

المعرفة التي لا تنميتها تتضاءل يوم بعد يوم

التمرين الأول:

- 1- طرق الكهرباء هي :
- 2- في الحالة الطبيعية تكون الذرة كهربائياً
- 3- الجسم المشحون سلباً له في الإلكترونات.
- 4- الجسم المشحون إيجاباً له في الإلكترونات.
- 5- رمز الإلكترون هو و شحنته تساوي ، رمز البروتون هو و شحنته تساوي
- 6- تتكون الذرة من شحنتها و من شحنتها
- 7- تتكون نواة الذرة من و شحنتها ، و من
- 8- حجم النواة من حجم الإلكترون .
- 9- إذا قمنا بذلك قضيب من الزجاج فإنه يصبح ذو شحنة كهربائية ، معناه إلكترونات

التمرين الثاني: أجب بصحيح أو خطأ مع تصحيح الخطأ إن وجد

1. يستعمل جهاز الفولطمتر لقياس شدة التيار الكهربائي؟
2. يستعمل جهاز الغلفانومتر لقياس شدة الاستطاعة الكهربائية؟
3. التوتر الأعظمي للتوتر المتناوب = الحساسية الأفقية $\times$ عدد التدريجات.
4. ما هو الجسم المتعادل كهربائياً؟ وضح.
5. أعط التوزيع الإلكتروني لشاردة الأوكسجين 2-80 ؟ وكم عدد إلكتروناتها؟
6. الكهرباء هو اكتساب الجسم أو فقدانه لعدد من الإلكترونات .
7. يتكهرب الجسم إيجاباً إذا اكتسب إلكترونات أو أكثر .
8. شحنة الذرة تساوي شحنة نواتها .
9. قارن بين التيار المستمر والتيار المتناوب من حيث : الاتجاه – القيمة – القياس
10. تتكون الذرة من إلكترونات تدور حولها بروتونات.
11. يتنافر الجسمان المشحونان بنوع مختلف من الكهرباء.

التمرين الثالث: نعلم أن ذرة الأكسجين تحتوي على 8 إلكترونات.

- 1- ماهي قيمة الشحنة لهذه الإلكترونات؟
- 2- حدد قيمة الشحنة لنواة ذرة الأكسجين.
- 3- احسب الشحنة الإجمالية لهذه الذرة . ماذا تستنتج ؟
- إذا اكتسبت ذرة الأكسجين إلكترونين.
- 4- أوجد عندئذ مقدار الشحنة للإلكترونات و النواة؟ ماذا تستنتج؟

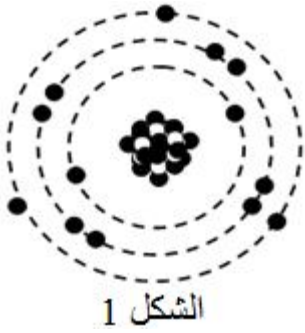
التمرين الرابع:

- علما بأن لذرة الألمنيوم 13 إلكترونات، وذرة الكلور 17 إلكترونات.
- 1 - (أحسب: أ) أعط التوزيع الإلكتروني لكل ذرة؟ ب - الشحنة السالبة الإجمالية في كل الذرة.
 - ج - استنتج شحنة نواة كل ذرة.
 - د - الشحنة الإجمالية لكل ذرة.
 - 2 - لشاردة الألمنيوم 10 إلكترونات وشاردة الكلور 18 إلكترونات:
 - أ - استنتج شحنة كل نواة.
 - ب - احسب الشحنة الإجمالية لكل شاردة

نفس السؤالين من أجل شاردة الكبريت $16S^{-2}$ ، و شاردة الكالسيوم $20Ca^{2+}$. $q = -1.6 \times 10^{-19} C$.

التمرين الخامس: يمثل الشكل 1: ذرة

- 1/ ما هو عدد إلكترونات وعدد بروتونات هذه الذرة؟
احسب الشحنة السالبة الإجمالية لهذه الذرة ؟
- 2/ استنتج الشحنة الموجبة الإجمالية لهذه الذرة ؟
- 4/ استنتج شحنة الذرة. علل ؟
- 5/ من بين الذرات التالية : ما هي الذرة المطلوبة ؟



ذرة الليثيوم (مجموع عدد بروتوناتها وإلكتروناتها يساوي 6), ذرة الألمنيوم (مجموع عدد بروتوناتها وإلكتروناتها يساوي 26), ذرة النحاس (مجموع عدد بروتوناتها وإلكتروناتها يساوي 58), ذرة الكوبالت (مجموع عدد بروتوناتها وإلكتروناتها يساوي 54).
6) لدينا ذرة أخرى يزيد عدد إلكتروناتها عن إلكترونات الذرة الأولى (الذرة الممثلة في الشكل 1) بأربعة عشر إلكترونًا
أ/ ما اسم هذه الذرة ؟

التمرين السادس:

عند ذلك أربعة أنابيب أصبحت تحمل شحنات كهربائية, حيث:

$$q_1 = -4.8 \times 10^{-12} \text{ C}$$

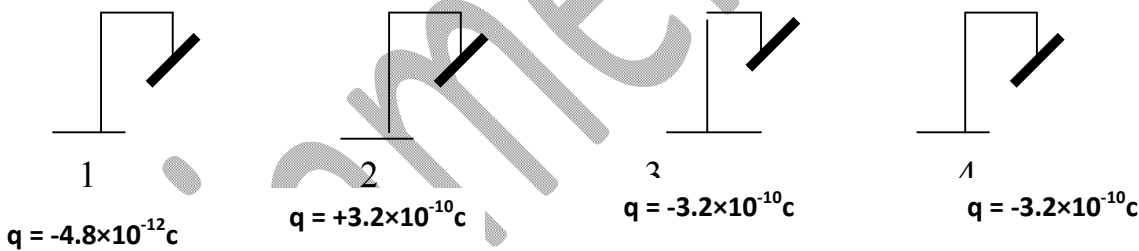
$$q_2 = +3.2 \times 10^{-10} \text{ C}$$

$$q_3 = -3.2 \times 10^{-10} \text{ C}$$

$$q_4 = -3.2 \times 10^{-10} \text{ C}$$

- 1/ من بين الأنابيب المذكورة, من هي التي فقدت إلكترونات ؟ أحسب عدد الإلكترونات المفقودة ؟
- 2/ أي من الأنابيب تتنافر مع الأنبوب الأول ؟ وأي منها تتجاذب معه ؟
- 3/ إذا تلامس الأنبوب الأول والثاني في أي جهة تنتقل الإلكترونات ؟
علما أن شحنة الإلكترون:

$$e^- = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$



التمرين السابع: نعلق كرية (B), متعادلة كهربائيا بخيط عازل كما في الوثيقة 02

نلمس الساق (CD) بقضيب أيونييت مكهرب (يحمل شحنة سالبة),

1/ ماذا يحدث للكرية (B) في الحالتين:

أ- إذا كان الساق (CD) معدني.

ب- إذا كان الساق (CD) خشبي.

2/ في حالة الساق (CD) معدني:

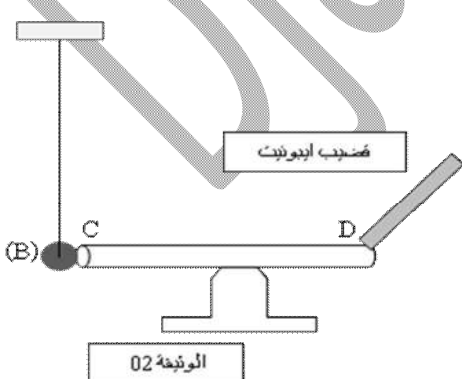
أ- صف ماذا يحدث للكرية؟ (الوصف المذكور بينه على الرسم).

ب- ما هي شحنة الكرية (B)؟

ت- ما اسم هذه الظاهرة؟

إذا كانت شحنة هذه الكرية هي: $q_B = -4.8 \times 10^{-16} \text{ C}$, أحسب عدد الإلكترونات المكتسبة في هذه الكرية؟

تعطى شحنة الإلكترون الواحد هي: $e^- = -1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$



التمرين الثامن:

ذرة الكلور Cl نواتها تحتوي على 17 بروتون
استنتج عدد الإلكترونات التي تدور في سحابتها الإلكترونية ، فما هو رمز الإلكترون.
ارسم التوزيع الإلكتروني لذرة الكلور . ثم استنتج عدد الإلكترونات في مداره الخارجي .
احسب الشحنة الإجمالية لنواة الكلور q. ثم استنتج الشحنة الإجمالية لذرة الكلور.
إذا اكتسبت ذرة الكلور إلكترون واحد .
هل تتحول ذرة الكلور إلى ذرة الأرغون علما أن ذرة الكلور تحتوي على 18 إلكترونات . علل إجابتك .

التمرين التاسع:

- إذا علمت ان شحنة نواة ذرة هي : $q = +17.6 \times 10^{-19} C$.
1- اوجد عدد كل من الإلكترونات و البروتونات؟
2- احسب الشحنة الإجمالية السالبة ؟
3- استنتج كمية الكهرباء الموجبة و الشحنة الإجمالية للإلكترونات؟
4- استنتج شحنة الذرة. علل؟

التمرين العاشر:

عند ذلك قضيين أحدهما من الزجاج (1) و الآخر من الأيونيت (2) بقطعة صوف تكون الشحنة الإجمالية لكل منهما هي : $q_1 = 4.8 \times 10^{-12} C$ ؛ $q_2 = -1.6 \times 10^{-14} C$.
1- أذكر القضيب الذي اكتسب إلكترونات والقضيب الذي فقدتها مع التعليل؟
2- أحسب عدد الإلكترونات اللازمة لكل عملية.

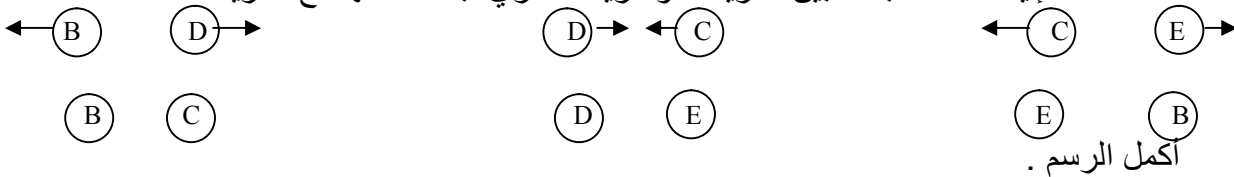
عند تقريب القضيبين من بعضهما، ماذا يحدث؟ لماذا؟ تعطى : $e = -1.6 \times 10^{-19} C$
نقرب القضيب الزجاجي المدلوك من كرة نواس كهربائي معتدل.
- صف ماذا يحدث؟ مفسراً الظاهرة؟

التمرين الحادي عشر:

أحضر سعيد: أنبوب زجاجي مكهرب، و خيط حريري وسلك نحاسي و كشاف كهربائي وحامل زجاجي.
1/ ما الهدف من هذه التجربة ؟
2/ وضح برسم ما يحدث في التجربة ؟
3/ صنف المواد التي أحضرها سعيد ؟
4/ عرف هذه الأصناف ؟
5/ ما هو تفسير ظاهرة التكهرب ؟

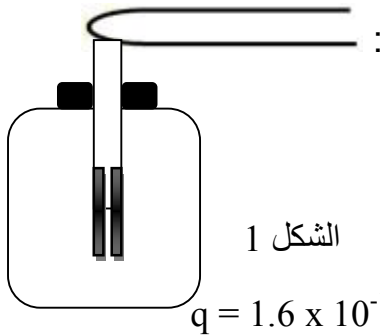
التمرين الثاني عشر :

كرية شحنتها السالبة قيمتها $q_1 = -1.6 \times 10^{-10} C$ و شحنتها الموجبة $q_2 = 4.8 \times 10^{-10} C$.
1- ما هي الشحنة الإجمالية التي تحملها هذه الكرية ؟
2- احسب عدد الإلكترونات اللازمة لتعادلها كهربائيا.
3- إذا علمت أن الكرية A تعادلت كهربائيا عند لمسها لكريه أخرى B مشحونة.
1- ما نوع الشحنة التي تحملها الكرية B قبل تلامسها للكرية A ؟
2- إليك أفعال متبادلة بين الكرية B و كريات أخرى قبل تلامسها مع الكرية A .



التمرين الثالث عشر:

لاحظ الشكل 1 التالي



الشكل 1

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

1/ أذكر اسم الجهاز وفي ماذا يستعمل ؟

ندلك أنبوب زجاجي ونقربه من الجهاز (الشكل 1)

2/ أكمل الرسم مع ذكر مكونات الجهاز، وتوضيح نوع الشحنات على الأجزاء الفعالة ؟

3/ بين طرق التكهرب المحققة ؟

4/ نعين شحنة جزء من الأنبوب الزجاجي المدلوك قيمتها $q = 4.8 \times 10^{-14}$

أ/ هل هذا الأنبوب الزجاجي فقد أو اكتسب إلكترونات ؟ ب/ حدد عددها ؟

التمرين الرابع عشر: تمعن في الشكل 1- حيث يتكون من :

حامل زجاجي (3)، خيط حريري (1)، كرة معدنية مشحونة سلباً (2).

مسطرة من معدن الألمنيوم (4) ترتكز على مسندين من البلاستيك (5)، (6).

ندلك قضيباً من الايونيت و نقربه من المسطرة حتى يلامسها .

ماذا يحدث للكرة ؟ برر إجابتك بالرسم.

ماذا يحدث للكرة إذا استبدلنا المسطرة المعدنية بمسطرة من البلاستيك ؟ علل ؟

التمرين الخامس عشر:

جسم مشحون يحمل شحنة كهربائية $q = -6,4 \times 10^{-10} \text{ C}$

- ما هو عدد الإلكترونات الزائد لهذا الجسم ؟

عند لمس هذا الجسم المشحون باستعمال القفاز لنواس مكون من كرة معدنية معلقة بخيط كما في الشكل

- ماذا تلاحظ ؟- هل شحنته تنقص أم تزيد ؟ مع التعليل

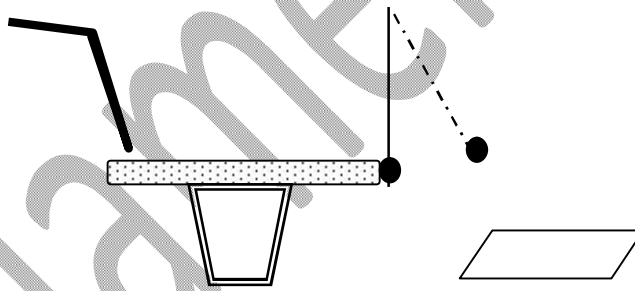
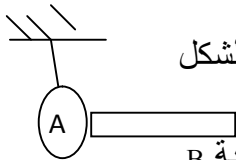
بعد فترة زمنية من التلامس نضع قضيباً معدنياً AB على حامل عازل ثم نعلق نواساً ملامساً للنهاية B

* نلمس النهاية A بواسطة مسطرة بلاستيكية مكهربة فيبتعد النواس .

1. مانوع شحنة المسطرة ؟ 2. فسر سبب ابتعاد النواس ؟ 3. كيف نسمي عندئذ القضيب المعدني ؟ لماذا ؟

* لو قمنا بتعويض القضيب المعدني بآخر زجاجي تلاحظ أن النواس لا يتحرك . فسر ذلك ؟

1. كيف نسمي الزجاج عندئذ ؟ لماذا ؟



شكل 1

التمرين السادس عشر:

أ - نقوم بذلك أحد طرفي قضيب زجاجي (V) بمنديل ورقي ثم نقربه من قصاصات ورقية.

1 - صف ماذا يحدث ؟

2 - ما نوع الشحنة الكهربائية التي يحملها القضيب ؟

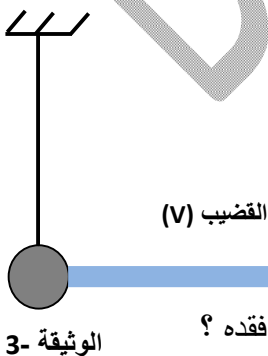
3 - كيف نسمي هذه الظاهرة و ما نوعها ؟

ب - نقوم بذلك مرة ثانية و نلمسه بكرة ألومنيوم (S) متعادلة كهربائياً كما في الوثيقة 3 :

1 - فسر ما يحدث ؟ و ما نوع الشحنة التي ستظهر على الكرة ؟ و بأي طريقة تكهربت ؟

3 - مثل في هذه الحالة القوى المؤثرة على الكرة .

ج - إذا كان القضيب السابق يحمل شحنة كهربائية مقدارها $q = 16 \times 10^{-15} \text{ C}$ ، كم إلكترون فقد ؟



الوثيقة 3-

التمرين السابع عشر: لاحظ الشكل المقابل

ما اسم الجهاز (1) ؟ وما وظيفته ؟

1/نصل بين الجهاز (1) والحامل الخشبي بخيط من الحرير , نذلك قضيب من الزجاج بقطعة من القماش ثم نلامسه مع خيط الحرير (كما في الشكل المقابل) ماذا تلاحظ ؟ علل ؟

2/نستبدل خيط الحرير بسلك من النحاس .

ما ذا تلاحظ في هذه الحالة ؟ علل ؟

3/إذا علمت أن ورقنا الألمنيوم قد اكتسبت شحنة كهربائية قدرها $q = + 8 \cdot 10^{-14} \text{ c}$ ما هو عدد الإلكترونات المتقلة عبر السلك ؟

حل التمرين الأول:

1- اللمس و الدلك و التأثير

2- متعادلة

3 - فائض

4-عجز

5- $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ e}^-$ و $1.6 \cdot 10^{-19} \text{ e}^-$

6-الكترونات سالبة و بروتونات موجبة

7- بروتونات موجبة ونيوترونات

8- أكبر

10- عجز في

09- موجبة

حل التمرين الثاني:

1. يستعمل جهاز الفولطمتر لقياس التوتر الكهربائي

2. يستعمل جهاز الغلفانومتر

3. التوتر الأعظمي للتوتر المتناوب = الحساسية العمودية $\times$ عدد التدريجات.

4. هو الجسم الذي تتساوي فيه عدد الشحن الموجبة والسالبة

5. لشاردة الأوكسجين 2-80: 10 إلكترونات

6. التكهرب هو اكتساب الجسم أو فقدانه لعدد من الكترونات .

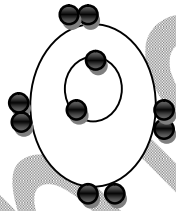
7. يتكهرب الجسم إيجابا إذا فقد إلكترونات أو أكثر .

8. شحنة الذرة تساوي مجموع شحنة الالكترونات و شحنة نواتها .

9. المقارنة

10. تتكون الذرة من بروتونات (نواة) تدور حولها الكترونات.

11. يتنافر الجسمان المشحونان بنوع واحد من الكهرباء



حل التمرين الثالث:

1- قيمة الشحنة الالكترونات:

$$q_1 = n \times e^- = 8 \times 1.6 \times 10^{-19} = -12.8 \times 10^{-19} \text{ c}$$

2- قيمة الشحنة لنواة = قيمة شحنة الالكترونات $q_2 = 12.8 \times 10^{-19}$

$$q = q_1 + q_2 = -12.8 \times 10^{-19} + 12.8 \times 10^{-19} = 0$$

3- الشحنة الإجمالية:

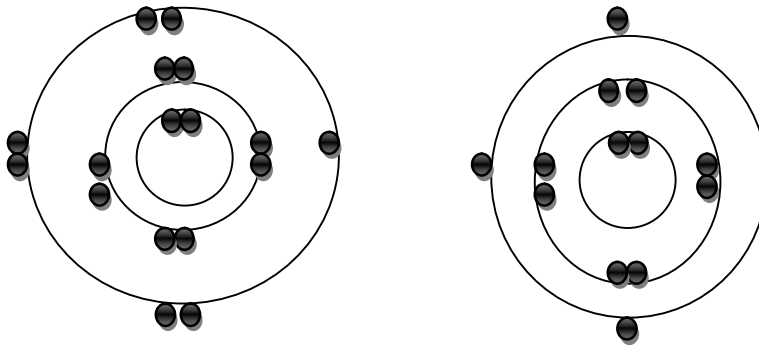
$$q_1 = n \times e^- = 10 \times 1.6 \times 10^{-19} = -16 \times 10^{-19}$$

4- شحنة الالكترونات:

$$q_2 = n \times e^- = 8 \times 1.6 \times 10^{-19} = 12.8 \times 10^{-19}$$

$$q = q_1 + q_2 = -16 \times 10^{-19} + 12.8 \times 10^{-19} = -3.2 \times 10^{-19}$$

الاستنتاج: هناك عجز في عدد الالكترونات



$$q_{Al} = n \times e^- = -13 \times 1.6 \times 10^{-19} = -20.8 \times 10^{-19} \quad -2$$

$$q_{Cl} = n \times e^- = -17 \times 1.6 \times 10^{-19} = -27.2 \times 10^{-19}$$

$$q_{2Al} = 20.8 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$q_{2Cl} = 27.2 \times 10^{-19} \text{ C}$$

$$q = q_1 + q_2$$

$$q_{Al} = q_{Cl} = 0$$

* شحنة النواة :

* الشحنة الإجمالية:

3- شحنة الشاردة : Al^{+3}

$$Q_{Al} = q_1 + q_2$$

$$\begin{aligned} &= n \times e^- + n \times e^- \\ &= 10 \times -1.6 \times 10^{-19} + 13 \times 1.6 \times 10^{-19} \\ &= 4.8 \times 10^{-19} \end{aligned}$$

$$Q_{Cl} = q_1 + q_2$$

$$\begin{aligned} &= n \times e^- + n \times e^- \\ &= 17 \times -1.6 \times 10^{-19} + 18 \times 1.6 \times 10^{-19} \\ &= 1.6 \times 10^{-19} \end{aligned}$$

Cl^-

حل التمرين الخامس:

1/ عدد الألكترونات هو 13 و البروتونات 13

$$q_{Al1} = n \times e^- = -13 \times 1.6 \times 10^{-19} = -20.8 \times 10^{-19} \quad /2$$

$$q_{Al2} = n \times e^- = -13 \times 1.6 \times 10^{-19} = 20.8 \times 10^{-19}$$

$$q = q_1 + q_2 = 0 \quad /3$$

4/ ذرة الألمنيوم

$$13 + 14 = 27 \quad /5$$

$$e^- + e = 27 + 27 = 54$$

6/ ذرة الكوبالت

حل التمرين السادس:

1- الأنابيب التي فقدة الكترونات هي الأنبوب الثاني

$$n = \frac{q}{e^-} \quad -2 \text{ عدد الالكترونات}$$

$$n = 3.2 \times 10^{-10} / -1.6 \times 10^{-19} = 2 \times 10^9 \quad n = -20000000000$$

3- الأنابيب التي تتجاذب مع الأنبوب الأول هو الأنبوب الثاني

4- جهة تنقل الإلكترونات يكون من الأنبوب الأول إلي الأنبوب الثاني

حل التمرين السابع:

1/ أ) الساق معدني نلاحظ انحراف للكرية

ب) الساق خشبي نلاحظ عدم حدوث أي شيء

2/ أ) الشحن السالبة التي تصل النقطة C آتية من القضيب تنتقل إلى الكرة فتصبح هذه الأخيرة ذات شحنة سالبة فتتنافر مع المعدن مبتعدة عنه

ب) شحنة الكرية سالبة.

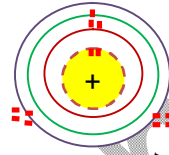
ج) اسم الظاهرة : التكهرب بالتأثير.

حل التمرين الثامن:

A- 1. عدد الإلكترونات التي تدور في سحابة ذرة الكلور : 17 إلكترون لكون شحنة النواة = شحنة الإلكترونات

رمز الإلكترون هو : e-

2. الرسم البياني لذرة الكلور :



- عدد الإلكترونات في المدار الخارجي

هو : 7 إلكترونات

3. الشحنة الإجمالية للنواة = الشحنة العنصرية x عدد الشحنات ($Q_1 = n \times e$)

$$27,2 \times 10^{-19} \text{ C} = 17 \times 1,6 \times 10^{-19} =$$

الشحنة الإجمالية (Q) = شحنة النواة + شحنة الإلكترونات $0 = Q_1 + Q_2$

4. إذا اكتسبت ذرة الكلور إلكترونًا تصبح عبارة عن شاردة الكلور ورمزها (Cl-) ، ولا يمكنها أن تكون عبارة

عن ذرة الأرغون لكون

ذرة الأرغون تحتوي على 18 إلكترون و 18 بروتون أما ذرة الكلور فتحتوي على 17 بروتون و 18 إلكترون

حل التمرين التاسع:

$$n = \frac{q}{e^-} = 17,6 \cdot 10^{-19} / - 1,6 \times 10^{-19} = 11 \quad /1$$

عدد الإلكترونات والبروتونات هو: 11

2/ الشحنة الإجمالية السالبة:

$$q_1 = n \times e^- = 11 \cdot -1,6 \cdot 10^{-19} = -17,6 \cdot 10^{-19}$$

3/ كمية الكهرباء الموجبة والسالبة

$$q_1 = q_2 = +17,6 \cdot 10^{-19}$$

4/ شحنة الذرة

$$q = q_1 + q_2 = -17,6 \cdot 10^{-19} + 17,6 \cdot 10^{-19} = 0$$

حل التمرين العاشر:

1/ القضيب الذي اكتسب إلكترونات: قضيب الايونيت

القضيب الذي فقدها: قضيب الزجاج

2/ عدد الإلكترونات التي فقدتها قضيب الزجاج:

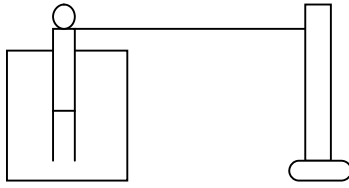
$$n = \frac{q}{e^-} = + 4,8 \cdot 10^{-12} / - 1,6 \times 10^{-19} = -300000000$$

عدد الإلكترونات التي اكتسبها قضيب الايونيت:

$$n = \frac{q}{e^-} = - 1,6 \cdot 10^{-14} / - 1,6 \times 10^{-19} = 100000$$

ب) انحراف لكرة النواس

التفسير: الشحن التي تصل الكرة آتية من القضيب فتصبح لها نفس شحنة القضيب فتتنافر مبتعدة عنه
حل التمرين الحادي عشر:



1- الهدف من التجربة : دراسة النواقل والعوازل

3- خيط حريري : عازل

سلك نحاسي : ناقل

4- التكهرب : هو إكتساب أو فقدان الإلكترونات

حل التمرين الثاني عشر:

1/ الشحنة الإجمالية :

$$q = q_1 + q_2 = -1.6 \cdot 10^{-10} + 4.8 \cdot 10^{-10} = 3.2 \cdot 10^{-10}$$

2/ عدد الإلكترونات

$$n = \frac{q}{e^-} = + 3.2 \cdot 10^{-10} / - 1.6 \times 10^{-19} = -2000000000.$$

3/ نوع الشحنة للكرة B هي سالبة

حل التمرين الثالث عشر:

1/ الجهاز: الكاشف الكهربائي ويستعمل للكشف عن الشحن الكهربائية

2/ مكونات الجهاز: الكرة المعدنية- الساق – الورقتين – الوعاء المعدني ذو وجهين من الزجاج

3/ اسم الظاهرة: التكهرب ونوعها التكهرب بالتأثير

4/ الأنبوب الزجاجي فقد إلكترونات

$$n = \frac{q}{e^-} = + 4.8 \cdot 10^{-14} / - 1.6 \times 10^{-19} = - 300000$$

حل التمرين الرابع عشر:

الشحن السالبة التي تصل النقطة A آتية من القضيب تنتقل إلى الكرة فتصبح هذه الأخيرة ذات شحنة سالبة فتتنافر مع المعدن مبتعدة عنه

- إذا عوضنا القضيب المعدني بمسطرة من البلاستيك فإن النوازل لا ينحرف للسبب التالي:

الشحن السالبة في قضيب الإيونييت لا تصل إلى الكرة عبر المسطرة لأنها عازلة للكهرباء

حل التمرين الخامس عشر:

أ/ عدد الإلكترونات:

$$n = \frac{q}{e^-} = -6.4 \cdot 10^{-10} / - 1.6 \times 10^{-19} = -4000000000$$

2/ إنحراف الكرة ونقصان في شحنة الجسم لانتقال الإلكترونات منه إلى الكرة

ب) 1/ شحنة المسطرة سالبة

2- التفسير: الشحن التي تصل الكرة آتية من المسطرة فتصبح لها نفس شحنة القضيب فتتنافر مبتعدة عنها

3- القضيب المعدني ناقل لأنه سمح بانتقال الإلكترونات من المسطرة إلى الكرة

ج) القضيب الزجاجي : عازل لأنه لا يسمح بانتقال الشحن عبره

حل التمرين السادس عشر:

أ) 1 - نلاحظ انجذاب القصاصات الورقية نحو الطرف المدلوك للقضيب فقط .

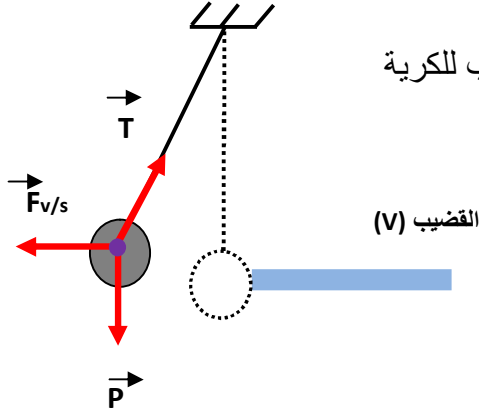
2 - بما أن القضيب من الزجاج فهو يحمل شحنة كهربائية موجبة .

3 - تسمى هذه الظاهرة بالتكهرب . نوعها التكهرب بالدلك .

ب) 1 - القضيب الزجاجي يحمل شحنة موجبة بمعنى لديه نقص (عجز) في عدد الالكترونات فعند لمسه للكرية سيفتلك (ينتزع) منها مجموعة من الالكترونات ليعوض بعض النقص (العجز) وليس كامل النقص ، بالتالي الكرية ستفقد مجموعة من الالكترونات عندها ستحمل شحنة كهربائية موجبة . فيحدث تنافر (تدافع) بينها وبين القضيب الذي لازال يحمل شحنة موجبة لأنه عوض جزء من النقص فقط .

تسمى هذه الطريقة بطريقة التكهرب باللمس .

2 - تمثيل القوى : بالإضافة إلى قوة الثقل و توتر الخيط هناك قوة دفع القضيب للكرية



ج) - حساب عدد الالكترونات المفقودة لدى القضيب :

$$q = n \times e^- \quad \text{حيث } n \text{ تمثل عدد الالكترونات}$$

$$\text{و منه } n = \frac{q}{e^-}$$

$$n = \frac{16 \times 10^{-15}}{-1.6 \times 10^{-19}} \quad n = -10 \times 10^{-15} \times 10^{+19} \quad n = -100000$$

الإشارة السالبة تدل على أن القضيب قد فقد (خسر) هذا العدد من الالكترونات.

حل التمرين السابع عشر:

- إسم الجهاز: الكاشف الكهربائي وظيفته: الكشف على وجود الشحن الكهربائية

- عدم حدوث أي شيء لأن خيط الحرير لا يسمح بانتقال الالكترونات (عازل)

1/2

- ابتعاد ورقنا الألمنيوم عن بعضهما راجع إلى انتقال الالكترونات من القضيب الزجاجي عبر سلك النحاس إلى

ورقنا الألمنيوم مسببة ابتعادهما

التعليل: اكتساب ورقنا الألمنيوم لشحنة كهربائية متماثلة

$$n = \frac{q}{e^-} = +8 \cdot 10^{-14} / -1.6 \times 10^{-19} = -500000 \quad 1/3$$