

أختبر معلوماتي

- 1

اختيار الإجابة الصحيحة :

- الذرة متعادلة كهربائياً (عدد الإلكترونات = عدد البروتونات) .
- كتلة الإلكترونات صغيرة جداً أمام كتلة النواة .

للتفصيل : مثلاً : ذرة الهيدروجين العادية ، تحتوي على إلكترون واحد وبروتون واحد .

$$m_e = 9 \times 10^{-30} \text{ kg} \quad \text{كتلة الإلكترون}$$

$$m_p = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg} \quad \text{كتلة البروتون}$$

النسبة بين كتلة البروتون (التي تمثل النواة) وكتلة الإلكترون هي حوالي 1855 ، أي أن $m_p = 1855 m_e$ وبالتالي نقول أن كتلة الإلكترون مهملة أمام كتلة النواة . (من أجل ذرة أخرى كتلة النواة تساوي مجموع كتل البروتونات والنيوترونات ، مع العلم أن كتلة النوترون تساوي عملياً كتلة البروتون) .

- الإلكترونات تدور حول النواة .

- 2

اختيار الأجوبة الصحيحة :

- رمز الإلكترون هو e^- .
- قيمة شحنة الإلكترون $q = - 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$.

- 3

الشحنة الكهربائية الإجمالية للذرة معدومة ، لأن الذرة تحتوي على نفس العدد من الإلكترونات والبروتونات ، حيث أن لهذه الجسيمات نفس قيمة الشحنة باختلاف الإشارة .

- 4

اختيار الإجابة الصحيحة :

- للجسم المشحون سلباً فائض في عدد الإلكترونات .
- الجسم المتعادل كهربائياً غير مشحون (لما تكون شحنته الموجبة تساوي بالقيمة شحنته السالبة يصبح غير مشحون ، أي معتدل كهربائياً) .
- الجسم المشحون إيجاباً له عجز في عدد الإلكترونات .

- 5

تكملة الجمل :

- تتكون الذرة من البروتونات و الإلكترونات . تحمل النواة شحنة كهربائية موجبة ، بينما شحنة الإلكترونات سالبة .
- إضافة : تحتوي الذرة كذلك في نواتها على النوترونات والتي شحنتها معدومة .
- الإلكترونات تدور حول النواة .

- 6

تكملة الفقرات :

- يحدث التجاذب بين جسم يحمل شحنة كهربائية موجبة وجسم يحمل شحنة كهربائية سالبة .
- عندما يحمل الجسمان شحنتين كهربائيتين متماثلتي الإشارة يحدث تنافر بينهما .
- علماً أن جسماً A مشحوناً كهربائياً يتنافر مع جسم آخر B مشحوناً كهربائياً ، وأن B يتجاذب مع جسم مشحوناً كهربائياً C ، إذن الجسم A يتجاذب مع الجسم C .
- إن شحنة نواة الصوديوم توافق 11 شحنة كهربائية عنصرية موجبة ، في ذرة الصوديوم إذن 11 إلكترون .
- (المقصود بالشحنة العنصرية هو اصغر شحنة كهربائية ، طبعاً إذا كانت سالبة فهي شحنة الإلكترون ، وإذا كانت موجبة فهي شحنة البروتون) .

- 7

قالت فاييزة لأخيها ياسين :
الذرة لا تحتوي على شحنات كهربائية لأنها متعادلة كهربائياً . هل أصابت فاييزة ؟
كلام فاييزة ناقص ، لأن الذرة تحتوي على شحنة موجبة (النواة) وشحنة سالبة (الإلكترونات) ، لكن هتتين الشحنتين متساويتان في القيمة ، وبالتالي مجموعهما يكون معدوماً ، مما يجعل الذرة معتدلة كهربائياً .
(المطلوب من فاييزة إعادة مراجعة هذا الدرس)

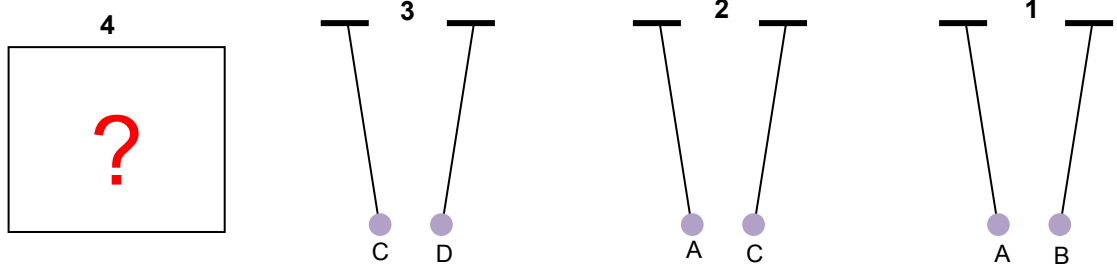
أستعمل معلوماتي

- 8

الدقائق المسؤولة عن نقل التيار الكهربائي في المعادن هي الإلكترونات الموجودة في الطبقات الخارجية لذرات المعادن .

- 9

فرضاً أن هذه التجارب أجريت منفصلة عن بعضها .



بما أن شحنة الكرية A سالبة إذن شحنة الكرية B موجبة لأنهما يتجاذبان (الشكل - 1)

شحنة الكرية C موجبة لأنها تجاذبت مع A (الشكل - 2)

شحنة D سالبة لأنها تجاذبت مع C (الشكل - 3)

الشكل - 4 لا معنى له من ناحية أنه لا يُفيد في الحل وثانياً لا يُمكن أن يبقى الخيطان شاقوليين لأن C و D مشحونتان.

- 10



- 11

- البلاستيك لما يُدلك مع شعر الرأس يكتسب من الشعر الإلكترونات (انظر لسلسلة المواد عند شحنها في الدرس) ، فيصبح الشعر مشحوناً إيجاباً فينجذب للمشط .

(السؤالان الآخران مكرران)

- 12

- عدد الإلكترونات الناقصة في هذا الجسم هو : $n_e = \frac{4,8 \times 10^{-12}}{1,6 \times 10^{-19}} = 3 \times 10^7$

- عدد الإلكترونات الزائدة في هذا الجسم هو : $n_e = \frac{-1,6 \times 10^{-14}}{-1,6 \times 10^{-19}} = 10^5$

- 13 في انتظار المعلومات نحل التمرين 14

- 14

- الذرة معتدلة كهربائياً . (صحيح) الشرح : لأن عدد الإلكترونات = عدد البروتونات
- الإلكترونات دقائق لها شحنة كهربائية موجبة (خطأ)
- التصحيح : الإلكترونات دقائق لها شحنة كهربائية سالبة .

- قطعة من الحديد متعادلة كهربائياً (صحيح)

الشرح : الحديد والمعادن بصفة عامة لها تركيب ذري ، أي أن ذراتها متوضعة في أشكال هندسية معينة ، وبما أن الذرة معتدلة كهربائياً ، فإن قطعة الحديد التي هي مجموعة من الذرات تكون معتدلة كهربائياً كذلك .

- تحمل نواة الذرة شحنة كهربائية سالبة (خطأ)

التصحيح : تحمل نواة الذرة شحنة كهربائية موجبة .

الشرح : في النواة توجد البروتونات والنيوترونات ، حيث أن البروتونات لها شحنة موجبة والنيوترونات معتدلة كهربائياً ، وبالتالي تكون شحنة النواة موجبة لأنها تنحصر في شحنة البروتونات فقط .

- 15

شحنة نواة ذرة الأكسجين :

تدور حول نواة ذرة الأكسجين 8 إلكترونات ، ونعلم أن الذرة معتدلة كهربائياً ، ونعلم كذلك أن في كل الذرات لأي عنصر كان يكون فيها عدد الإلكترونات يساوي عدد البروتونات .

بما أن شحنة الإلكترون $q = -1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$ ، إذن 8 إلكترونات تكون شحنتها :

$$q' = -8 \times 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} = -12,8 \times 10^{-19} \text{ C}$$

إذن شحنة نواة ذرة الأكسجين هي : $q'' = +12,8 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، وذلك لكي يكون : $q' + q'' = 0$.

- 16

الجواب بصحيح أو خطأ :

- لا تحتوي الذرة على أية شحنة كهربائية (خطأ)

الذرة تحتوي على شحنة موجبة وشحنة سالبة مساوية لها في القيمة .

- يوجد عدة أنواع من الإلكترونات . (خطأ)

الإلكترونات كلها متماثلة : لا فرق بين إلكترون ذرة النحاس وإلكترون ذرة الأكسجين مثلاً .

- إن شحنة الإلكترون موجبة . (خطأ) (شحنته سالبة)

- إن كتلة البروتون أكبر من كتلة النيوترون . (خطأ)

$$m_p = m_n = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg} = \text{كتلة النيوترون}$$

- 17

علماً أن لذرة الفلور 9 إلكترونات :

- الشحنة السالبة الإجمالية في هذه الذرة هي شحنة 9 إلكترونات : $q = -1,6 \times 10^{-19} \times 9 = -14,4 \times 10^{-19} \text{ C}$

- شحنة نواة ذرة الفلور هي $q' = +14,4 \times 10^{-19} \text{ C}$ ، لأن الذرة معتدلة كهربائياً .

- الشحنة الإجمالية لذرة عنصر الفلور هي : $q + q' = 0$.

ألمي كفاءاتي

- 18

نقسم كتلة العينة من الهيدروجين $m = 1 \text{ g}$ على كتلة ذرة واحدة من الهيدروجين لكي نجد عدد الذرات في هذه العينة .

$$n = \frac{1}{1,67 \times 10^{-24}} = 6 \times 10^{23} \text{ : ليكن } n \text{ هو عدد الذرات}$$

نتوقف لحظة من أجل التمتع في هذا العدد الهائل من الذرات الموجودة في غرام واحد !!!

مثلاً نريد أن نعدّ هذا العدد شفهيًا ونقول : واحد ، إثنان ، ثلاثة ، أربعة

يمكن مثلاً أن نعدّ 5 أرقام في ثانية واحدة ، أي لما نصل إلى العدد 20 نكون استغرقنا 4 ثوان . تعالى معي نرى كم نستغرق من الوقت في عدّ هذا العدد من ذرات الهيدروجين .

في ساعة واحدة توجد 3600 ثانية

في يوم واحد (24 سا) توجد 86400 ثانية

في شهر واحد توجد 2592000 ثانية

في سنة واحدة توجد 946080000 ثانية

في قرن واحد توجد 94608000000 ثانية

في 1 ثانية نعدّ 5 أرقام ، إذن العدد 6×10^{23} نعدّه في $1,2 \times 10^{23}$ secondes $\frac{6 \times 10^{23}}{5}$

في هذا الزمن يوجد $1,27 \times 10^{13}$ = $\frac{1,2 \times 10^{23}}{94608000000}$ قرن من الزمن .

خلاصة: نحتاج إلى 12700000000000 قرن لكي تنتهي من عدّ ذرات الهيدروجين في 1 g من الهيدروجين .
أطال الله عمرك ...

- 19

R : نصف قطر الذرة

r : نصف قطر النواة

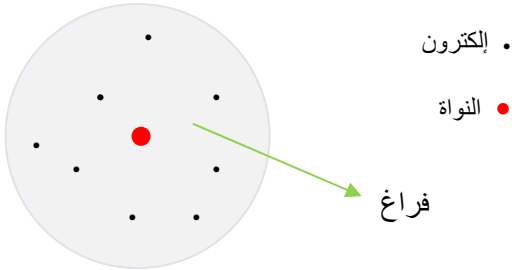
لدينا : $r = \frac{R}{100000}$ ، أي $R = 10^5 \times r$

إذا كان $r = 1$ cm ، فإن :

$R = 10^5 \times 1 = 10^5$ cm = 1000 m = 1 km

نستنتج من هذا ما يلي :

- كتلة الذرة متمركزة كلها في النواة .
- المادة شبه فارغة .



لم نحترم سلم الرسم لضيق المكان

- 20

لما نقرّب القضيب من الكرة تتنافر الشحن السالبة الموجودة على طرفه (التي هي عبارة عن إلكترونات اكتسبتها من مادة أخرى) مع بعض الإلكترونات الموجودة على وجه الكرة المقابل للقضيب ، فتهاجر هذه الأخيرة إلى الجهة الأخرى من الكرة .

ملاحظة:

في هذه الحالة الكرة لم تُشحن ، لأنها لم تكتسب ولم تفقد الإلكترونات .

كل ما في الأمر أن حالة استنفار قد حدثت داخلها (تجمّع بعض الإلكترونات الخارجية في الوجه غير المقابل للقضيب) .

- عند ملامسة الكرة بالقضيب تنتقل الشحن السالبة منه لتعوّض ذلك الفراغ (الشحن الموجبة) الذي تركته الإلكترونات ، وفي هذه الحالة نقول أن الكرة قد سُحنت سلبا ، لأن عدد الإلكترونات فيها أصبح أكثر من عدد البروتونات ، وهذا الذي نسميه التكهرب باللمس .

- 21

- تتوزع الإلكترونات على طول القضيب المعدني لأنه عبارة عن ناقل كهربائي ، حيث أن في

الناقل الكهربائي تتحرك الشحن ولا تتمركز في منطقة معينة منه .

- ينحرف النواس الكهربائي للسبب التالي :

الشحن السالبة (الإلكترونات) التي تصل إلى النقطة (A) آتية من قضيب الإيبونيت

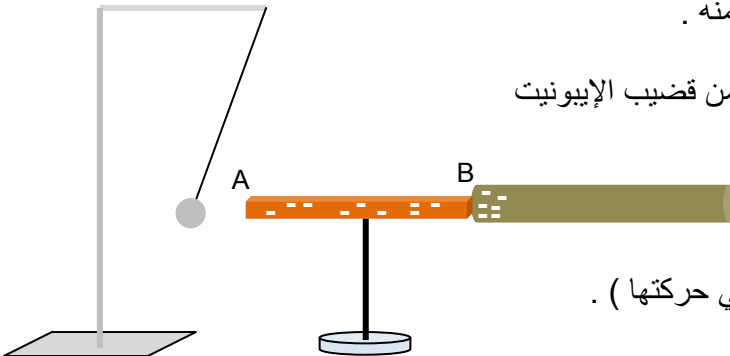
تتنافر مع الإلكترونات الخارجية الموجودة في الكرة ،

ثم بعد ذلك تنتقل الشحن السالبة من المعدن لتعديل

الشحن الموجبة المجاورة لها في الكرة ، فتصبح الكرة

بعد ذلك مشحونة سلبا فتتنافر مع المعدن مبتعدة عنه .

(طبعاً الكرة هي التي تبتعد وليس المعدن لأنها خفيفة وحرّة في حركتها) .



- إذا عوّضنا القضيب المعدني بمسطرة من الخشب ، فإن النحاس لا ينحرف للسبب التالي :
الشحن السالبة في قضيب الإيونييت لا تصل إلى الكرة عبر المسطرة ، لأن هذه الأخيرة عازلة كهربائيا .

- 22

- لكي نحسب عدد الإلكترونات في ذرتي الكبريت والآزوت ، نقسم قيمة الشحنة الإجمالية على شحنة إلكترون واحد :

$$n_e = \frac{- 25,6 \times 10^{-19}}{- 1,6 \times 10^{-19}} = 16 \text{ في ذرة الكبريت عدد الإلكترونات}$$

$$n_e' = \frac{- 11,2 \times 10^{-19}}{- 1,6 \times 10^{-19}} = 7 \text{ في ذرة الآزوت عدد الإلكترونات}$$

- الشحنة السالبة الإجمالية في ذرة الكربون : $q = 1,6 \times 10^{-19} \times 6 = - 9,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- الشحنة الموجبة الإجمالية في ذرة الكربون : $q = + 9,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

- الشحنة السالبة الإجمالية في ذرة الآزوت : $q = - 11,2 \times 10^{-19} \text{ C}$

- الشحنة الموجبة الإجمالية في ذرة الكبريت : $q = + 25,6 \times 10^{-19} \text{ C}$

الكربون (C)	الآزوت (N)	الكبريت (S)	الذرة
6	7	16	عدد الإلكترونات
$- 9,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$- 11,2 \times 10^{-19} \text{ C}$	$- 25,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	الشحنة الإجمالية السالبة
$+ 9,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	$+ 11,2 \times 10^{-19} \text{ C}$	$+ 25,6 \times 10^{-19} \text{ C}$	الشحنة الإجمالية الموجبة