرعي في ذرة عنصر ما هي : (n=4 , L=1 , ml=1 , ms= $+\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$) فما العدد الذري لهذا العنصر ؟

.....

س : إذا كانت الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الوحيد ضمن مستوي فرعي في ذرة عنصر ما هي ؟ (n=3 , l=2 , ml=0 , ms = $\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{2}$)

.....

س: ما العدد الذري لعنصر يقع في الدورة الثالثة والمجموعة السادسة (A) ؟

.....

س: ما العدد الذري لعنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الرابعة (B) ؟

.....

سؤال: اكتب التوزيع الالكتروني للعنصر الانتقالي الموجود في الدورة الرابعة والمجموعة الثامنة علماً بأن عدد الالكترونات المفردة لهذا العنصر (3) ؟

.....

.....

.....

التمثيل الفلكي : هو صورة أخري للتعبير عن التوزيع الالكتروني ولكن يوضح بالإضافة المستويات الرئيسية والفرعية ، أفلاك المستويات الفرعية .

<u>س:ارسم التمثيل الفلكى الآتى :-</u>

$_{33}AS$, $_{24}Cr$, $_{11}Na$, $_{7}N$

الحل: - $N7 : 1S^2 , 2S^2 , 2P^3$

$$\frac{11}{2S} \quad \frac{1}{2P_x} \; \frac{1}{2P_y} \; \frac{1}{2P_2}$$

$_{11}Na$: .....

$_{24}Cr$: .....

$_{33}AS$: .....

ملاحظة : يتم التمثيل الفلكي للمستويات الخارجية للذرة .

**** الخاصية المغناطيسية :**

تنقسم إلي قسمين هما :

١. البارا المغناطيسية : (الصفة المغناطيسية)

وهي تجاذب المادة مع المجال المغناطيسي لوجود الكترونات مفردة في الذرة .

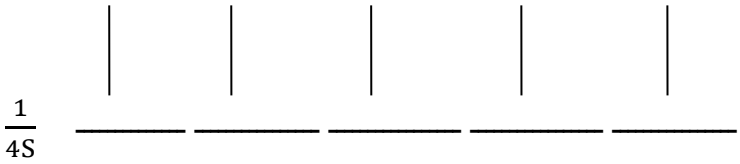
٢. الدايا المغناطيسية : تنافر بسيط للمادة مع المجال المغناطيسي الخارجي لآن جميع الكترونات مزدوجة (لا توجد الكترونات منفردة في الذرة)

س: حدد الخاصية المغناطيسية لكل مما يلي :-

$_{36}Kr$, $_{21}SC$, $_{30}Zn$, $_{24}Cr$

الحل : $Cr : |Ar|_{18} , 4S^1 , 3d^5$

- المستويين $4S^1 , 3d^5$ مشغولان غير ممتلئين .
- توجد الكترونات منفردة وبالتالي العنصر بارا مغناطيسية (له صفة مغناطيسية) والتمثيل الفلكي للمستويين الخارجيين يوضح ذلك .

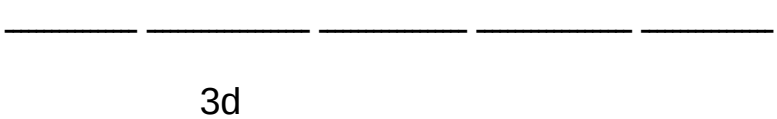


$\frac{1}{4S}$

$_{30}Zn : |Ar|, 4S^2 , 3d^{10}$

❖ جميع المستويات الفرعية ممتلئة .

❖ لا يوجد الكترونات منفردة (جميع الالكترونات مزدوجة بالتالي العنصر ديا مغناطيسية) والتمثيل الفلكي له للمستويين الخارجيين يوضح ذلك :-



3d

$_{21}Sc$: .....

$_{36}Kr$: .....

$_{24}Cr$: .....

س: في كل من الذرات الآتية :

($I_{53} , Ge_{32} , Zn_{30} , Cu_{29} , Cr_{24}$)

١. اكتب التوزيع الالكتروني والتمثيل الفلكي .
٢. احسب عدد الالكترونات التكافؤ .
٣. احسب عدد الالكترونات المنفردة .
٤. أي الذرات لها خواص مغناطيسية ؟

.....
.....
.....
.....
.....

- الذرة المستقرة والذرة المهيجة (المثارة) .
- في الذرة المستقرة يكون التوزيع الالكتروني خاضعاً لقاعدة أوفباو(مع مراعاة الشذوذ).
- في الذرة المثارة لا يكون التوزيع الالكتروني خاضعاً لقاعدة أوفباو وتماماً أو جزئياً نتيجة انتقال الإلكترون من مستوي أدني طاقة إلى آخر أعلى طاقة .

س : لديك ذرة $_2He$ ؟

أ. اكتب التوزيع الالكتروني للذرة المستقرة، وما عدد الالكترونات المنفردة في الذرة ؟
ب. تم تهيج الذرة يدفع إلكترون واحد من المستوي 2P ، اكتب التوزيع الالكتروني الجديد للذرة في حالتها المهيجة ، وما عدد الالكترونات المنفردة في الذرة المهيجة ؟

الحل :

١. $_2He : 1S^2$.
٢. عدد الكترونات المنفردة = صفر .
٣. التوزيع الالكتروني الجديد : $_2He : 1S^2\ 2P1$.
٤. عدد الالكترونات المنفردة = 2 .

س: حدد التراكيب الالكترونية التي تمثل الذرات المستقرة والأخرى التي تمثل الذرات المهيجة:

١. $1S^2\ 2S^2\ 2P6\ 3P1$.
٢. $|Ar|\ 4S^1\ 3d^5$.
٣. $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$
٤. $\{Ar\}\ 4S^1\ 3d^{10}$
٥. $1S^2\ 2P^1$
٦. $1S^2\ 2S^2\ 3S^1$

سؤال: ماذا يفيد كل مما يأتي في فهم الشكل الالكتروني :

قاعدة باولي للاستبعاد ، قاعدة أوفباو ، قاعدة هوند .

.....
.....
.....
.....

التوزيع الالكتروني للأيونات :
أولا: الأيونات السالبة : اكتب التوزيع الالكتروني للذرة المتعادلة ثم أضف الكترونات إلى المستويات الفرعية المناسبة .

س: اكتب التوزيع الالكتروني للأيونات التالية :

$_8O^{-2}$, $_7N^{-3}$, $_{16}S^{-2}$, $_{17}CL^{-1}$

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

ثانياً : الأيونات الموجبة : اكتب التوزيع الالكتروني للذرة المتعادلة ثم أزل الكترونات من المستويات الفرعية المناسبة بعدد يساوي عدد الشحنات الموجبة .

س: اكتب التوزيع الالكتروني للأيونات التالية :

$_{25}Mn^{+4}$, $_{26}Fe^{+3}$, $_{13}AL^{+3}$, $_{11}Na^{+}$

الحل:

.....

.....

.....

.....

.....

للذرة المتعادلة : $_{26}Fe : \{ Ar \}_{18}\ 4S^2\ 3d^6$

للأيون الموجب : $_{26}Fe^{+3} : \{ Ar \}_{18}\ 3d^5$

ملاحظة : 4S يملأ الكترونات قبل 3d و أيضاً يفقد الكترونية قبل 3d .

<u>أكمل :</u>

١. إذا كان التوزيع الالكتروني للأيون A^{+2} هو $\{Ar\}3d^9$ فإن التوزيع الالكتروني لذرة العنصر هو ..... وعدده الذري .....
٢. إذا كان التوزيع الالكتروني للأيون A^{+3} هو $\{Ar\}3d^4$ فإن التوزيع الالكتروني لذرة العنصر هو ..... وعدده الذري .....
٣. إذا كان التوزيع الالكتروني للأيون X^{-2} هو $\{Ne\}\ 3S^2\ 2P^6$ فإن التوزيع الالكتروني لذرة العنصر هو ..... وعدده الذري .....
٤. إذا انتهي التركيب الالكتروني للأيون X^{+2} بالفلك $2P^6$ فإن التوزيع الكتروني هو ..... وعدده الذري .....

اختر:

١. إذا كان التوزيع الالكتروني للأيون X^{-2} ينتهي بالفلك $4P^6$ فإن العدد الذري للعنصر X يساوي ؟

(أ. ٣٦ ب. ١٦ ج. ٣٨ د. ٣٤)

٢. عدد الالكترونات المفردة في الأيون $_{25}Mn^{+2}$ هو ؟

(أ. ١ ب. ٢ ج. ٥ د. ٧)

٣. **أحد الأيونات التالية يمتلك أكبر عدد من الالكترونات المفردة ،** (علماً بأن $_{30}Zn$, $_{26}Fe$, $_{25}Mn$, $_{24}Cr$)

(أ. Zn^{+2} ب. Mn^{+2} ج. Cr^{+3} د. Fe^{+2})

٤. احدى التوزيعات الآتية تبين أن الذرة مثارة :

(أ. $1S^2\ 2S^2\ 2P^1$, ب. $1S^2\ 2S^2\ 2P^6$ ، ج. $1S^2 2S^1$ ، د. $1S^2\ 2S^2 3S^1$)

***** قواعد لحساب عد الكترونات التكافؤ للذرة :**

١. اكتب التوزيع الإلكتروني للذرة .
٢. الذرة التي تنتهي توزيعها الإلكتروني ب ns يكون عدد الكترونات التكافؤ هو الكترونات ns .
٣. إذا انتهي التوزيع الإلكتروني np فإن الكترونات التكافؤ تكون هي الموجودة على (ns+np) .
٤. إذا انتهي التوزيع الالكتروني ب d (n-1) فيوجد حالتين :
أ. إذا كان متكامل d (n-1) يكون عدد الالكترونات التكافؤ هو الكترونات ns فقط .
ب. إذا كان d (n-1) غير مكتمل فإن عدد الكترونات هي ns, (n-1) d.

ملاحظة :عدد الكترونات التكافؤ لأي غاز نبيل هو 8 ماعدا He فهو 2 .

س١: احسب عدد الكترونات التكافؤ لكل ذرة مما يأتي :-

($_{33}As$, $_{23}V$, $_{26}Fe$, $_{47}Ag$, $_{80}Hg$, $_{11}Na$, $_{12}Mg$, $_{14}Si$, $_{30}Zn$)

الحل :

العنصر	التوزيع الالكتروني	عدد الكترونات التكافؤ
$_{11}Na$	{Ne} 3sl	1

		$_{12}Mg$
		$_{14}Si$
		$_{30}Zn$
		$_{26}Fe$
		$_{47}Ag$
		$_{80}Hg$
		$_{33}As$
	1	$_{23}V$

أكمل :

- إذا كان التوزيع الالكتروني للأيون A^{+2} هو 9 له {Ar} 33d فإن عدد الكترونات التكافؤ للعنصر هو .....

سؤال : في كل من الذرات الآتية : ($_{18}Ar$, $_{38}Sr$, $_{29}Cu$) .

١. اكتب التوزيع الالكتروني .
٢. ما عدد الالكترونات المنفردة .
٣. ما عدد الكترونات التكافؤ .

.....
.....
.....
.....
.....

سؤال : حدد الرموز المقبولة وغير المقبولة مما يلي :

($1S^2$, $2P^6$, $1P^5$, $3P^3$, $2d^{10}$, $4d^{12}$) .

.....
.....
.....

اختر الإجابة الصحيحة :-

- عنصر يقع في المجموعة IIB من الجدول الدوري وعدده الذري (X) رقم مجموعة العنصر الذي عدده الذري (X-1) هو :

(أ. IB ب. VIIIB ج. VIIB د. IIIA).

عزيزي الطالب لا ترضي
أبداً أن تكون ظلاً لأحد
وحاول دائماً أن تكون قدوة
ونموذجاً.

أسئلة اضافيه على الوحدة الأولى

السؤال الأول : عرف كلا من:

١-قاعدة أوفباو:.....

٢-مبدأ أينشتاين:.....

٣-قاعدة هوند: :.....

٤-المدار: :.....

٥-الذرة المستقرة: :.....

٦- الذرة المهيجة: :.....

٧-الضوء: :.....

٨-الفلك: :.....

٩-الطيف الذري: :.....

١٠- قاعدة باولي: :.....

١١- مبدأ بلانك في تكمية الطاقة: :.....

السؤال الثاني:

عرف الذرة المثارة ، ثم أذكر طريقتين لتهيج الذرة؟

(اكمال ٢٠١٩) اذكر شروط تهيج الذره بالتفريغ الكهربى ؟

أذكر فروض نظرية بور؟ ثم أذكر مجالات نجاح وفشل هذه النظرية؟

السؤال الثالث:

أ. عين الرموز الغير مقبولة فيما يأتي: ($2d^5 - 3p^7 - 3d^2 - 4p^5 - 4f^{12} - 2s^3 - 3s^1 - 1p^4 - 3d^{11}$)

ب.رتب المستويات الفرعية التالية تصاعدياً حسب تزايد الطاقة:

١- ($6p - 6s - 4f - 4d - 5s$)

٢- ($4p - 5s - 3p - 3d - 3s$)

ج. ما الخاصية الفيزيائية المرتبطة بكل من أعداد الكم الآتية:

٢- العدد الكمي المغناطيسي (m_l) .

٣- العدد الكمي المغزلي (m_s) .

السؤال الرابع: في ذرة ما أوجد عدد الالكترونات التي يمكن أن تمتلكها كل مجموعة من الأعداد الكمية الآتية:

١- (n=3).

٢- (n=4 , l=2).

٣- جميع المستويات الفرعية لها (n+l=5).

٤- (n=4 , l=1 , ml=0).

٥- (n=3 , l=0 , ml=0 , ms=+1/2).

السؤال الخامس: مسائل حسابية

ملاحظة/ استخدم ما يلزمك من الثوابت التالية في حل المسائل الحسابية : (أ= ٢,١٨×١٠^-١٨ جول/ذرة) ،(عدد أفوجادرو = ٦,٠٢٣×١٠^٢٣) (هـ= ٦,٦٢٦×١٠^-٣٤ جول.ثانية) ، (سرعة الضوء (س)= ٣×١٠^٨ م/ث) ،.

السؤال الأول: إذا كانت الطاقة الناتجة من عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الرئيسي (n) إلى المستوى الأول يساوي (١,٩٣٨×١٠^-١٨)جول ، أجب عن الآتي:

١- احسب تردد الموجة المرافقة لهذه الطاقة.
٢- ما هي مستويات الطاقة الفرعية التي يحويها هذا المستوى.
٣- ما عدد أفلاك المستوى (n).
٤- ما طول هذه الموجة.
٥- ما رقم المستوى الذي عاد منه الإلكترون.

السؤال الثاني: إذا كان تردد الفوتون المنبعث أثناء عودة إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المستوى السادس إلى المستوى (ن) يساوي ٧,٣٣×١٠^١٤ هيرتز:.

١- رقم المستوى الذي عاد إليه الإلكترون (ن).
٢- عدد خطوط الطيف الناتجة عن ذلك.
٣- عدد الأفلاك التي يمتلكها المستوى (ن).
٤- طول موجة الخط الطيفي الذي يمتلك أقل طاقة إشعاع.

السؤال الثالث: انتقل إلكترون في ذرة الهيدروجين من المدار الثالث إلى المدار الأول مباشرة ، احسب:.

١- الطاقة المنطلقة بالجول.
٢- طول موجة الفوتون المنطلق.

السؤال الرابع: إذا علمت أن طاقة أحد المدارات في ذرة الهيدروجين هي (-٥,٤٥×١٠^-١٩ جول/ذرة) ، فأجب عن

الأسئلة التالية:

١- ما رقم هذا المدار.
٢- ما عدد الأفلاك في هذا المدار.
٣- ما عدد مستويات الطاقة الفرعية في هذا المدار.
٤- ما السعة القصوى من الإلكترونات في هذا المدار
٦- ما مقدار الطاقة الناتجة عن عودة الإلكترون بوحدة كيلو جول/مول.
٧- ما عدد خطوط الطيف الممكنة لذرة الهيدروجين عند عودة الإلكترون من المستوى (n) إلى المستوى الأول.

السؤال الخامس: ما رقم المدار الذي طاقته = $-٢,٤٢\times١٠^{-١٦}$ جول في ذرة الهيدروجين؟

السؤال السادس: إذا علمت أن مقدار طاقة الضوء المنبعث من انتقال الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الرئيسي (n) إلى المستوى الرئيسي الثالث تساوي $\frac{A}{12}$ جول/ذرة ، أحسب:

١- رقم مستوى الطاقة الرئيسي (n).

٢- تردد وطول موجة الضوء المنبعث.

٣- عدد التغيرات الممكنة للطاقة عند عودة الإلكترون من المستوى الرئيسي (n) إلى المستوى الرئيسي الثالث.

السؤال السابع: إذا كان طول موجة الضوء المنبعث عند عودة الإلكترون في ذرة الهيدروجين من أحد المستويات العليا إلى المستوى الأول (٩٤,٨) نانومتر ، احسب رقم المستوى الذي انتقل منه الإلكترون؟

السؤال الثامن: أثيرت ذرة الهيدروجين إلى حالة التهيج (N=n) ، أجب عما يلي

١- ما عدد المستويات الفرعية في هذا المستوى ، اكتب رموزها ثم رتبها تصاعدياً حسب الطاقة.

٢- ما عدد أفلاك هذا المستوى.

٣- احسب احتمالات عودة الإلكترون من ذلك المستوى إلى حالة الاستقرار.

٤- احسب الطول الموجي الأعلى للضوء الناتج عن عودة الإلكترون من ذلك المستوى.

السؤال التاسع: إذا عاد إلكترون ذرة الهيدروجين المهيجة من المستوى الرئيسي الخامس إلى المستوى الرئيسي الأول ، احسب:

١. الطاقة الناتجة بالجول/مول. **٢. تردد الضوء المنبعث.**

السؤال العاشر: إذا عاد الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى السادس إلى الأول ، هل الشعاع مرئي أم غير مرئي؟ وضح ذلك إذا علمت أن طول موجة الضوء المرئي (٤٠٠-٧٠٠) نانومتر.

السؤال الحادى عشر: أثيرت ذرة هيدروجين إلى حالة التهيج (n=6) ، احسب طول الموجة لأعلى وأدنى طاقة إشعاع تنبعث من تلك الذرة المهيجة أثناء رجوعها إلى وضع الاستقرار؟

السؤال الثاني عشر: في ذرة الهيدروجين المثارة لزم ($\frac{A}{16}$ جول/ذرة) لنقل الإلكترون من المستوى الموجود فيه إلى المستوى (n=∞)، احسب رقم المستوى الذي انتقل منه الإلكترون؟

السؤال الثالث عشر: إذا افترضنا أن الإلكترون الوحيد في ذرة الهيدروجين يوجد في المستوى الثالث وأردنا أن ننزع هذا الإلكترون منها ، فما هو مقدار الطاقة اللازم بوحدة (كيلو جول/مول)؟

السؤال الرابع عشر:

١. أحسب تردد وطول موجة الضوء المنبعث عند عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الرئيسي الرابع إلى المستوى الرئيسي الأول؟

٢. هل طيف الانبعاث مرئي؟ فسر إجابتك؟

السؤال الخامس عشر: إذا علمت أن الطاقة اللازمة لانتقال الإلكترون من المستوى الرئيسي الأول إلى المستوى الرئيسي الثاني في ذرة الهيدروجين تساوي ($١,٦٤ \times ١٠^{-١٨}$) جول/ذرة ، احسب تردد وطول موجة الضوء المرافق لهذا الإصدار؟

السؤال السادس عشر: إذا كانت طاقة المستوى $ط_ن = -\frac{A}{ن^2}$ وتم تزويد ذرة الهيدروجين المثارة في المستوى (n=2) بطاقة مقدارها $\frac{3A}{16}$ جول/ذرة ، احسب رقم المستوى الذي ينتقل إليه الإلكترون؟

السؤال السابع عشر: إذا كان تردد الضوء يساوي ($٦,٥ \times ١٠^{١٤}$)هيرتز ، فأحسب كلا من:

١- طاقة فوتون الضوء بالجول. ٢- طول الموجة بالمتر.

السؤال الثامن عشر: إذا علمت أن مقدار طاقة المستوى الرئيسي $ط_ن = -\frac{A}{ن^2}$:

١- أحسب مقدار الطاقة المنبعثة عند عودة الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني (بدلالة الثابت A).

٢- ما عدد خطوط الطيف المحتملة عند عودة الإلكترون من المستوى الخامس إلى المستوى الثاني.

السؤال التاسع عشر: احسب تردد وطول موجة الضوء المنبعث عند عودة الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الرابع إلى المستوى الثاني؟

السؤال العشرون: إذا علمت أن مقدار طاقة الضوء المنبعث من انتقال الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الرئيسي (n) إلى المستوى الأول تساوي ($١,٦٥ \times ١٠^{-١٨}$) جول ، أحسب :

١-تردد وطول موجة الضوء المنبعث. ٢- رقم مستوى الطاقة الرئيسي

السؤال الواحد والعشرون: إذا كانت الطاقة اللازمة لنقل إلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الرئيسي الثالث إلى المستوى الرئيسي الرابع هي ($١,١ \times ١٠^{-١٩}$)جول ، احسب تردد وطول موجة الضوء المنبعث عند نزول الإلكترون من المستوى الرابع إلى الثالث؟

السؤال الثاني والعشرون: انتقل إلكترون في ذرة الهيدروجين إلى المستوى الرابع ، ما هي أطول موجة ضوئية ممكنة يبعثها الإلكترون عند هبوطه إلى مستويات طاقة أدنى؟

السؤال الثالث والعشرون: إذا علمت أن تردد الموجة الضوئية المصاحبة لعودة الإلكترون إلى المستوى الأول في ذرة الهيدروجين يساوي ($٣,١٥٦ \times ١٠^{١٥}$)هيرتز، فما هو المستوى الذي كان فيه الإلكترون؟

السؤال الرابع والعشرون: متي ينبعث ضوء بطول موجة اقصر عند انتقال إلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى ($5 \leftarrow 3$) أم من المستوى ($2 \leftarrow 1$)؟ فسر إجابتك؟

السؤال الخامس والعشرون: احسب طول الموجة الضوئية لأشعة (X) إذا علمت أن ترددها ($١,٥ \times ١٠^{١٨}$) هيرتز؟!

السؤال السادس والعشرون: احسب الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من أدنى مستوى طاقة في ذرة الهيدروجين لإنتاج H^+ ؟

- **السؤال السادس** :**ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة فيما يلي**:

١) أحد المستويات الفرعية الآتية هو الأقل طاقة: ؟

أ) ns ب) (n-1)f ج) (n-2)d د) (n-3)p

٢) أي العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بأفلاك (p): ؟

أ) توجد في كل مستوى رئيسي. ب) تختلف في الطاقة في المستوى الرئيسي الواحد.

ج) يختلف شكلها باختلاف المستوى الرئيسي. د) تتخذ اتجاهات فراغية متعامدة.

٣) المستوى الفرعي الأعلى طاقة من بين المستويات الفرعية الآتية هو: ؟

أ) 6p ب) 7s ج) 4f د) 5d

٤) الاتجاه الفراغي للفلك خاصية فيزيائية تتحدد بالعدد الكمي: ؟

أ) الرئيسي (n) ب) الفرعي (l) ج) المغناطيسي (ml) د) المغزلي (ms)

٥) أحد رموز المستويات الفرعية الآتية غير مقبول:

أ) $١P^2$ ب) $١S^2$ ج) $4\,f^5$ د) $5\,d^7$

٦) أي من المستويات الفرعية الآتية هو الأقل طاقة

أ) 5d ب) 7s ج) 4f د) 6p

٧) السعة القصوى من الإلكترونات لمستوى الطاقة الرئيسي الذي يحوي ثلاثة مستويات طاقة فرعية =

أ) ٣ ب) ٦ ج) ٩ د) ١٨

٨) عدد الإلكترونات المفردة في الأيون Ni^{+2} (العدد الذري لـNi= ٢٨)

أ) صفر ب) ٦ ج) ٤ د) ٢

٩) المستوى الفرعي الأقل طاقة من المستويات الآتية هو:

أ) 5p ب) 4d ج) 6p د) 6s

١٠) عدد الأفلاك في مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يساوي:

أ) ٣ ب) ٦ ج) ٩ د) ١٨

١١) عدد الإلكترونات المنفردة في الأيون $_{26}X^{+3}$ يساوي عدد الإلكترونات المنفردة في:

أ) $_{25}Mn$ ب) $_{27}Co^{+2}$ ج) $_{28}Ni^{+2}$ د) $_{24}Cr$

١٢) التركيب الإلكتروني للأيون $_{26}Fe^{+2}$ هو:

أ) $[Ar]4s^1\ 3d^5$ ب) $[Ar]4s^2\ 3d^4$ ج) $[Ar]3d^6$ د) $[Ar]4s^2\ 3d^6$

١٣) عدد المستويات الفرعية في المستوى الرئيسي الرابع لذرة ما يساوي:

أ) ٤ ب) ٨ ج) ١٦ د) ٣٢

١٤) الفلك الذي يملأ بالإلكترونات أولاً من بين الأفلاك الآتية هو:

أ) 6s ب) 5p ج) 4d د) 4f

١٦) فرق الطاقة الأكبر يكون بين المستويين الفرعيين:

أ) 1s,2s ب) 3s,4s ج) 4s,5s د) 6s,7s

١٧) إذا كان التوزيع الإلكتروني للأيون X^{-2} ينتهي بالفك $4p^6$ فإن العدد الذري للعنصر X يساوي:

أ) ٣٦ ب) ١٦ ج) ٣٨ د) ٣٤

١٨) عدد الأفلاك في المستوى الرئيسي (n) يساوي:

أ) n ب) 2n ج) n^2 د) $2n^2$

١٩) أي من العبارات الآتية تتفق وطيف الإشعاع الذري:

أ) متشابهة لذرات العناصر المختلفة ب) عدة خطوط ملونة منفصلة

ج) ينتج عن انتقال الإلكترون إلى مستوى طاقة أعلى د) يتضمن ألوان الضوء المرئي بشكل متداخل

٢٠) الشكل العام للفلك خاصية فيزيائية ترتبط بعدد الكم:

أ) الرئيسي ب) الفرعي ج) المغناطيسي د) المغزلي

٢١) عدد الإلكترونات المفردة في الأيون $_{25}Mn^{+2}$ هو:

أ) ١ ب) ٢ ج) ٥ د) ٧

٢٢) أحد الأيونات التالية يمتلك أكبر عدد من الإلكترونات المفردة(علماً بأن $_{30}Zn$, $_{24}Cr$, $_{25}Mn$, $_{26}Fe$) :

أ) Zn^{+2} ب) Mn^{+2} ج) Cr^{+3} د) Fe^{+2}

٢٣) إحدى التوزيعات الإلكترونية التالية تبين أن الذرة مثارة:

أ) $1s^2 2s^2 2p^1$ ب) $1s^2 2s^2 2p^6$ ج) $1s^2 2s^1$ د) $1s^2 2s^2 3p^1$

٢٤) إذا كان التوزيع الإلكتروني للأيون X^{+3} ينتهي بالفلك $4p^3$ فإن العدد الذري للعنصر X هو:

أ) ٣٣ ب) ٣٦ ج) ٣١ د) ٢٥

٢٥) مجموع الأفلاك التي تتواجد ضمن مستوى الطاقة الرئيسي (M=n)هي:

أ) ١ ب) ٣ ج) ٩ د) ١٦

٢٦) عدد الأفلاك التي يحتويها المستوى الفرعي (f) هي:

أ) ٣ ب) ٥ ج) ٧ د) ٩

٢٧)إحدى العبارات الآتية صحيحة فيما يتعلق بالفلك (s):

أ) يتغير شكله بتغير رقم الكم الرئيسي (n). ب) يتواجد في جميع مستويات الطاقة.

ج) يقل حجمه بزيادة رقم الكم الرئيسي (n). د) يزداد عدد الكتروناته بزيادة رقم الكم الرئيسي (n)

٢٨) مقدار الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى (1 ← 3) بالجول تساوي:

أ) $^{-١٨}١٠\times٢,٤٢$ ب) $^{-١٨}١٠\times٥,٥$ ج) $^{-١٨}١٠\times٤,٨٢$ د) $^{-١٨}١٠\times١,٩٤$

٢٩) التركيب الإلكتروني للأيون $[Mn^{+2}]$ هو: (علماً بأن العدد الذري لـ Mn=25)

أ) $[Ar]4s^2 3d^5$ ب) $[Ar]4s^2 3d^3$ ج) $[Ar]3d^5$ د) $[Ar]4s^1 3d^4$

٣٠) تم تفسير أطياف الذرات عديدة الإلكترونات عن طريق:

أ) نظرية رذرفورد ب) نظرية تومسون ج) نظرية بور د) النظرية الميكانيكية الموجية

٣١) إذا كانت طاقة أحد المستويات في ذرة الهيدروجين تساوي ($-٢,٤٢ \times ١٠^{-١٩}$) جول/ذرة فإن هذا المستوى هو:

أ) الأول ب) الثاني ج) الثالث د) الرابع

٣٢) إحدى العبارات الآتية لا تتفق مع أفلاك (p):

أ) تتخذ اتجاهات فراغية متعامدة. ب) متشابهة في شكلها.

ج) توجد في جميع مستويات الطاقة. د) متساوية في الطاقة ضمن المستوى الرئيسي الواحد.

٣٣) العنصر الذي يقع ضمن الدورة الرابعة و المجموعة الثامنة (B) وله إلكترونين مفردين فقط هو العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني على النحو:

أ) $[Ar]4s^2 3d^6$ ب) $[Ar]4s^2 3d^7$ ج) $[Ar]4s^2 3d^8$ د) $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^4$

٣٤) عند عودة الإلكترون في ذرة الهيدروجين من المستوى الخامس إلى المستوى الأول فإن عدد التغيرات الممكنة في الطاقة هي:

أ) ٤ ب) ٥ ج) ٦ د) ١٠

٣٥) مجموع أعداد الكم المغناطيسية (m_L) ضمن مستوى الطاقة الرئيسي (N) هو:

أ) ٤ ب) ٩ ج) ١٦ د) ٣٢

٣٧) إذا كان عدد الكم الرئيسي (4=n) ، فإن عدد قيم الكم الفرعي (L) ضمن هذا المستوى تساوي:

أ) ٣ ب) ٤ ج) ٩ د) ١٦

٣٨) عدد الإلكترونات التي يستوعبها مستوى الطاقة الرئيسي (3=n) يساوي:

أ) ٢ ب) ٦ ج) ١٠ د) ١٨

٣٩) أحد الأعداد الذرية التالية هو لعنصر انتقالي

أ) ٣٢ ب) ٤١ ج) ٣٨ د) ٣٥

إذا علمت أن طاقة المستويات في ذرة الهيدروجين تحسب بالقانون طن $= -\frac{أ}{ن^2}$ فإن طاقة التأين لذرة الهيدروجين بدلالة (أ) تساوي:

أ) $(-\frac{A}{4})$ ب) $(\frac{A}{9})$ ج) (A) د) $(\frac{A}{4})$

٤١)الأفلاك التابعة للمستوى الفرعي (p) ضمن مستوى رئيسي محدد تكون:

أ) متماثلة في الشكل و الطاقة و الاتجاه الفراغي. ب) متماثلة في الشكل و الطاقة و مختلفة في الاتجاه الفراغي.

ج) متماثلة في الطاقة والاتجاه الفراغي ومختلفة في الشكل. د) مختلفة في كل شيء.

٤٢) الطول الموجي للموجة الصادرة عن عودة إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى الثالث إلى المستوى الأول بالنانومتر يساوي:

أ) $١٠\times١٠,٢٦٨^{-٨}$ ب) ١٠٢,٢٧ ج) ١٠,٢٧ د) $١,٩\times١٠^{١٠}$

٤٣) الموجة الضوئية الأطول تنشأ عند انتقال إلكترون ذرة الهيدروجين من المستوى:

أ) الثاني إلى الأول ب) الرابع إلى الأول ج) الثالث إلى الثاني د) الرابع إلى الثالث

٤٤) السعة القصوى من الإلكترونات ضمن المستوى الرئيسي (N=n) هي:

أ) ٢ ب) ٨ ج) ١٨ د) ٣٢

٤٥) عدد الأفلاك التي تتواجد ضمن رقم الكم الفرعي (l)=p هو:

أ) ١ ب) ٣ ج) ٥ د) ٦

٤٦) طاقة التأين لمول من ذرات الهيدروجين بالكيلو جول تساوي: (علماً بأن أ $=٢,١٨\times١٠^{-١٨}$ ، $N_a=٦,٠٢\times١٠^{٢٣}$)

أ) صفر ب) ١٣٥٠ ج) ٣٢٨ د) ١٣١٢

٤٧) العنصر الذي يمتلك أكبر عدد من الإلكترونات المنفردة هو:

أ) $A_{٢٤}$ ب) $_{22}B$ ج) $_{30}C$ د) $_{23}D$

٤٨) أقل عدد من الإلكترونات المفردة تكون للعنصر:

أ) $_{15}A$ ب) $_{25}B$ ج) $_{28}C$ د) $_{24}D$

٤٩) إذا كانت طاقة مول من ذرات الهيدروجين في أحد المستويات تساوي (−٣٢٨ كيلوجول) فإن رقم هذا المستوى هو:

أ) الأول ب) الثاني ج) الثالث د) الرابع

٥٠) مؤسس علم الميكانيك الموجي هو:

أ) بور ب) شرودنجر ج) بلانك د) هوند

٥١) إذا كان عدد النقلات المتوقعة لعودة إلكترون ذرة الهيدروجين المهيج إلى المستوى الثاني هو عشر نقلات ، فإن الإلكترون كان يتواجد في المستوى

أ) الرابع ب) الخامس ج) السادس د) السابع

٥٢) الأيونات الشبيهة بالهيدروجين، تتشابه مع ذرة الهيدروجين في:

أ) الطيف الذري ب) مستويات الطاقة ج) التركيب الإلكتروني د) جميع ما ذكر

٥٣) التوزيع الإلكتروني لذرة الكروم $_{24}Cr$ هو:

أ) $[Ar]4s^2 3d^4$ ب) $[Ar]3d^5 5s^1$ ج) $[Ar]4s^1 3d^5$ د) $[Ar]4s^1 4d^5$

٥٤) الأعداد الكمية الأربعة (m_s , m_l , l , n) للإلكترون الأخير في ذرة العنصر ($_{15}P$) هي

أ) $(+\frac{1}{2}، -1،2،2)$ ب) $(+\frac{1}{2}، -1،1،3)$ ج) $(+\frac{1}{2}، -2،1،3)$ د) $(+\frac{1}{2}، -1،1،2)$

٥٥) مقدار طاقة الإلكترون في أية ذرة دائماً:

أ) موجباً ب) سالباً ج) صفر د) موجباً أو سالباً

٥٦) أحد الرموز الآتية مقبول عند إجراء التوزيع الإلكتروني:

أ) $4f^{42}$ ب) $3d^{11}$ ج) $2d^{10}$ د) $6p^{7}$

٥٧) جميع الذرات الآتية لها خواص بارا مغناطيسية عدا:

أ) $_{20}Ca$ ب) $_{3}Li$ ج) $_{26}Fe$ د) $_{25}Mn$

٥٨) عدد قيم أعداد الكم المغناطيسية (m_L) ضمن المستوى الرئيسي (L=n) هو

أ) ١٦ ب) ١٨ ج) ٤ د) ٢

٥٩) أحد الأزواج الآتية يمتلك طاقة متساوية:

أ) (2s , 3s) ب) (3p , 3s) ج) ($2p_x$, $3p_x$) د) ($2p_x$, $2p_y$)

٦٠) الأعداد الكمية الأربعة (m_s , m_l , l , n) للإلكترون الأخير في ذرة العنصر ($_{21}Se$) هي:

أ) $(+\frac{1}{2}, -2, 2, 4)$ ب) $(+\frac{1}{2}, -2, 1, 3)$ ج) $(+\frac{1}{2}, -1, 2, 3)$ د) $(+\frac{1}{2}, 0, 0, 4)$

٦١) التوزيع الإلكتروني الصحيح الذي يمثل وضع الإلكترونات في المستوى الفرعي (p) هو:

أ) ↑↓ ↑ ↑ ب) ↑ ↑ ↓ ج) □ ↑↓ ↑ د) ↑ ↓ □

٦٢) لا يمكن لنظرية بور تفسير طيف أحد التالية:

أ) $_{1}H$ ب) $_{2}He^{+}$ ج) $_{2}He$ د) $_{3}Li^{+2}$

٦٣) المستوى الفرعي الذي تكون قيم (l , n) هي (2 , 3)على التوالي هو:

أ) 3d ب) 3p ج) 2d د) 2p

٦٤) إذا كانت قيمة العدد الكمي الفرعي (l) لإلكترون ما تساوي ٣ فإن عدد قيم الكم المغناطيسي (m_l) المحتملة لهذا الإلكترون تساوي:

أ) ١ ب) ٣ ج) ٥ د) ٧

٦٥) إذا كانت أعداد الكم الأربعة للإلكترون الوحيد ضمن المستوى الفرعي في ذرة أحد العناصر على النحو التالي (n=3 , l=1 , m_l=0 , m_s=$+\frac{1}{2}$) فإن العدد الذري للعنصر هو:

أ) ٢١ ب) ٢٠ ج) ١٩ د) ١٢

٦٦) يحتوي فوتون للضوء على مقدار من الطاقة يتناسب:

أ) طردياً مع سرعة الضوء ب)طردياً مع زمن موجته

ج) عكسياً مع تردد موجته د) عكسياً مع طول موجته

٦٧) يمتلك الأيون Al^{+3} (ع.ذ Al=13) نفس عدد الإلكترونات لعنصر:

أ) $_{16}S$ ب) $_{10}Ne$ ج) $_{19}K$ د) $_{17}Cl$

٦٨) السعة القصوى للفلك الواحد من الإلكترونات هي:

أ) ٣ ب) ٦ ج) ٢ د) ١

٦٩) أعلى طول موجة يمتلكها الفوتون عند انتقال الإلكترون من المستوى:

أ) 5s إلى 4s ب) 4s إلى 3s ج) 3s إلى 2s د) 2s إلى 1s

٧٠) إذا كان التوزيع الإلكتروني للأيون A^{+3} : $[Ar]3d^3$ فإن التوزيع الإلكتروني لذرة العنصر A هو:

أ) $[Ar]3d^6$ ب) $[Ar]4s^2 3d^3$ ج) $[Ar]4s^2 3d^4$ د) $[Ar]4s^1 3d^5$

٧١) تختلف الإلكترونات الموجودة في المستوى الفرعي $3p_2$ في عدد الكم:

أ) الرئيسي ب) الثانوي ج) المغناطيسي د) المغزلي

السؤال السابع: علل لما يأتي:

١. لا تتبقي الذرة مهيجة بعد أخذها كمية مناسبة من الطاقة بل يعود الإلكترون إلى وضعه الطبيعي.
٢. الأطياف الذرية تختلف من عنصر لآخر
٣. لايتسع الفلك $2p_x$ لأكثر من إلكترونين.
٤. شذوذ في توزيع كل من $[Cr_{24}-Cu_{29}]$.
٥. Cr_{24} يمتلك خواص مغناطيسية أكثر من المنجنيز Mn_{25} .
٦. طاقة إلكترون ذرة الهيدروجين لها قيمة سالبة دائماً.
٧. لا يتأثر (Zn_{30}) بالمجال المغناطيسي الخارجي بينما (Cu_{29}) يتأثر.
٨. يعبأ المستوى الفرعي 6S قبل المستوى الفرعي 4F.
٩. لم تستطع نظرية بور أن تفسر أطياف الذرات عديدة الالكترونات.
١٠. يكتب التوزيع الالكتروني بدلالة العناصر النبيلة.
١١. طاقة $5s < 4d$.
١٢. سبب رفض نموذج بور الذري.
١٣. الفلك $3p>$ حجم الفلك $2p$.
١٤. اختلاف طاقة مستويات ذرة الهيدروجين عن طاقة مستويات الأيون He^+ بالرغم من احتواء كل منهما على إلكترون واحد في المستوى الأخير.
١٥. بالرغم من أن الكتروني الفلك الواحد يحملان نفس النوع من الشحنة إلا أن التنافر بينهما ضعيف
١٦. طيف ذرة الهيدروجين يظهر على شكل خطوط منفصلة.
١٧. في معادلة رايدبرج يشترط أن تكون قيمة $n_2 > n_1$.

السؤال الثامن: في المستوى الرئيسي n=5 أجب عما يأتي:

١. اكتب جميع الأعداد الكمية الفرعية.
٢. اكتب رموز جميع المستويات الفرعية.
٣. ما عدد المستويات الفرعية في هذا المستوى.
٤. ما قيمة طاقة الإلكترون في هذا المستوى حسب نظرية بور؟
٥. ما عدد الأفلاك الكلي في هذا المستوى.
٦. ما السعة القصوى لهذا المستوى من الالكترونات.

انتهت الوحدة بحمد الله

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com