

الوحدة - 1 - مقدمة في الكيمياء - القسم - 1 - قصة مادتين**1- المادة الأولى الأوزون 2- المادة الثانية مركبات الكلوروفلوروكربون****(الكيمياء)** دراسة المادة والتغيرات التي تخضع لها**(الأوزون)** مادة موجودة في الغلاف الجوي تمتص معظم الأشعة الضارة قبل وصولها سطح الأرض **مؤلفة من الأكسجين****(الستراتوسفير)** طبقة من طبقات الغلاف الجوي يتواجد فيها طبقة الأوزون الواقية**(التروبوسفير)** أدنى طبقة من طبقات الغلاف الجوي 2- يتواجد فيها هواء التنفس 3- السحب 4- أماكن تحليق الطائرات

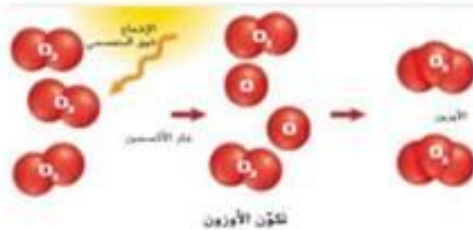
الطبقة	التريوسفير	الستراتوسفير	الميزوسفير	الغلاف الحراري	الإكسوسفير
السمك	0 - 10km	10 - 50km	50 - 85km	85 - 500km	أكبر من 500km
خصائص الطبقة	1- أدنى طبقة من طبقات الغلاف الجوي 2- يتواجد فيها هواء التنفس 3- السحب 4- أماكن تحليق الطائرات	1- يتواجد فيها طبقة الأوزون الواقية	1- طبقة باردة جدا	1- فيها آثار النيازك 2- تواضع فيها الأقمار الصناعية	

(UVB) نوع من الأشعة فوق البنفسجية**(المادة الكيميائية)** هي مادة لها تركيب محدود ومتماثل**1- المادة الأولى الأوزون****عدد أضرار الأشعة فوق البنفسجية؟**

1- إعتاقا في العين 2- سرطان الجلد 3- نقص المحاصيل الزراعية 4- تدمير السلاسل الغذائية 5- الوفاة عند زيادة الجرعة

كيف يتكون الأوزون (O₃)؟أستقوم الأشعة فوق البنفسجية بتفكيك جزيئات الأكسجين (O₂) إلى

جزيئات فردية (O)

ب. تتحد الجزيئات فردية (O) مرة أخرى مع جزيئات الأكسجين (O₂)فيُتكون **الأوزون (O₃)****أين يتكون الأوزون (O₃)؟**

يتكون فوق خط الاستواء لأن تكون أشعة الشمس في أقوى مستوياتها ثم يتدفق باتجاه القطبين

(دوبسون DU) وحدة قياس كمية **الأوزون (O₃)**

المقدار الطبيعي للأوزون في طبقة الستراتوسفير 300 دوبسون

(مطياف بريور Brewer) جهاز يستخدم لقياس كمية **الأوزون (O₃)****(ثقب الأوزون)** ترقق طبقة الأوزون**أشرح سبب وجود ثقب بين غاز الأكسجين ومستويات الأوزون في الستراتوسفير؟**

لأن تتفكك جزيئات الأوزون وغاز الأكسجين بشكل مستمر ثم تتكون مرة أخرى في الستراتوسفير

ما أهمية التأكد من بيانات دوبسون عن طريق صور القمر الصناعي؟

حتى يتم تأكيد كل الفرضيات العلمية والاختبارات والتجارب والبيانات بشكل مستقل لتثبت صحتها

2- المادة الثانية مركبات الكلوروفلوروكربون**(الكلوروفلوروكربون)** مواد تتكون من الكلور والفلور والكربون**(CFC)** الرمز الكيميائي لمركبات الكلوروفلوروكربون**(توماس مينجلي جونيور)** مكتشف مركب الكلوروفلوروكربون**أين يتم استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون؟**

1- التلاجات 2- وحدات التكييف 3- المذيبات 4- البولييمرات 5- وقود داسر (دافع الرذاذ) في غلب الرش

أشرح سبب زيادة مركبات الكلوروفلوروكربون في الغلاف الجوي؟

زيادة استمرار استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون

ثانياً:- اطلع على الشكل المجاور الذي يمثل تركيز مركبات

الكلوروفلوروكربون في الغلاف الجوي ثم اجب عن الأسئلة التالية:

1- في أي عام كان أعلى تركيز؟ 1996

2- ما تأثير زيادة هذه المركبات على الغلاف الجوي؟

ترقق طبقة الأوزون

3- في أي مكان كان تأثير زيادة هذه المركبات مؤثراً أكثر؟

المناطق التي تقع فوق القارة القطبية الجنوبية



الوحدة - 1 - مقدمة في الكيمياء - القسم - 2 - الكيمياء والمادة

- نطلق أحيانا على الكيمياء اسم العلم المركزي

(المادة) كل شيء له كتلة ويشغل حيزا من الفراغ

(الكتلة) مقياس يعكس مقدار المادة وهي ثابتة لا تتغير وحدتها كيلوجرام

(الوزن) قياس تأثير قوة الجاذبية في المادة وهو يختلف من مكان لآخر وحدتها نيوتن

المادة تتكون من عناصر والعناصر تتكون من ذرات

عدد أربعة أشياء لا تعتبر من المادة؟

1- الحرارة 2- الضوء 3- الموجات اللاسلكية 4- المجالات المغناطيسية

(النموذج) شرح مرئي أو لفظي أو رياضي للبيانات التجريبية

أمثلة النماذج 1- نموذج إنشاء مبنى 2- النموذج الحاسوبي للطائرة 3- نموذج الخلية

(التكنولوجيا) تطبيق عملي للمعلومات العلمية

الجدول 1		بعض فروع الكيمياء
الفرع	مجال الدراسة	أمثلة
الكيمياء العضوية	معظم المواد الكيميائية التي تتضمن كربون	المستحضرات الدوائية، المنتجات البلاستيكية
الكيمياء غير العضوية	بوجه عام، المادة التي لا تحتوي على كربون	المعادن والفلزات واللافلزات وأشياء الموصلات
الكيمياء الفيزيائية	سلوك المواد وتغيراتها وتغيرات الطاقة ذات الصلة	سرعات التفاعل وألوانه
الكيمياء التحليلية	مكونات المواد وتركيبها	المواد الغذائية ومراقبة الجودة
الكيمياء الحيوية	مواد الكائنات الحية وعملياتها	الأبيض، التخمر
الكيمياء البيئية	المادة والبيئة	التلوث، دورات الكيمياء الحيوية
الكيمياء الصناعية	العمليات الكيميائية في الصناعة	الدهانات، الطلاءات
كيمياء البوليمرات	البوليمرات والمنتجات البلاستيكية	المسحوجات، الطلاءات، المنتجات البلاستيكية
الكيمياء الحرارية	الحرارة الداخلة في العمليات الكيميائية	حرارة التفاعل

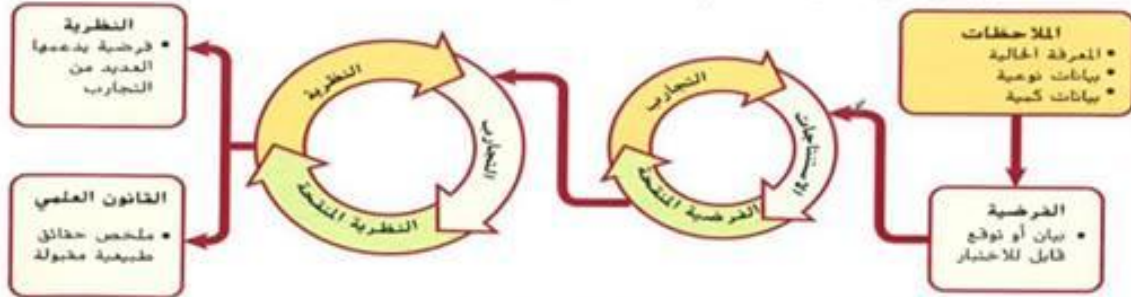
تذكر المعلومات التالية

القسم 2 مراجعة

1. إن دراسة الكيمياء مجال واسع، لذا ينحصر علماء الكيمياء في مجالات صغيرة.
2. إن الكتلة ثابتة ولا تتأثر بالجاذبية. يختلف الوزن باختلاف الجاذبية.
3. تبدأ التغيرات التي نراها بالعين المجردة، بتغيرات على المستوى دون المجهري.
4. تمكن النماذج علماء الكيمياء من فهم المفاهيم الصعبة التي لا يمكنهم رؤيتها عادة.
5. الإجابات المحتملة: نسج نماذج الطائرات للعلماء باختبار تصاميمهم قبل إنفاق المال على الطائرة. نسج النماذج الحاسوبية للعمليات الكيميائية للعلماء الكيمياء باختبار العمليات قبل بناء مرافق التصنيع.
6. قد نطأ كتلتك نفسها لكن وزنك قد يصبح $1/6$ وزنك على كوكب الأرض.
7. عند تحرك المصعد إلى الأعلى وإلى الأسفل بسرعة متجهة ثابتة، ستظل القراءة على الميزان نفسها عند ثبات المصعد في مكانه. لكن، أثناء تسارع المصعد إلى الأعلى، ستشير القراءة على الميزان إلى وزن أعلى، أثناء تسارعه إلى الأسفل، ستشير القراءة إلى وزن أقل.

الوحدة - 1 - مقدمة في الكيمياء - القسم - 3 - الطرائق العلمية**(الطريقة العلمية) أسلوب منهجي يتبع في الدراسات العلمية**

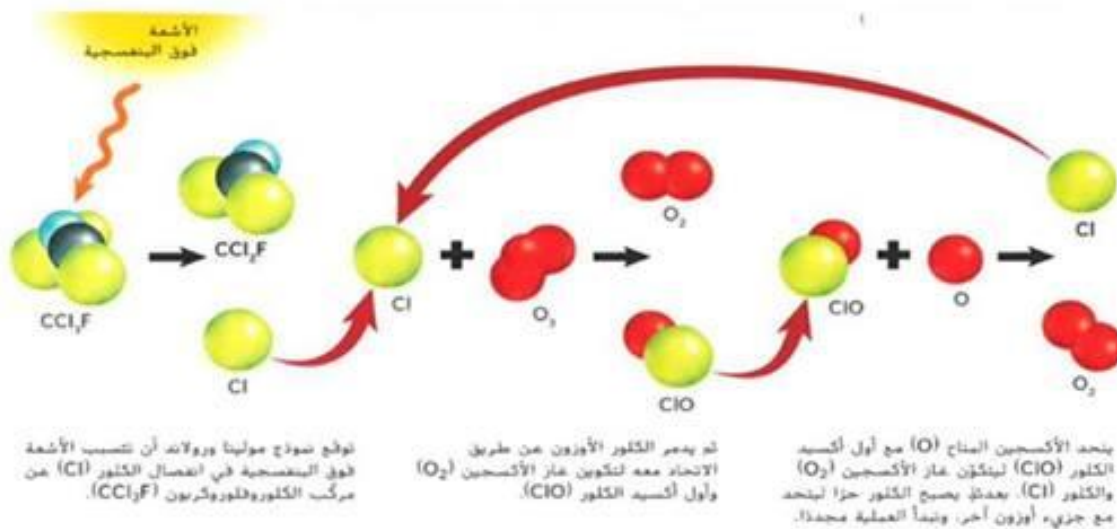
الشكل 9 يتم تكرار الخطوات المتبعة في طريقة علمية حتى يتم دعم فرضية ما أو تجاهلها.

**الملاحظة تشمل 1- المعرفة الحالية 2- بيانات نوعية 3- بيانات كمية**

بيانات نوعية	بيانات كمية
أي معلومات تصف اللون أو الشكل أو الرائحة	تشر إلى الكمية أو الضالة أو الكبر أو المعلومات العددية
الأحمر - المربع	6 جرام -

(الفرضية) هي توقع أو بيان أولي منبثق من الملاحظات وقابل للاختبار

1- ليست الفرضيات حقائق ثابتة إنما هي تخمينات مدروسة تخضع للتغيير عند توفر بيانات أو أدلة جديدة

2- (نموذج مولينا ورونانك) نموذج يبين كيف يمكن لمركبات الكلوروفلوروكربون تدمير طبقة الأوزون

الشكل 13 يبين نموذج مولينا ورونانك كيف يمكن لمركبات الكلوروفلوروكربون تدمير الأوزون.

(التجربة) مجموعة من الملاحظات المصبوطة والتي تختبر الفرضية

- 1- (المتغير) كمية أو شرط يمكن أن تكون له أكثر من قيمة واحدة
- 2- (المتغير المستقل) المتغير الذي ننوي تغييره أثناء التجربة
- 3- (المتغير التابع) القيمة التي تتغير استجابة للمتغير المستقل
- 4- (الضابط) معيار للمقارنة مثال الماء عند درجة حرارة الغرفة

(الاستنتاج) رأي منبثق على المعلومات التي تم التوصل إليها

مولينا ورونانك فازا بجائزة نوبل 1995 بسبب الاستنتاج الذي توصلوا إليه الذي يفيد بأن الأوزون قد تلاشى في طبقة الستراتوسفير بفعل مركبات الكلوروفلوروكربون

(النظرية) تفسير لظاهرة طبيعية وفقاً لعدة ملاحظات وتحقيقات على مر الوقت

- 1- النظرية تؤدي إلى استنتاجات جديدة 3- النظرية يمكن تعديلها
- 2- من أمثلة النظرية (النظرية النسبية لأينشتاين) (النظرية الذرية) تنص على مفهوم شامل عن الطبيعة
- (القانون العلمي) علاقة في الطبيعة مدعومة بالعديد من التجارب ويعتبر ملخص حقائق طبيعية مقبولة
- 1- من أمثلة القانون العلمي (قانون الجذب العام) لنوتن قوة جاذبة بين كل الأجسام
- 2- من أمثلة القانون العلمي (قانون شارل) العلاقة المباشرة بين درجة الحرارة والحجم لكل الغازات عند ضغط ثابت
- 3- (الطريقة المنهجية في البحث) هي طريقة منظمة لحل مشكلة

الوحدة - 1 - مقدمة في الكيمياء - القسم 4 - البحث العلمي

البحث النظري	البحث التطبيقي
التعريف	البحث يتم اجراءه بهدف اكتساب المعرفة بغرض المعرفة نفسها
مثال	العثور على مواد كيميائية بديلة لمركبات الكلورفلوروكربون تدمير طبقة الأوزون

اكتشافات بالصدفة

المخترع	1- البنسيلين	2- النايلون
الاستخدام	(البنسيلين) مضاد حيوي لقتل البكتيريا	جوليان هيل (النايولون) مادة كيميائية تستخدم في صناعة البلاستيك والمنسوجات و بديلا عن الحرير

السلامة في المختبر

- 1- لا تدخل الطعام والشراب الى المختبر
 - 2- ارتداء النظارات الواقية
 - 3- ابعاد المواد القابلة للاشتعال عن اللهب المكشوف
 - 4- تنظيف الأدوات وغسل اليدين بالصابون
- (بروتوكول مونتريال) بروتوكول 1987 من اهم بنوده التخلص من استخدام مركبات



الشكل 17 يبين هذا الرسم البياني تركيز مركبين شائعين من مركبات الكلوروفلوروكربون في الغلاف الجوي فوق الغارة القطبية الجنوبية والاستهلاك العالمي لمركبات الكلوروفلوروكربون من العام 1980 إلى العام 2000. فبينما بدأ استهلاك مركبات الكلوروفلوروكربون في الانخفاض بدرجة كبيرة بعد بضعة أعوام من توقيع بروتوكول مونتريال، استمر تركيز مركبات الكلوروفلوروكربون فوق الغارة القطبية الجنوبية في الزيادة لفترة قبل أن يستقر.

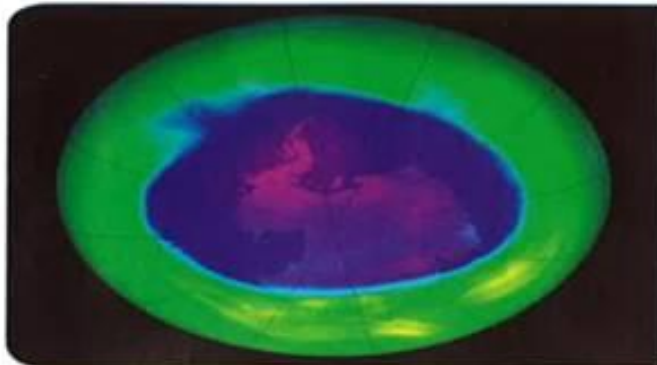
التأكد من فهم التمثيل البياني حدد متى بدأت مركبات الكلوروفلوروكربون في الغارة القطبية الجنوبية في الثبات بعد توقيع الزعماء الوطنيين لبروتوكول مونتريال.

ما السبب الذي أدى إلى انخفاض استهلاك مركبات الكلوروفلوروكربون؟

توقيع بروتوكول مونتريال

(ثقب الأوزون) ثقب يتشكل فوق الغارة القطبية الجنوبية خلال فصل الربيع

عندما تنخفض درجة الحرارة عن -78 تعزز السحب إنتاج الكلور والبروم النشطتين كيميائيا ويتفاعل مع الأوزون



الشكل 18 وصل ثقب الأوزون فوق الغارة القطبية الجنوبية إلى أقصى مستوى ترقق له في سبتمبر 2005. يبين دليل الألوان أدناه ما شكله الأوكوان في صورة الضمر الصناعي الملونة. قارن كيف يمكن مقارنة مستويات الأوزون هذه مع المستويات التي تعتبر طبيعية؟



تواند الكيمياء- السيارة التي تعمل بالهواء المضغوط : لا تفرز ملوثات

2- الفواصة الصغيرة (طولها 4mm) : اكتشاف الامراض في جسم الانسان وعلاجها



الشكل 19 إن هذه السيارة، التي تعمل بالهواء المضغوط، وهذه الفواصة الصغيرة التي يبلغ طولها 4 mm فقط، هي أداة على التقنيات التي أصبحت ممكنة بفضل مراقبة المادة.

الوحدة - 2- تحليل البيانات- القسم -1 - الوحدات والقياس

(SI) رمز للنظام الدولي للوحدات

(الوحدة الأساسية) وحدة معرفة في نظام القياس تعتمد على جسم او حدث في العالم المادي

الجدول 1	الوحدات الأساسية للنظام الدولي
الكمية	الوحدة الأساسية
الزمن	ثانية (s)
الطول	متر (m)
الكتلة	كيلو جرام (kg)
درجة الحرارة	كلفن (K)
كمية المادة	مول (mol)
التيار الكهربائي	أمبير (A)
شدة الإضاءة	شمعة (cd)

1-(الثانية) تردد الشعاع المنبعث من ذرة السيزيوم-133

2-(المتر) المسافة التي يقطعها الضوء خلال 1/299.792.458

3-(درجة الحرارة) متوسط الطاقة الحركية للجسيمات التي تتكون منها المادة
تقاس درجة الحرارة بثلاثة وحدات هي السيليزية والفهرنهايت والكلفن -

من الدرجة السيليزية (°C) إلى درجات الفهرنهايت (°F). يمكنك استخدام المعادلة التالية،

$$^{\circ}\text{F} = 1.8(^{\circ}\text{C}) + 32$$

معادلة التحويل بين كلفن والدرجة السيليزية **$K = ^{\circ}\text{C} + 273$** يمثل حرف K درجة الحرارة بالكلفن.

تمثل °C درجة الحرارة بالدرجات السيليزية.

تعاود درجة الحرارة بالكلفن درجة الحرارة بالدرجات السيليزية مضافاً 273.

نوع المقياس	الرمز	درجة الغليان	درجة التجمد
السيليزي	C	100	0
الفهرنهايت	F	212	32
الكلفن	K	373	273

1 - حول 86 F إلى درجات سيليزية

$$C = \frac{(F - 32)}{1.8} = \frac{(86 - 32)}{1.8} = 30^{\circ}\text{C}$$

2 - حول 37 c إلى درجات فهرنهايت

$$F = (c \times 1.8) + 32 = (37 \times 1.8) + 32 = 98.6^{\circ}\text{F}$$

3- حول 39 c إلى الكلفن

$$K = c + 273$$

$$= -39 + 273 = 234$$

4 - حول 266 k إلى السيليزي

$$C = k - 273$$

$$= 266 - 273 = -7$$

(الوحدات المشتقة) الوحدة المحددة من خلال مزيج من الوحدات

1- (الحجم) الحيز الذي يشغله جسم ما

- أ- تقاس حجوم الأجسام الصلبة بوحدة m^3 وحجوم الأجسام السائلة بوحدة اللتر L.
ب- يعادل اللتر الواحد واحد ديسيمتر

ج- من الوحدات التي تستخدم لقياس حجم السوائل الاونصات السائلة و البايوت و الملليلترات

2- (الكثافة) مقدار الكتلة الحجمية

- أ- نسبة كثافة المائع مقارنة بكثافة الماء يسمى الثقل النوعي
ب- جهاز يستخدم لقياس الثقل النوعي للسوائل مقياس كثافة السوائل
ج- تقاس كثافة الأجسام الصلبة بوحدة g/cm^3
د- وكثافة الأجسام السائلة بوحدة g/ml



اسم الجهاز : مقياس كثافة السوائل
ماذا يقيس : الثقل النوعي



$$\text{الحجم} = \text{الطول} \times \text{العرض} \times \text{الارتفاع}$$

$$D = \frac{m}{V}$$

$$\text{المساحة} = \text{الطول} \times \text{العرض}$$

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

معامل التحويل

لتحويل الأكبر إلى الأصغر ← الوحدة الأصغر × الكمية المعطاة
الوحدة الأكبر

لتحويل الأصغر إلى الأكبر ← الكمية المعطاة × الوحدة الأكبر
الوحدة الأصغر



ثالثا: احسب كل مما يلي:

1- كثافة المكعب الذي يظهر في الصورة المجاورة اذا علمت ان

كتلته تساوي 24 g والاطوال مقاسة بـ cm

$$\text{الحجم} = 2 \times 2 \times 2 = 8 \text{ cm}^3$$

$$\text{الكثافة} = \frac{\text{الكتلة}}{\text{الحجم}}$$

$$3 \text{ g/cm}^3 = 8 \div 24 =$$

2- اذا غمر هذا المكعب في مخبر مدرج يحتوي على 12 ml من الماء

فكم يصبح ارتفاع الماء في المخبر؟

$$12 + 8 = 20 \text{ mL}$$

بادئات النظام الدولي للوحدات

الجدول 2

البادئة	الرمز	القيمة العددية في الوحدات الأساسية	مكافئ أس 10
جيجا	G	1,000,000,000	10^9
ميغا	M	1,000,000	10^6
كيلو	k	1000	10^3
-	-	1	10^0
ديسي	d	0.1	10^{-1}
سنتي	c	0.01	10^{-2}
ملي	m	0.001	10^{-3}
مايكرو	μ	0.000001	10^{-6}
نانو	n	0.000000001	10^{-9}
بيكو	p	0.000000000001	10^{-12}

الوحدة - 2- تحليل البيانات- القسم -2- الترميز العلمي والتحليل البعدي

(الترميز العلمي) يستخدم للتعبير عن عدد على أنه يقع بين 1 و 10 (

العلماء يستخدموا الترميز العلمي لإعادة كتابة عدد ما بصورة مناسبة بدون تغيير قيمته

النقطة العشرية وفتحها، لتجعل المعامل بين 1 و 10. تجدر الإشارة إلى أن عدد المنازل العشرية التي تم تحريكها يساوي قيمة الأس. يصبح الأس موجباً حين تتحرك النقطة العشرية باتجاه اليسار وبصغير سالباً حين تتحرك النقطة العشرية باتجاه اليمين.

$$460,000,000,000,000,000,000,000 \rightarrow 4.6 \times 10^{23}$$

بما أن النقطة العشرية تحركت 23 مكانة إلى اليسار، الأس هو 23.

$$0.000000000000000000000002 \rightarrow 2 \times 10^{-23}$$

بما أن النقطة العشرية تحركت 23 مكانة إلى اليمين، الأس هو -23.

في المقدار التالي 5×10^7 يعرف الرقم 5 باسم **المعامل** بينما يعرف الرقم 7 باسم **الاس**

2- عبر عن الاعداد التالية بطريقة الترميز العلمي؟

$$8.97321 \times 10^{-3} = 0.00897321$$

$$3.474900 \times 10^6 = 3474900$$

$$5.6549436 \times 10^7 = 56549436$$

$$7.867 \times 10^{-4} = 0.0007867$$

3 - اكتب الاعداد التالية بالترميز العادي؟

$$0.0000178 = 1.778 \times 10^{-5}$$

$$5474988400 = 5.4749884 \times 10^9$$

$$227497.39 = 2.2749739 \times 10^5$$

$$0.008865 = 8.865 \times 10^{-3}$$

اكتب المساواة.
اضرب المعاملين.
اجمع الأسس.
تجميع جزأي حل المساواة.
اكتب المساواة.
اقسم المعاملين.
اطرح الأسس.
تجميع جزأي حل المساواة.

$$a. (2 \times 10^3) \times (3 \times 10^2)$$

$$2 \times 3 = 6$$

$$3 + 2 = 5$$

$$6 \times 10^5$$

$$b. (9 \times 10^8) \div (3 \times 10^{-4})$$

$$9 \div 3 = 3$$

$$8 - (-4) = 8 + 4 = 12$$

$$3 \times 10^{12}$$

الضرب والقسم

1- الضرب تجمع الأسس

2- القسمة تطرح الأسس

الجمع والطرح

1- لازم توحيد الأس

$$4 \times 10^7 = (9 \times 10^7) - (5 \times 10^7)$$

$$9 \times 10^6 = (5 \times 10^6) + (4 \times 10^6)$$

$$47 \times 10^2 = (40 \times 10^2) + (7 \times 10^2) = (4 \times 10^3) + (7 \times 10^2)$$

التحليل البعدي

(التحليل البعدي) مقارنة نظامية لحل المسائل

(معامل التحويل) هو نسبة لقيم متكافئة ذات وحدات مختلفة

حول كل مما يلي:

$$1- 50 \text{ g الى } \text{mg} : 50 \times 10^3 \text{ mg} = 5 \times 10^4 \text{ mg}$$

$$2- 350 \text{ s الى } \text{ms} : 350 \times 10^3 \text{ ms} = 3.5 \times 10^5 \text{ ms}$$

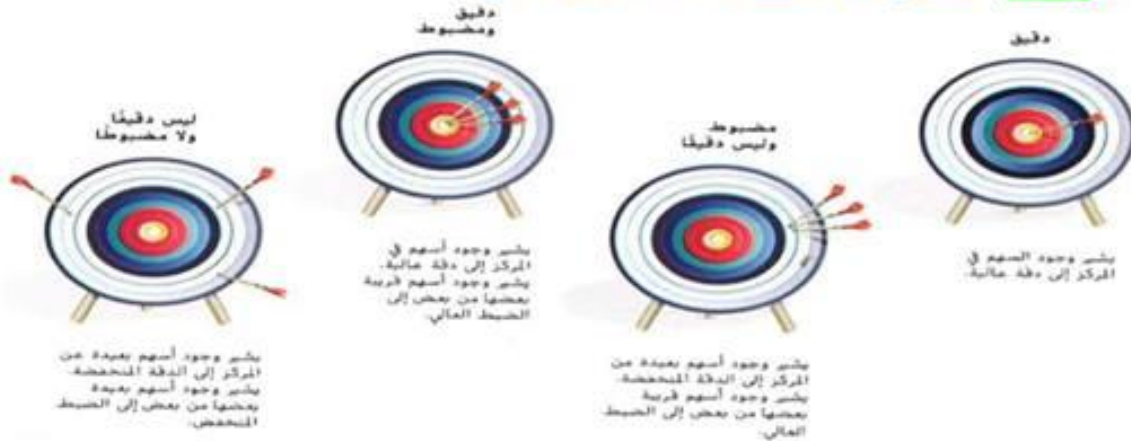
$$3- 6.800 \times 10^3 \text{ cm الى } \text{km} : 6.800 \times 10^3 \times 10^{-2} \times 10^{-3} \text{ km} = 0.068 \text{ km}$$

4- احسب عدد الثواني في العام الواحد؟

$$(365 \text{ d} / 1 \text{ yr}) (24 \text{ h} / 1 \text{ d}) (60 \text{ min} / 1 \text{ h}) (60 \text{ s} / 1 \text{ min}) = 31.536 \times 10^6 \text{ s}$$

الوحدة - 2 - تحليل البيانات - القسم - 3 - الشك في البيانات

- 1- (الدقة) تشير الى مدى قرب قيمة تم قياسها من قيمة مقبولة
2- (الضبط) تشير الى مدى قرب سلسلة قياسات بعضها من بعض



اولاً:- اطلع على الجدول التالي الذي يمثل تجارب ثلاثة مجموعات لقياس درجة غليان الماء. اذا علمت ان درجة غليان الماء = 100C اجب عن الاسئلة التالية:

رقم التجربة	المجموعة الاولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
1	97.3	99.8	97.3
2	97.1	99.9	93.1
3	97.2	99.7	95.2

1- أي مجموعة تعتبر بياناتها أكثر دقة ؟ **المجموعة الثانية**

2- أي مجموعة تعتبر بياناتها أكثر ضبطاً ؟ **المجموعة الاولى**

3- أي مجموعة لا تحتوي دقة او ضبط ؟ **المجموعة الثالثة**

معادلة الخطأ

(القيمة ذات الزرنيعة) جهاز يستخدم لقياس قطر الأجسام الصغيرة

(الخطأ) الفرق بين قيمة تجريبية وقيمة مقبولة

(النسبة المئوية للخطأ) تعبر عن الخطأ كنسبة مئوية من القيمة المقبولة

معادلة الخطأ

خطأ = القيمة التجريبية - القيمة المقبولة

إن الخطأ المرتبط بقيمة تجريبية هو الفرق بين القيمة التجريبية والقيمة المقبولة.

غالبًا ما يريد العلماء معرفة النسبة المئوية للخطأ التي تتضمنها القيمة المقبولة. تُعبر النسبة المئوية للخطأ عن الخطأ كنسبة مئوية من القيمة المقبولة.

$$\text{معادلة النسبة المئوية للخطأ} \\ \text{النسبة المئوية للخطأ} = \frac{\text{الخطأ}}{\text{القيمة المقبولة}} \times 100$$

احسب النسبة المئوية للخطأ اذا كانت القيمة الصحيحة 100 والتجربة 97.1

$$\text{الخطأ} = \text{القيمة التجريبية} - \text{القيمة المقبولة} \quad 97.1 - 100 = -2.9$$

$$\text{النسبة المئوية للخطأ} = (\text{الخطأ} \div \text{القيمة المقبولة}) \times 100 \quad (-2.9 \div 100) \times 100 = -2.9\%$$

(الأرقام المعنوية) كل الأرقام المؤكدة إضافة إلى رقم واحد مقدر
القواعد الخمسة لمعرفة عدد الأرقام المعنوية

- القاعدة 1. الأرقام غير الصفرية هي أرقام معنوية دائماً.
القاعدة 2. كل الأصفار الأخيرة على يمين النقطة العشرية هي أرقام معنوية.
القاعدة 3. أي صفر بين الأرقام المعنوية هو رقم معنوي.
القاعدة 4. الأصفار النائية (الأصفار الواقعة أقصى اليسار وأقصى اليمين دون نقطة عشرية) ليست أرقاماً معنوية. لإزالة الأصفار النائية، أعد كتابة العدد بالترميز العلمي.
القاعدة 5. تتضمن الأعداد الإحصائية و الثوابت المحددة عدداً لانهايتاً من الأرقام المعنوية.

72.3 g يتضمن ثلاثة.
6.20 g يتضمن ثلاثة.
60.5 g يتضمن ثلاثة.
0.0253 g و 4320 g (كل رقم يتضمن ثلاثة)

$$60 \text{ s} = 1 \text{ min}$$

1 - حدد عدد الأرقام المعنوية في القيم التالية:

0.0564 3 123000 3 6.876000 7 5.608 4

(التقريب) حذف الأرقام غير الضرورية
القواعد الأربعة للتقريب

- القاعدة 1. إذا كان الرقم الموجود على يمين آخر رقم معنوي أقل من 5، فلا يُعتبر آخر رقم معنوي.
القاعدة 2. إذا كان الرقم الموجود على يمين آخر رقم معنوي أكبر من 5، فتقرب آخر رقم معنوي.
القاعدة 3. إذا كانت الأرقام الموجودة على يمين آخر رقم معنوي 5 يليه رقم غير صفري، فتقرب آخر رقم معنوي.
القاعدة 4. إذا كانت الأرقام الموجودة على يمين آخر رقم معنوي 5 يليه 0 أو لا يليه عدد آخر مطلقاً، فانظر إلى آخر رقم معنوي. إذا كان فرداً فتقربه، وإذا كان زوجياً فلا تقربه.

2 - قرب الأعداد التالية إلى ثلاثة أرقام معنوية:

1.06 : 1.0587 5.42 : 5.4250 4.94 : 4.9356 20.2 : 20.23 41.3 : 41.279

الجمع والطرح مع التقريب وقواعد الأرقام المعنوية

- 1- يكون على أساس الأقل في عدد الأرقام المعنوية بعد الفاصلة
3 - اجمع وطرح كما هو مبين وقرب عند الضرورة:

$$\begin{array}{r} 28.0 \text{ cm} \\ 23.538 \text{ cm} \\ + 25.68 \text{ cm} \\ \hline 77.218 \text{ cm} \end{array}$$

الإجابة هي 77.2 cm

$$42.3 \text{ cm} + 1.86 \text{ cm} + 1.22 \text{ cm} = 43.4$$

$$42.3 \text{ cm} - 1.86 \text{ cm} - 1.22 \text{ cm} = 39.2$$

$$46.341 \text{ cm} + 2.862 \text{ cm} + 6.2 \text{ cm} = 55.4$$

$$69.356 \text{ cm} - 15.86 \text{ cm} - 11.667 \text{ cm} = 41.83$$

الضرب والقسمة مع التقريب وقواعد الأرقام المعنوية

- 1- يكون على أساس الأقل في عدد الأرقام المعنوية لكل
الحجم = الطول × العرض × الارتفاع

$$2293.149 \text{ cm}^3 = 3.65 \text{ cm} \times 22.2 \text{ cm} \times 28.3 \text{ cm} = \text{الحجم}$$

$$2290 \text{ cm}^3 = \text{الحجم}$$

4 - أحر العمليات الحسابية التالية وقرب عند الضرورة:

$$7.06 \times 11.9 = 84.0$$

$$4.6 \times 13.2 = 61$$

$$18.261 \div 5.2 = 3.5$$

$$4.6 \div 2.3 = 2.0$$

الوحدة - 2- تحليل البيانات- القسم 4 - تمثيل البيانات

عرض مرئي للبيانات

3 - الخطوط

2- الأعمدة

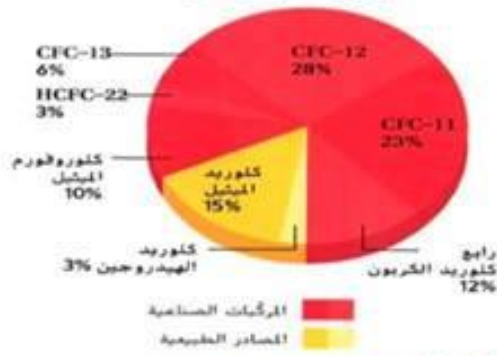
أنواع التمثيل البياني 1 - القطاع الدائرية

ولا التمثيل بالقطاعات الدائرية

(التمثيل بالقطاعات الدائرية) تمثيل بياني يظهر البيانات على شكل نسب مئوية مقبدا لإظهار أجزاء من قيمة إجمالية محددة

الشكل 14 على الرغم من أن بيانات النسبة المئوية الموضحة في الجدول والتمثيل بالقطاعات الدائرية هي نفسها في الأساس، فإن التمثيل بالقطاعات الدائرية يجعل التحليل أسهل.

الكالور في الستراتوسفير



التأكد من فهم التمثيل البياني التحليل ما النسبة المئوية للمصادر الطبيعية للكلور؟ ما النسبة المئوية للمركبات الصناعية؟

مصادر الكلور في الستراتوسفير

الحدود 4	المصدر
3	كلوريد الهيدروجين (HCl)
15	كلوريد الميثيل (CH_3Cl)
12	رابع كلوريد الكربون (CCl_4)
10	كلوروفورم الميثيل ($\text{C}_2\text{H}_3\text{Cl}$)
23	CFC-11
28	CFC-12
6	CFC-13
3	HCFC-22

ثانياً التمثيل بالأعمدة

(التمثيل بالأعمدة) تمثيل بياني يستخدم لإظهار الاختلاف في كمية معينة من فئة لأخرى



الشكل 15 إن التمثيل البياني بالأعمدة هو طريقة فعالة لعرض البيانات ومقارنتها. ويوضح هذا التمثيل البياني العديد من المصادر الغذائية لعنصر الكالسيوم الذي يؤدي دوراً مهماً في صحة العضلات والأعصاب والعظام.

ثانياً: اطلع على الشكل ثم اجب عن الأسئلة:

1 - في أي فئة كان أكبر عدد من الطلاب؟

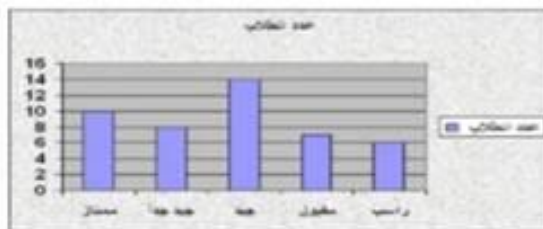
جيد

2 - في أي فئة كان أقل عدد من الطلاب؟

راسب

3 - كم كان عدد الطلاب في فئة الممتاز؟

1



ثالثا: التمثيل بالخطوط

- (التمثيل بالخطوط) (التمثيل بالخطوط يظهر العلاقة بين المتغيرين) المتغير المستقل و المتغير التابع
1- اثناء التمثيل بالخطوط نضع المتغير المستقل على المحور الأفقي x بينما المتغير التابع على المحور الرأسي y
2- (الخط الأفضل تمثيلا للبيانات) خط يكون عدد النقاط الواقعة اعلاه مساوية تقريبا لعدد النقاط اسفله

التعريف	العلاقة الخطية	العلاقة غير الخطية
الرسم		
	(العلاقة الخطية) الخط الأفضل تمثيلا لمجموعة بيانات مستقيمة	(العلاقة غير الخطية) الخط الأفضل تمثيلا لمجموعة بيانات منحنية

حساب الميل

يمكنك استخدام زوجين من نقاط البيانات لحساب ميل المستقيم. إن الميل هو التغير في y، وترمز له بالرمز Δy . مقسوما على المسافة. أو التغير في x، وترمز لها بالرمز Δx .

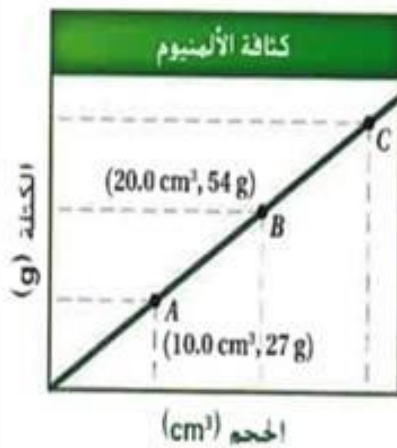
$$\text{معادلة الميل} \\ \text{الميل} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

إن y_1 و x_1 و y_2 و x_2 هي قيم من نقاط البيانات (A و B و C و D و E و F و G و H و I و J و K و L و M و N و O و P و Q و R و S و T و U و V و W و X و Y و Z).

ميل المستقيم يساوي التغير في y مقسوما على التغير في x.

عند تعيين كتلة مادة مغاير حجمها في مستوى إحداثي. فإن ميل المستقيم يمثل كثافتها. بره مثال على ذلك في الشكل 16a. لحساب ميل المستقيم، استخدم النقطتين A و B في معادلة الميل ثم أوجد ناتج القسمة.

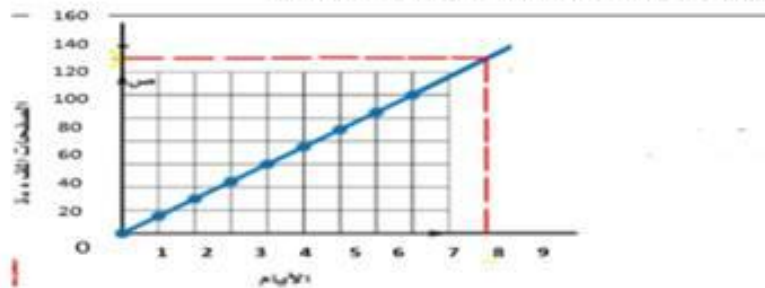
$$\begin{aligned} \text{الميل} &= \frac{54 \text{ g} - 27 \text{ g}}{20.0 \text{ cm}^3 - 10.0 \text{ cm}^3} \\ &= \frac{27 \text{ g}}{10.0 \text{ cm}^3} \\ &= 2.7 \text{ g/cm}^3 \end{aligned}$$



تفسير التمثيلات البيانية

- 1- (الاستيفاء) عملية قراءة أي قيمة تقع بين البيانات المتصلة
2- (الاستقراء) مد خط خارج البيانات المتاحة بهدف تقدير قيم جديدة

ثالثا: اطلع على الشكل ثم اجب عن الأسئلة التالية:



1 - احسب الميل في التمثيل السابق:

$$\text{الميل} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{50 - 30}{3 - 2} = \frac{20}{1} = 20$$

2 - هل هذا التمثيل يبين ميل موجب أم سالب وضح اجابتك؟

موجب علاقة طردية

3 - حدد المتغير التابع والمتغير المستقل:

المتغير التابع: عدد الصفحات المقروءة المتغير المستقل: الأيام

4 - ما عدد الصفحات التي سيتم قراءتها في اليوم التاسع؟ 140 صفحة

5 - ما عدد الصفحات التي تم قراءتها في اليوم الثالث؟ 50 صفحة

الوحدة - 4- تركيب الذرة - القسم - 1- الأفكار المسبقة حول المادة**جنور النظرية الذرية -**

الفكر ديموقريطس	أفكار أرسطو	جون دالتون : وضع أبحاثه في نظرية تسمى (نظرية دالتون الذرية)
1- تتألف المادة من ذرات تتحرك عبر مساحة فارغة 2- الذرات صلبة ومتجانسة ولا يمكن إفتاؤها وغير قابلة للتقسيم 3- الأنواع المختلفة من الذرات لها أحجام وأشكال مختلفة 4- حجم الذرات وشكلها وحركتها هي العوامل التي تحدد خصائص المادة	1- اعتقد أن الذرات لا تتحرك في مساحة فارغة 2- تتألف المادة من التراب والنار والهواء والماء	1- الذرات غير قابلة للتقسيم ولا يمكن إفتاؤها . 2- ذرات عنصر معين متطابقة في الحجم والكتلة والخصائص الكيميائية 3- تختلف ذرات عنصر معين من ذرات عنصر آخر . 4- تتحد الذرات مختلفة بنسب عديدة بسيطة وصحيحة لتشكل مركبات . 5- في التفاعل الكيميائي تنفصل الذرات أو تتحد أو يعاد ترتيبها . عيوب نظرية دالتون 1 - عدم قابلية الذرات للانقسام

حفظ الكتلة) : الكتلة المحفوظة في أي عملية مثل التفاعل الكيميائي .**الوحدة - 4- تركيب الذرة - القسم - 2- تعريف الذرة****الذرة :**

- 1- (الذرة) : الجسم الأصغر في العنصر ويحتفظ بخواص العنصر .
- 2- (المجهر النفقي الماسح) (STM) : أداة تسمح برؤية الذرات المنفردة .
- 3- (الجزء P) : هو مجموعة من الذرات المترابطة معا وتتصرف كوحدة .

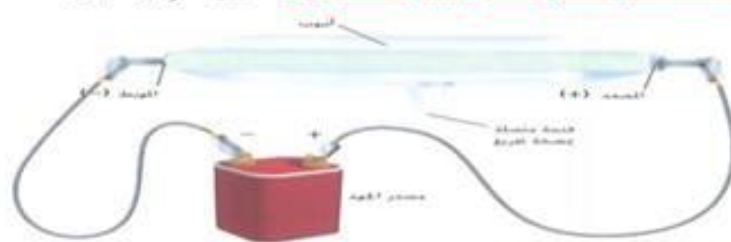
4- الإلكترون :

- أ- (أنبوب أشعة الكاثود) : هو أنبوب زجاجي تم تفريغه من معظم الهواء ويمر بها تيار كهربائي
- ب- (المهبط) (الكاثود) : القطب الكهربائي المتصل بالطرف السالب (-) .
- ج- (المصدر) (الأنود) : القطب الكهربائي المتصل بالطرف الموجب (+) .
- د- (أشعة الكاثود) : الإشعاع الصادر من الكاثود والواصل للأنود

أ- علل تنحرف أشعة الكاثود باتجاه الصفحة المشحونة بشحنة موجبة ؟ لأن الجسيمات في الأنبوبة مشحونة بشحنة سالبة

ب- أشعة الكاثود تنحرف ضمن مجال مغناطيسي ؟ مما يدل على أن الجسيمات مشحونة

في الأنبوب : أنبوب أشعة الكاثود مع أنبوب ذو شحنة موجبة
الصفحة مشحونة سلباً
الصفحة مشحونة موجبة
الأنود
الكاثود



- ه- (المير ويليام كروكس) : عالم انجليزي لاحظ وميضاً من الضوء داخل أنابيب أشعة الكاثود .
- ز- (الإلكترونات) : هي الجسيمات المشحونة بشحنة سالبة والتي تمثل جزءاً من كل أشكال المادة .

كتلة الإلكترون وشحنته :

أ- علل : بالرغم من التقدم في تجارب أشعة الكاثود لم يتجح أحد في تحديد كتلة الجسم ؟

عدم قدرة العالم تومسون على قياس الذرة مباشرة .

ب- كيف تمكن تومسون من قياس نسبة الشحنة إلى كتلة الجسم المشحون ؟

عن طريق القياس الدقيق لأثار كل من المجالين المغناطيسي والكهربائي في أشعة .

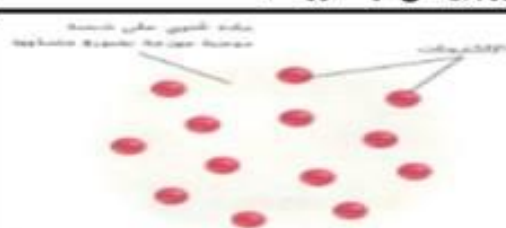
ج- استنتج تومسون أن كتلة الإلكترون أقل بكثير من كتلة الهيدروجين أحق ذرة معروفة .

(نموذج حلوى الخوخ) هو نموذج تومسون

أ- فسر لماذا كان نموذج تومسون يسمى نموذج حلوى الخوخ ؟

أن الذرة عبارة عن كرة مشحونة بشحنة موجبة تحتوي على إلكترونات سالبة بداخلها

ب- (النواة) (النواة) : منطقة صغيرة كثيفة في مركز الذرة تحتوي بداخلها البروتون والنيوترون .



أ- الجسيمات دون الذرية : البروتون والإلكترون والنيوترون .

ب- (البروتون) : جسيم دون ذري يحمل شحنة تساوي شحنة الإلكترون لكنها معاكسة لها وهي موجبة +1 .

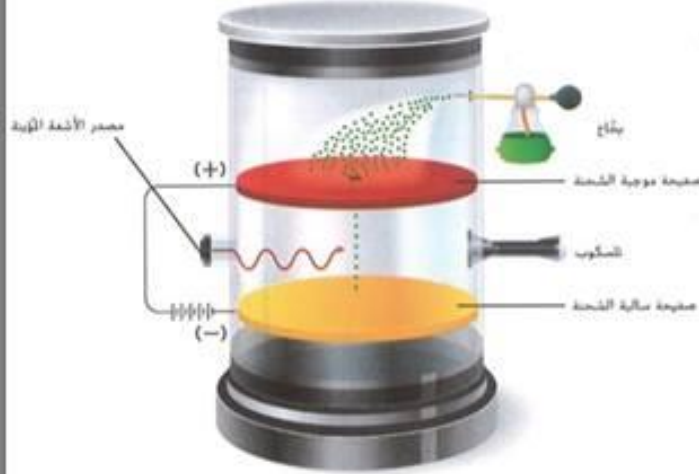
ج- (النيوترون) : جسيم دون ذري لا يحمل شحنة كهربائية (صفر) ويوجد داخل النواة .

د- (الإلكترون) : جسيم دون ذري يحمل شحنة سالبة ويوجد خارج النواة .

أ- علل الذرة متعادلة كهربائياً ؟ لأن عدد البروتونات في النواة يساوي عدد الإلكترونات المحيطة بها

العالم شادويك حصل على جائزة نوبل في الفيزياء لإثبات وجود النيوترونات .

تجربة قطرة الزيت وشحنة الإلكترون للعالم ميلكان :



أ- تعتمد حركة قطرات الزيت في الجهاز على أشحنة القطرات والمجال الكهربائي .
ب- راقب ميلكان القطرات بالتلسكوب .

ج- تمكن من جعل القطرات تسقط بشكل أبطأ أو ترتفع أو تتوقف مع تغييره لقوة المجال الكهربائي .

الاستنتاج :

1- يحمل الإلكترون الواحد شحنة (-1)

2- وجد أن الشحنة السالبة في كل قطرة

(تجربة العالم زدر فوردر)

: أثناء قصف شعاع من جسيمات ألفا رقاقة ذهب رقيقة .

* استنتج : أ- أن معظم جسيمات ألفا نفذت عبر رقاقة الذهب

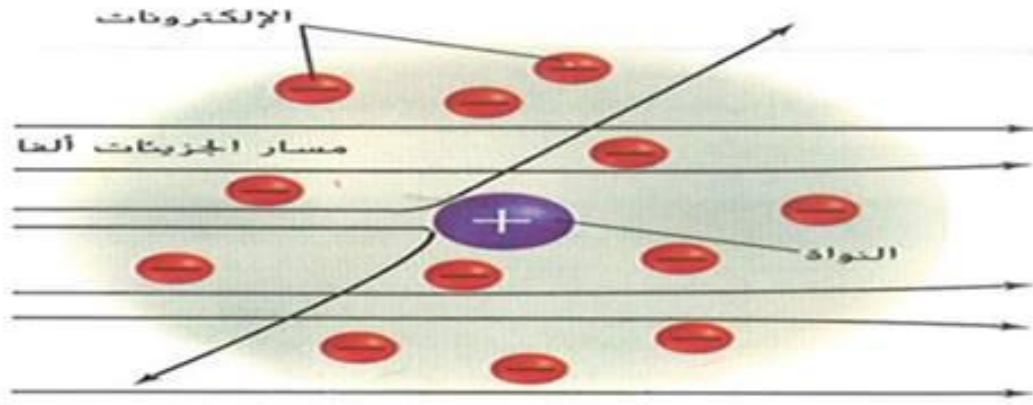
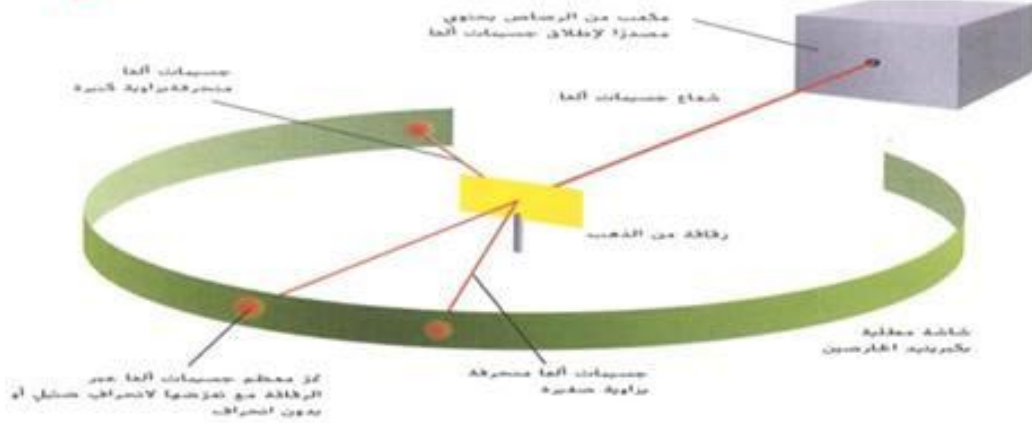
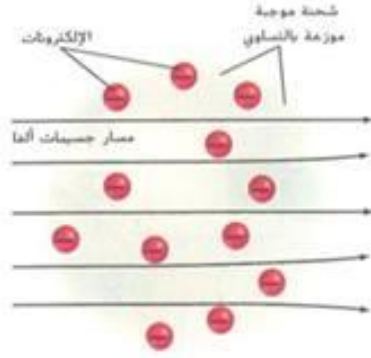
مما يدل على أن الذرة فراغ .

ب- أن القليل جدا من الجسيمات قد ارتد مما يدل على أن الذرة تحتوي على

النواة في المركز .

ج- انحراف بعض جسيمات ألفا بزاوية كبيرة مما يدل على أن

الذرة شحنة موجبة لأن ألفا موجبة .



الوحدة 4- القسم 3- كيف تختلف الذرات

(العدد الذري) : هو عدد البروتونات في الذرة .

عدد البروتونات المساوية لعدد الإلكترونات المساوية للعدد الذري .

(العدد الكتلي) : هو مجموع العدد الذري (عدد البروتونات) والنيترونات في النواة .

(النظائر) : الذرات التي تحتوي على عدد نفسه من البروتونات لكنها تحتوي على أعداد مختلفة من النيترونات .

(عدد النيترونات) =

العدد الذري

العدد الكتلي

(العدد الكتلي - العدد الذري)

* اكمل الجدول التالي :

العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

العدد الكتلي = العدد الذري + عدد النيترونات

يساوي العدد الذري للذرة مع عدد البروتونات وعدد الإلكترونات فيها

العنصر	العدد الذري	العدد الكتلي	عدد البروتونات	عدد الإلكترونات	عدد النيترونات
النيون	10	22	10	10	12=22-10
الكالسيوم	20				26
الأكسجين			8		9

(وحدة الكتلة الذرية) واحد على اثني عشر من الكتلة ذرة الكربون -12 .

(الكتلة الذرية للعنصر) متوسط الكتلة الذرية للنظائر ذلك العنصر .

- الذرة المعيارية هي ذرة الكربون -12

- الكتلة تعادل تقريبا كتلة بروتون واحد أو نيوترون واحد .

الشكل 18 : حساب متوسط الكتلة الذرية للكلور .



احسب الكتلة الذرية باستخدام البيانات في الجدول . احسب الكتلة الذرية للعنصر X غير المعروف . ثم حدد هوية هذا العنصر والتي تستخدم دائما في معادلة بعض الاضطرابات العقلية

1. تحليل المسألة

احسب الكتلة الذرية باستخدام الجدول الدوري للكتلة

النظير	الكتلة (amu)	النسبة المئوية للوفرة
X ⁶	6.015	7.59%
X ⁷	7.016	92.41%

المتوسط المرجح للكتلة الذرية = 6.015 amu * 0.0759 + 7.016 amu * 0.9241 = 6.939 amu

2. إيجاد القيم المجهولة

X⁶ : مساهمة الكتلة = النسبة المئوية لوفرة الكتلة
مساهمة الكتلة = (6.015 amu)(0.0759) = 0.456 amu
X⁷ : مساهمة الكتلة = (7.016 amu)(0.9241) = 6.483 amu
الكتلة الذرية = (0.456 amu + 6.483 amu) = 6.939 amu
العنصر الأقرب في كتلته هو الليثيوم (Li)

3. تقييم الإجابة

نتيجة الحسابات تتفق مع الكتلة الذرية المذكورة في الجدول الدوري . كل النظائر لها أربعة أرقام معنوية . لذلك كتبت الكتلة الذرية أيضا بأربعة أرقام معنوية .
راجع كتلة العناصر المعرف على الجدول الدوري

المسألة

- البرون (Br) له نظيران في الطبيعة: برون-10 والنظير = 19.8% ، الكتلة = 10.013 amu و برون-11 والنظير = 80.2% ، الكتلة = 11.009 amu . احسب كتلة البرون الذرية .
- عنصر البرومين له نظيران في الطبيعة: برومين-14 و برومين-15 . كتلة البرومين 14.007 . أي النظيرين نسبة ووفرة أكثر في الطبيعة؟ فسر إجاباتك .

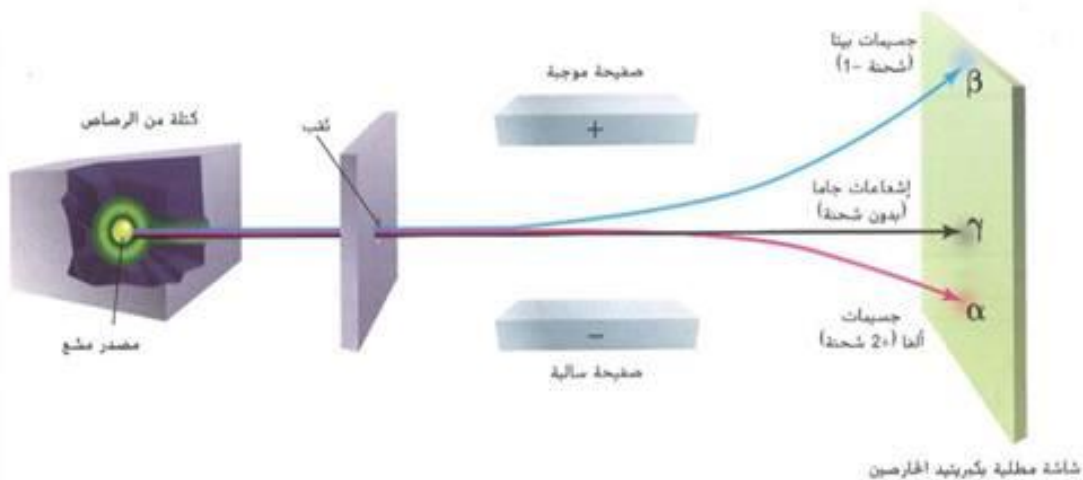
الفصل 4- تركيب الذرة -القسم-4- الأنوية غير المستقرة والانحلال الإشعاعي

- (النشاط الإشعاعي): بعض المواد تبعث إشعاعا تلقائيا .
- (الإشعاع): الإشعاعات والجسيمات المنبعثة من المادة المشعة .
- (التفاعل النووي): التفاعل الذي ينطوي على تغيير في نواة ذرة .
- (الانحلال الإشعاعي): العملية التلقائية التي تفقد الأنوية غير المستقرة الطاقة .
- (المعادلة النووية) المعادلة التي توضح الأعداد الذرية والأعداد الكتلية للجسيمات المشاركة .

* أنواع الإشعاع

تعريف	أشعة ألفا	أشعة بيتا	أشعة جاما
مكوناته	جسم ألفا يحتوي على بروتونين ونيوترونين يعادل نواة الهيليوم-4	الكثرون شحنة -1	عزل : أشعة جاما لا تؤدي إلى تشكيل ذرة جديدة لأنها عديمة الكتلة عزل أشعة جاما متعادلة ولا تنحرف بسبب المجال الكهربائي والمغناطيسي
المشحنة	2+	1-	0
الرمز	${}^4_2\text{He}$ أو α	β أو e^-	

الشكل 21 سيؤدي المجال الكهربائي إلى انحراف الإشعاع في اتجاهات مختلفة على حسب الشحنة الكهربائية للإشعاع
أبدا أبدا انحراف جسيمات بيتا نحو الرقاقة الموجبة وانحراف جسيمات ألفا نحو الرقاقة السالبة ولا تنحرف أشعة جاما.



الاستقرار النووي

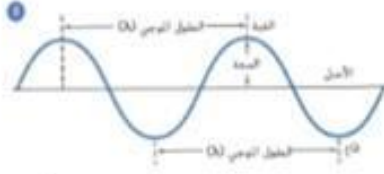
- العامل الأساسي في تحديد ثبات ذرة هو نسبة النيوترونات إلى البروتونات .
- الذرات التي تحتوي على نيوترونات كبيرة جدا أو قليلة جدا غير مستقرة وتفقد طاقة .

الوحدة-5- القسم -1- الضوء والطاقة الكمية

الطبيعة الموجية للضوء

- 1- (الإشعاع الكهرومغناطيسي): هو شكل من أشكال الطاقة الذي ينتج عنه سلوك شبيه بالموجات أثناء انتقاله من الفراغ .
* الأشعة السينية تستخدم الأطباء لفحص العظام والأسنان .
* الميكروويف يستخدم في تسخين الطعام .

خصائص الموجات :



- 1- (الطول الموجي): هو أقصر مسافة بين النقاط المتكافئة على موجة مستمرة -
يقاس الطول الموجي (بالمتر أو النانومتر 1×10^{-9})

- 2- (التردد ν): المسافة بين قمة إلى قمة أو قاع إلى قاع متتالين .

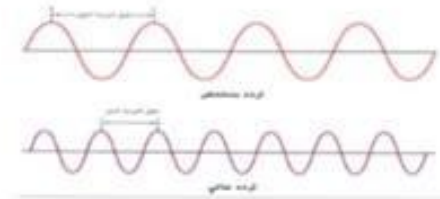
- 3- (السرعة الموجية): عدد الموجات التي تمر بنقطة معينة في الثانية ويقاس بالهرتز

- 4- (الهرتز Hz): وحدة قياس التردد التي تعادل موجة واحدة في الثانية أو (s^{-1}) .

- 5- (سعة الموجة): ارتفاع الموجة من الأصل إلى القمة أو من الأصل إلى القاع

- 6- لا يؤثر طول الموجة أو التردد على سرعة الموجة .

- 7- الطول الموجي يتناسب عكسياً مع التردد



- 8- (سرعة الضوء c) هي حاصل ضرب الطول الموجي في التردد = مقدار ثابت

سرعة الموجة الكهرومغناطيسية

- c هي سرعة الضوء في الفراغ .
λ هي طول الموجة .
ν هي التردد .

$$c = \lambda \nu$$

- سرعة الضوء في الفراغ تساوي حاصل ضرب طول الموجة في التردد

مسألة : احسب طول الموجة ميكروويف ترددها (60 Hz) . الحل

الطيف الكهرومغناطيسي

- (الطيف الكهرومغناطيسي): جميع أشكال الإشعاع الكهرومغناطيسي .

- جميع الموجات الكهرومغناطيسية تنتقل في الفراغ بنفس سرعة الضوء

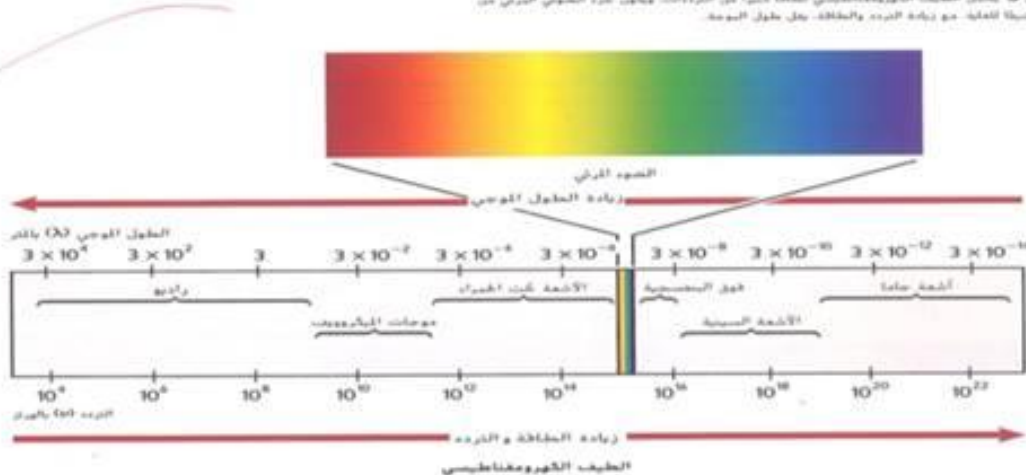
- من الأنشطة البشرية التي تنتج إشعاعاً هي :

- 1- الراديو والتلفزيون - التردد 3 - توليفة الهاتف والمصابيح وأجهزة الأشعة السينية الطبية ومسرعات الجسيمات .

تنب الموجات التالية من حيث التردد مبتداً بالأصغر

الأصغر - الراديو - موجات الميكروويف - الأشعة تحت الحمراء - فوق البنفسجية - الأشعة السينية - أشعة جاما

5- الطيف الكهرومغناطيسي يتكون من الترددات: فكلون جزء البصري المرئي من الطيف جزءاً صغيراً من زيادة التردد والطاقة. يقل طول الموجة.



الطبيعة المادية (الجسيمية) للضوء**- انبعاث ترددات معينة فقط من الضوء من الأجسام الساخنة في درجة حرارة معينة****- مفهوم الكم :**

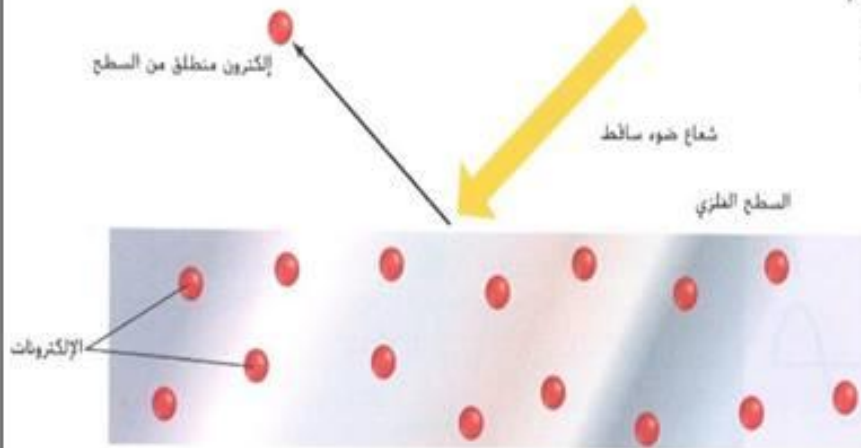
- 1- قطعة الحديد تبدو باللون الرمادي داكن في درجة الحرارة لاغرفة بينما تتوهج باللون الأحمر عند تسخينها بقدر كاف ثم تتحول للون البرتقالي ثم الأزرق في درجات حرارة أعلى .
- 2- (درجة الحرارة) : هي متوسط الطاقة الحركية لجسيماته .
- 3- العالم ماكس بلانك مؤسس نظرية الكم .
- 4- (الكم) : هو الحد الأدنى من الطاقة التي يمكن اكتسابه أو فقده عن طريق الذرة .
- 5- ثابت بلانك قيمته 6.63×10^{-34}

(التأثير الكهروضوئي)

- (التأثير الكهروضوئي) : انبعاث الإلكترونات الضوئية (الفوتو إلكترونات) من سطح فلز عن سقوط ضوء معين .
- (الفوتون) : هو جسيم عديم الكتلة يحمل كم من الطاقة
- اعتبر اينشتاين أن طاقة الفوتون تعتمد على تردده

الشكل 7 يحدث التأثير الكهروضوئي حين

يتم تسليط ضوء ذو تردد معين على سطح فلزي ويخرج منه إلكترونات . حين تردد شدة الضوء يزداد عدد الإلكترونات المنبعثة . وعندما يزداد تردد الضوء يزداد عدد الإلكترونات المنبعثة .

**ما العلاقة بين الطاقة والتردد للإشعاع الكهرومغناطيسي ؟ علاقة طردية الطاقة والتردد (علاقة عكسية الطاقة مع الطول الموجي).****طاقة الكم**

$$E_{\text{كم}} = h\nu$$

$E_{\text{كم}}$ تمثل الطاقة
 h هي ثابت بلانك.
 ν تمثل التردد.

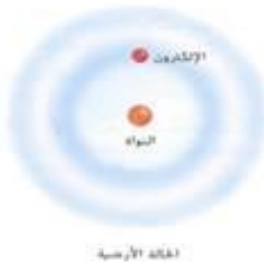
نحصل على طاقة الكم عن طريق ضرب ثابت بلانك في التردد.

ثابت بلانك قيمته $6.626 \times 10^{-34} \text{ J.s}$. حيث J رمز الجول. وهو الوحدة الدولية القياسية للطاقة.

احسب طاقة الفوتون إذا كان التردد (60 Hz)**الحل****(طيف الانبعاث الذري)**

- 1- (طيف الانبعاث الذري) : هو مجموعة الترددات للموجات الكهرومغناطيسية المنبعثة من ذرات العنصر .
- 2- لكل عنصر طيف ذري خاص به .

3- السترونتيوم لونه أحمر والهندروجين لونه البنفسجي.

الوحدة 5- القسم 2- نظرية الكم والذرة

الحالة الأرضية



الحالة المثارة

حالات الطاقة لذرة الهيدروجين:

(الحالة الأرضية) أقل حالة طاقة مسموح بها للذرة .
(الحالة المثارة) عندما تكتسب الذرة طاقة تصبح حالة مستثارة .

(رقم الكم) هو رقم كل مدار

حالات الطاقة لذرة الهيدروجين :

1- اقترح بور أن ذرة الهيدروجين توجد الحالة الأرضية في المستوى الطاقة الأول.

2- المسافات بين مستويات الطاقة الذرية للهيدروجين غير متساوي

(طيف الانبعاث الخطي لذرة الهيدروجين) :

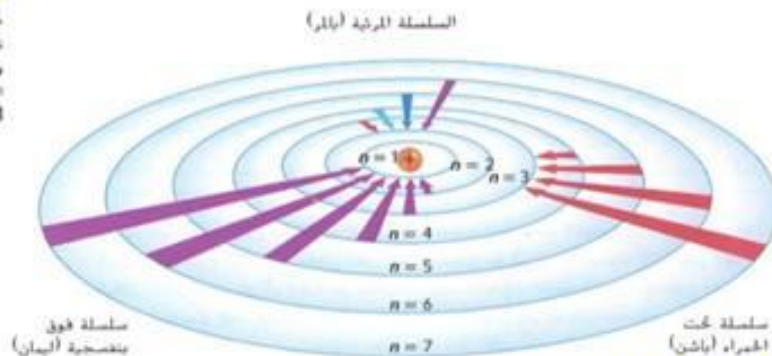
الجدول 1 وصف بور لذرة الهيدروجين

المدار الذري لبور	رقم الكم	نصف قطر المدار (nm)	مستوى الطاقة الذري المتوافق	الطاقة النسبية
الأول	$n = 1$	0.0529	1	E_1
الثاني	$n = 2$	0.212	2	$E_2 = 4E_1$
الثالث	$n = 3$	0.476	3	$E_3 = 9E_1$
الرابع	$n = 4$	0.846	4	$E_4 = 16E_1$
الخامس	$n = 5$	1.32	5	$E_5 = 25E_1$
السادس	$n = 6$	1.90	6	$E_6 = 36E_1$
السابع	$n = 7$	2.59	7	$E_7 = 49E_1$

(سلسلة بالمر)	(سلسلة ليمان) (فوق بنفسجية)	(سلسلة باشن) تحت الحمراء
الخطوط المرئية لذرة الهيدروجين	هي انتقال الإلكترونات غير مرئية وسقوط الإلكترون $n=1$ للمستوى الأول .	هي غير مرئية ويسقط الإلكترون إلى المستوى الثالث

$$\Delta E = E_{\text{فوتون}} = E_{\text{مستوى الطاقة الأعلى}} - E_{\text{مستوى الطاقة الأدنى}}$$

الشكل 11 حين يسقط إلكترون من مستوى ذو طاقة أعلى إلى مستوى ذو طاقة أقل، ينبعث فوتون يتوافق بسلال الأشعة فوق البنفسجية (ليمان) والمرئية (بالمر) وتحت الحمراء (باشن) مع سقوط الإلكترونات إلى $n=1$, $n=2$, $n=3$ على التوالي.

**- نموذج بور لذرة الهيدروجين :**

1- اقترح بور أن ذرة الهيدروجين توجد في الحالة الأرضية في المستوى الأول .
 2- هذه الحالة لا تنبعث منها أي طاقة من الذرة .

- قصور نموذج بور :

- 1- فشل في شرح طيف أي عنصر آخر بخلاف الهيدروجين .
- 2- لم يفسر السلوك الكيميائي للذرات .
- 3- أن الإلكترونات لا تتحرك حول النواة في مدارات دائرية .

- النموذج الميكانيكي الكمي للذرة للعالم الفرنسي لويسين دي بروغلي .

1- استلزام تفسير مستويات الطاقة الثابتة لنموذج بور

2- (الإلكترونات كموجات)

1- رأي دي بروغلي أن الأعداد الفردية فقط للأطوال الموجية هي المسموح بها .

2- معادلة دي بروغلي : طول موجة جسم ما هو ناتج قسمة ثابت بلانك على حاصل ضرب كتلة الجسم في سرعته .

اكتب معادلة دي بروغلي رياضيا التي تصف العلاقة بين الجسيم والموجات الكهر ومغناطيسية ؟

مبدأ الشك لهايزنبرج :

1 - أوضح أن المستحيل أخذ قياسات أي جسم دون حدوث اضطراب فيه .

(مبدأ الشك لهايزنبرج) من المستحيل معرفة سرعة وموقع أي جسم في نفس الوقت بدقة .

1- من المستحيل تعين مسارات محددة للإلكترونات مثل المدارات الدائرية في نموذج بور .

2- الكمية الوحيدة التي يمكن معرفتها هي احتمالية أن يشغل أحد الإلكترونات منطقة محددة حول النواة

(معادلة شرودنجر للموجات)

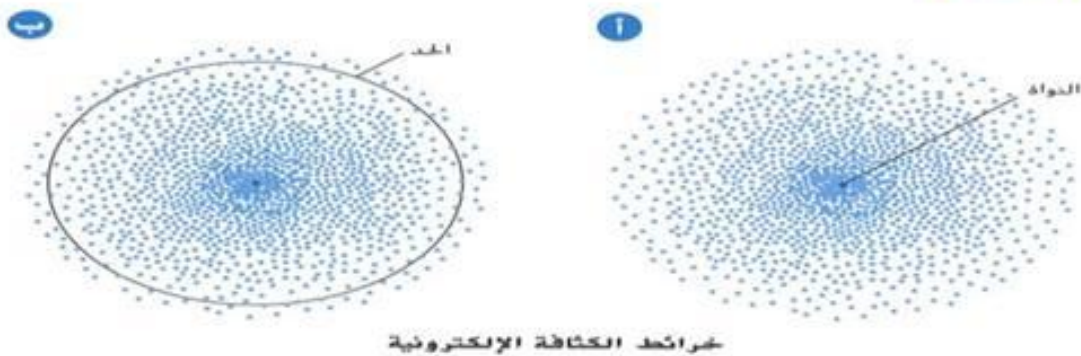
(معادلة شرودنجر للموجات) اشتق معادلة تتعامل مع إلكترون ذرة الهيدروجين كموجة

قارن بين النموذج الميكانيكي الكمي للذرة ونموذج بور ؟

(نموذج بور)	(النموذج الميكانيكي الكمي للذرة)	
يصف مسار الإلكترون حول النواة .	- لا يصف مسار الإلكترون حول النواة - يوضح حد لطاقة الإلكترون بقيم محددة	مسار الإلكترون حول النواة

- الموقع المحتمل للإلكترون

- (الغلاف الذري) : هو الذي يصف الموقع المحتمل للإلكترون



نماذج ميكانيكية الكم الأربعة

(رقم الكم الرئيسي) (n) يشير إلى الحجم النسبي للأفلاك الذرية وطاقتها .

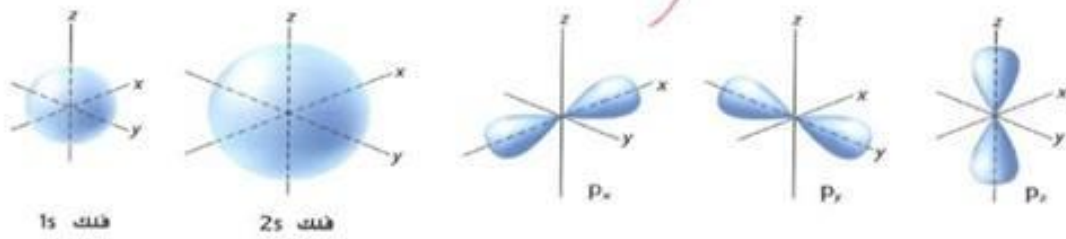
(مستوى الطاقة الرئيسي) : رقم كم رئيسي هو 1 لمستوى الطاقة الرئيسي الأقل للذرة

(مستويات الطاقة الفرعية) : توجد مستويات تدرج من المستويات الرئيسية .

اشكال الفلك**1- الفلك 1s و 2s لهما شكل كروي****2- الفلك p ثلاثة اشكال مثل الدمبل**

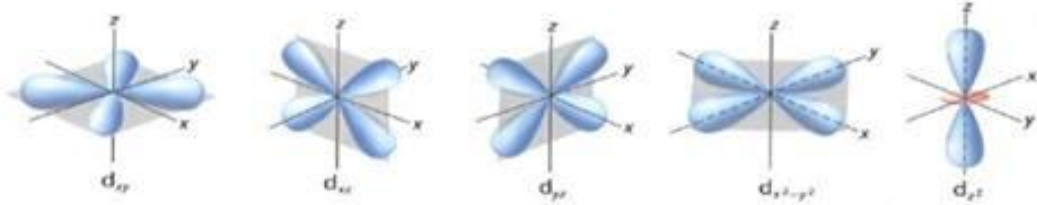
يتكون مستوى الطاقة الرئيس 3 من ثلاث مستويات فرعية هي 3s, 3p, 3d. كل مستوى فرعي d يرتبط بخمس أفلاك لها نفس الطاقة. أربعة من أفلاك d لها نفس الشكل ولكن اتجاهاتها مختلفة على طول محاور الإحداثيات x, y. أما الفلك الخامس, d_{z^2} , فذو شكل واتجاه مختلف عن الأربعة السابقة. ترد أشكال واتجاهات أفلاك d الخمسة في الشكل 17ج. يحتوي مستوى الطاقة الرئيس الرابع ($n = 4$) على مستوى فرعي رابع يسمى المستوى الفرعي 4f الذي يرتبط بسبعة أفلاك f لها نفس الطاقة. أفلاك f ذات أشكال معقدة متعددة الحلقات.

الشكل 17 ج: أشكال الأفلاك الفرعية الخمسة للذرات في مستويات الطاقة الفرعية



ب- أفلاك p الثلاثة بأحد أشكال الدمبل وتتمتع مع المدارات المتعامدة الثلاثة x, y, و z.

ج- يسبق أفلاك s الروبة الشكل ويرجع حجمها مع زيادة رقم الكم الرئيس.



ج- أربعة من أفلاك d الخمسة لها نفس الشكل ولكنها تقع في مستويات مختلفة. الفلك d_{z^2} له شكله المستر.

أقصى عدد للأفلاك هو n^2 **الجدول 2 أول أربعة مستويات طاقة رئيسة للهيدروجين**

رقم الكم الرئيس (n)	المستويات الفرعية (أنواع الأفلاك) الموجودة	عدد الأفلاك المتعلقة بالمستوى الفرعي	إجمالي عدد الأفلاك المتعلقة بالمستوى الرئيس للطاقة (n^2)
1	s	1	1
2	s p	1 3	4
3	s p d	1 3 5	9
4	s p d f	1 3 5 7	16

الوحدة 5- القسم 3- الترتيب الإلكتروني

- الترتيب الإلكتروني في الذرة :

- (الترتيب الإلكتروني في الذرة) : ترتيب الإلكترونات في الذرة

علل تميل الإلكترونات في الذرة لاتخاذ ترتيب يمنح الذرة أقل طاقة ممكنة ؟

لأن أنظمة الطاقة المنخفضة تكون أكثر استقراراً من أنظمة الطاقة المرتفعة .

أولاً (مبدأ أوفباو) ينص على أن كل إلكترون يشغل الغلاف الأقل طاقة .



الجدول 3 سمات مخطط أوفباو

السمات	مثال
كافة الأفلاك المتعلقة بمستوى طاقة فرعي يكون لها نفس الطاقة.	كل أفلاك 2p الثلاثة لها نفس الطاقة.
في الذرة متعددة الإلكترونات، تختلف طاقات المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيسي.	الطاقة لأفلاك 2p الثلاثة أعلى من الغلاف 2s
مع زيادة الطاقة، يكون تسلسل مستويات الطاقة الفرعية ضمن مستوى الطاقة الرئيسي هو s, p, d, f.	بما أن $n = 4$ ، يكون تسلسل المستويات الفرعية للطاقة هو 4s, 4p, 4d, 4f.
يمكن للأفلاك المتعلقة بالمستويات الفرعية للطاقة ضمن مستوى طاقة رئيس واحد أن تتداخل مع الأفلاك المتعلقة بمستويات الطاقة الفرعية ضمن مستوى رئيس آخر.	يملك الغلاف المتعلق بالمستوى الفرعي 4s للذرة طاقة أقل من الأفلاك الخمسة المتعلقة بالمستوى الفرعي 3d.

ثانياً (مبدأ باولي للإستبعاد) أن الغلاف الذري الواحد يمكن أن يشغله إلكترونات فقط كحد أقصى أن الإلكترونات تدور بشكل متعكس .

المربع الذي يحتوي على سهمين لأعلى وأسفل $\uparrow\downarrow$ فلكاً ممتلئاً.

أقصى عدد من الإلكترونات $2n^2$ يرتبط بكل مستوى طاقة .

ثالثاً (قاعدة هوند)

(قاعدة هوند) أن الإلكترونات المفردة التي تدور بنفس الاتجاه يجب أن يشغل كل الأفلاك متساوية الطاقة قبل أن تشغل الإلكترونات الإضافية التي تدور بشكل معكس نفس الأفلاك .

1. $\uparrow \square \square$

2. $\uparrow \uparrow \square$

3. $\uparrow \uparrow \uparrow$

4. $\uparrow\downarrow \uparrow \uparrow$

5. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$

6. $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$

② ترتيب الإلكترونات

◆ ترميز التوزيع الإلكتروني (العادي) :

يمثل بمستوى الطاقة الرئيسي والمستويات الفرعية المرتبطة به وتمثل الإلكترونات بعدد فوق رمز المستوى الفرعي (s,p,d,f)

مثال النيوتروجين $7N$: $1s^2 2s^2 2p^3$

يمثل الرقم باللون الأحمر عدد الكم الرئيسي ، وتمثل الأعداد باللون الأزرق الإلكترونات الترتيب حسب قاعدة هوند $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$

◆ ترميز الفلك

يوصف الفلك الذري بمربع $\square$ وكل واحد منها يشغل بالإلكترونين كحد أقصى وتمثل الإلكترونات بأسهم ويكون الإلكترونين داخل الفلك بشكل متعاكس $\uparrow\downarrow$

مثال : $7N$ $\begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline \uparrow\downarrow & \uparrow\downarrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \hline 1s^2 & 2s^2 & 2p^3 & & \end{array}$

الجدول 4 الترتيب الإلكتروني ومخططات أفلاك العناصر 1-10

العنصر	العدد الذري	مخطط الفلك	الترتيب الإلكتروني
الهيدروجين	1	$1s$	$1s^1$
الليثيوم	2	$1s$	$1s^2$
الليثيوم	3	$1s$ $2s$	$1s^2 2s^1$
الليثيوم	4	$1s$ $2s$	$1s^2 2s^2$
البورون	5	$1s$ $2s$ $2p$	$1s^2 2s^2 2p^1$
الكربون	6	$1s$ $2s$ $2p$	$1s^2 2s^2 2p^2$
النيون	7	$1s$ $2s$ $2p$	$1s^2 2s^2 2p^3$
الأكسجين	8	$1s$ $2s$ $2p$	$1s^2 2s^2 2p^4$
الفلور	9	$1s$ $2s$ $2p$	$1s^2 2s^2 2p^5$
النيون	10	$1s$ $2s$ $2p$	$1s^2 2s^2 2p^6$

◆ ترميز الغاز النبيل :

أولا في هذه الطريقة يجب أن تكتب ترتيب الإلكترونات بالترميز العادي ثم تكتب الغاز النبيل الأقرب أو الذي يسبقه في الدورة بين قوسين مربعين [] وتم تكمل باقي الترتيب

الغازات النبيلة : $2He$, $10Ne$, $18Ar$, $36Kr$, $54Xe$, $86Rn$ وهي مكتملة المستوى الأخير بالإلكترونات

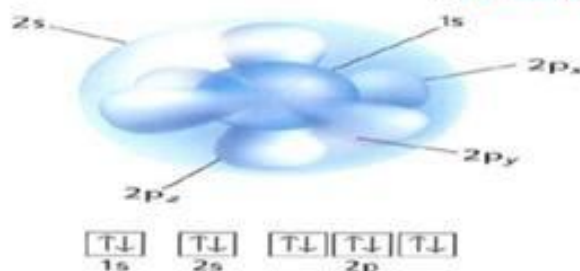
مثال الأكسجين $8O$: $1s^2 2s^2 2p^4 = [He] 2s^2 2p^4$

مثال الصوديوم $11Na$: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1 = [Ne] 3s^1$

الجدول 5 الترتيب الإلكتروني للعناصر 11-18

العنصر	العدد الذري	الترتيب الإلكتروني الكامل	الترتيب الإلكتروني باستخدام ترميز الغاز النبيل
الصوديوم	11	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$[Ne] 3s^1$
مغنيسيوم	12	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	$[Ne] 3s^2$
ألومنيوم	13	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	$[Ne] 3s^2 3p^1$
السيليكون	14	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	$[Ne] 3s^2 3p^2$
الفوسفور	15	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	$[Ne] 3s^2 3p^3$
الكبريت	16	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	$[Ne] 3s^2 3p^4$
الكالسيوم	17	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	$[Ne] 3s^2 3p^5$
الأرجون	18	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$[Ar]$ أو $[Ne] 3s^2 3p^6$

كم عدد الإلكترونات في ذرة النيون؟ 10



الشكل 19 داخل أفلاك 1s , 2s , 2p ذرة النيون -
أذكر كم عدد الإلكترونات في ذرة النيون .

استثناءات الترتيب المتوقع :

خلاف كون الذرة في حالة أقل طاقة تكون أكثر استقرارا أيضا عندما أفلاكها إما تامة الامتلاء أو نصف ممتلئة فمثلا

الكروم $_{24}\text{Cr}$	$[\text{Ar}]4s^23d^4$	خطأ ×
	$[\text{Ar}]4s^13d^5$	صحيح ✓
النحاس $_{29}\text{Cu}$	$[\text{Ar}]4s^23d^9$	خطأ ×
	$[\text{Ar}]4s^13d^{10}$	صحيح ✓

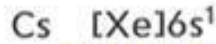
الالكترونات التكافؤ :

- هي إلكترونات المستوى الرئيسي الأخير التي تحدد الخصائص الكيميائية للعنصر
- لتحديد إلكترونات التكافؤ للعنصر نكتب الترتيب الإلكتروني بترميز الغاز النبيل وتكون الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير هي إلكترونات التكافؤ بعد الغاز النبيل

1- مثال تحوي ذرة (الكبريت S) على 16 إلكترون 6 منها فقط تشغل الأفلاك الخارجية 3S و 3P للكبريت 6 إلكترونات تكافؤ



وبالمثل، برغم احتواء ذرة السيزيوم على 55 إلكترونًا، فلها إلكترون تكافؤ واحد فقط، إلكترون 6S الموضح في الترتيب الإلكتروني للسيزيوم.



(الترميز النقطي للإلكترون) طريقة مختصرة لتمثيل إلكترونات التكافؤ

الجدول 6 الترتيب الإلكتروني والتميز النقطي للإلكترون			
العنصر	العدد الذري	الترتيب الإلكتروني	الترميز النقطي للإلكترون
الليثيوم	3	$1s^22s^1$	Li •
البريليوم	4	$1s^22s^2$	• Be •
البورون	5	$1s^22s^22p^1$	• B •
الكربون	6	$1s^22s^22p^2$	• C •
النيتروجين	7	$1s^22s^22p^3$	• N •
الأكسجين	8	$1s^22s^22p^4$	• O •
الفلور	9	$1s^22s^22p^5$	• F •
النيون	10	$1s^22s^22p^6$	• Ne •

تطبيق

26. ارسو الترميز النقطي للإلكترون لذرات العناصر الآتية:

a. المغنيسيوم Mg b. التالوم Tl c. الزينون Xe

27. ذرة أحد العناصر تحتوي على 13 إلكترونًا، ما العنصر وما هو عدد الإلكترونات الموضحة في الترميز النقطي للإلكترون؟

28. تحدي عنصر يكون في الحالة الصلبة في درجة حرارة الغرفة وفي الضغط الجوي العادي ويوجد في أحجار الزمرد الكريمة. ويعرف بأنه أحد العناصر الآتية: الكربون، الجرمانيوم، الكبريت، السيزيوم، البريليوم أو الأرجون. حدد العنصر بناءً على الترميز النقطي للإلكترون على الرصاص.

•X•

26- مفتاح الحل $\text{Ti} = 3e^-$ $\text{Xe} = 8e^-$ $\text{Mg} = 2e^-$ (الارقام المستخدمة لرقام الإلكترونات التكافؤ)

الرسم Ti Xe Mg 27- (الأمونيوم Al) = 3

-28

24

زمن الإجابة: حسب الجدول المعتمد
عدد صفحات الأسئلة (4)

UNITED ARAB EMIRATES



الإمارات العربية المتحدة

المادة: العلوم
العام الدراسي 2016 / 2017

امتحان نهاية الفصل الدراسي الثاني للنصف التاسع
للعام الدراسي 2016 / 2017 م

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة والإجابة عن جميع الأسئلة
(الإجابة على الورقة نفسها)

السؤال الأول

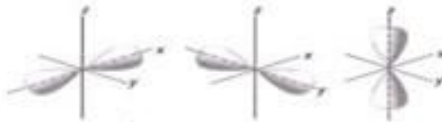
40

1. اختر الإجابة الصحيحة لكل من الفقرات (1 - 20) :

1. ما المبدأ الذي ينص على أن كل إلكترون يشغل الفلك الأقل طاقة ؟
أ- أوفباو ب- باولي للاستبعاد ج- هوند د- دي بروغلي

2. ما التوزيع الإلكتروني لذرة الصوديوم إذا علمت أن العدد الذري للصوديوم (11) ؟
أ- $1s^2 2s^4 2p^5$ ب- $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ج- $1s^2 2s^2 2p^7$ د- $1s^1 2s^2 2p^6 3s^2$

** استخدم الشكل التالي للإجابة عن الفقرتين 5 ، 6 :



5. ما عدد الإلكترونات الكلي الذي يمكن أن توجد في هذا المستوى الفرعي ؟

- أ- 8 ب- 6 ج- 3 د- 2

6. ما المستوى الفرعي الذي تنتمي إليه هذه الأفللاك ؟

- أ- p ب- s ج- d د- f



- أ- جسيم بيتا ب- أشعة جاما ج- جسيم ألفا د- نيوترون

13. ما تردد موجة كهرومغناطيسية طولها الموجي يساوي $3 \times 10^4 \text{ m}$ ؟ (سرعة الضوء $3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

- أ- $1 \times 10^4 \text{ Hz}$ ب- $1 \times 10^{-4} \text{ Hz}$ ج- $6 \times 10^4 \text{ Hz}$ د- $9 \times 10^{12} \text{ Hz}$

16. ما عدد النيوترونات في نواة ذرة عنصر عدده الذري 20 وعدده الكتلي 46 ؟

- أ- 20 ب- 26 ج- 46 د- 66

18. ماذا تعني ذرات العنصر التي لها العدد نفسه من البروتونات لكنها تختلف بعدد النيوترونات ؟

- أ- الأيونات ب- أشباه الفلزات ج- اللافلزات د- النظائر

19. ما المصطلح الذي يُعبر عن عدد الموجات التي تمر بنقطة معينة في الثانية الواحدة ؟

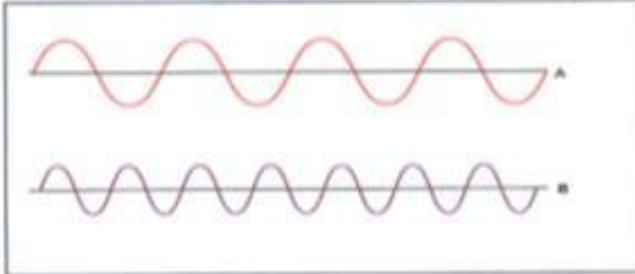
- أ- طول الموجة ب- سعة الموجة ج- التردد د- الزمن الدوري

ثانياً: 25 - يمثل الجدول التالي نظائر العنصر X . استعن بالبيانات الواردة في الجدول لحساب متوسط الكتلة الذرية للعنصر .

النسبة المئوية المتوفرة	الكتلة	النظير
90.48%	19.992	^{20}X
0.27%	20.994	^{21}X
9.25%	21.991	^{22}X

.....

ثالثاً: 26- ادرس الشكل المجاور والذي يمثل موجتين مختلفتين ثم اجب عن الاسئلة التي تليه:



- أ- أي من الموجتين لها أعلى تردد؟
- ب- أي من الموجتين لها أكبر طول موجي؟
- ج- ما العلاقة بين الطول الموجي والتردد؟
- د- عيّن بالرسم سرعة الموجة على الموجة A ؟

انتهت الأسئلة

