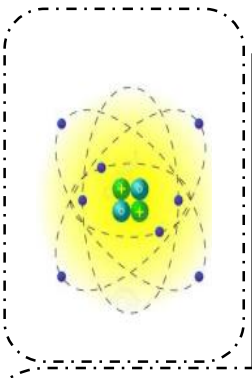
مادة العلوم الفيزيائية: ميدان الظواهر الكهربائية

الدرس 02: النموذج المبسط للذرة



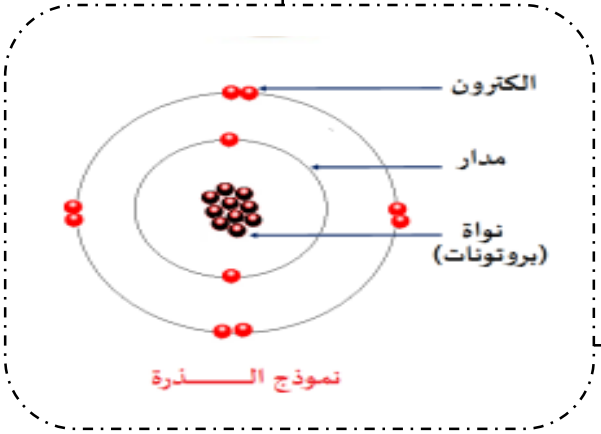
النموذج الكوكي للذرة: تتكون الذرة من:

1/النواة: تتواجد في مركز الذرة وتتكون من دقائق موجبة(البروتونات P) ودقائق غير مشحونة (النيترونات N)

2/الالكترونات(e^-): تدور حول النواة في مدارات وتحمل شحنة سالبة $(-)$.

الشحنة العنصرية: أبسط وأصغر شحنة كهربائية يمكن أن تحملها دقيقة يرمز لها ب: e وحدتها الكولوم C

شحنة إلكترون واحد هي: $e^- = -1,6 \times 10^{-19} C$ وشحنة بروتون واحد هي: $e^+ = +1,6 \times 10^{-19} C$



في الحالة العادية تكون الذرات متعادلة كهربائيا (0)
أي : عدد الشحنات الموجبة $(+)$ = عدد الشحنات السالبة $(-)$

حساب الشحنة الإجمالية للذرة: $q_t = q^+ + q^-$

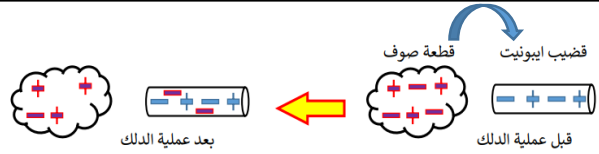
حيث: q^+ الشحنة الموجبة و تحسب بالعلاقة: $q^+ = np \times e^+$

و: q^- الشحنة السالبة و تحسب بالعلاقة: $q^- = ne \times e^-$

تفسير ظاهرة التكهرب

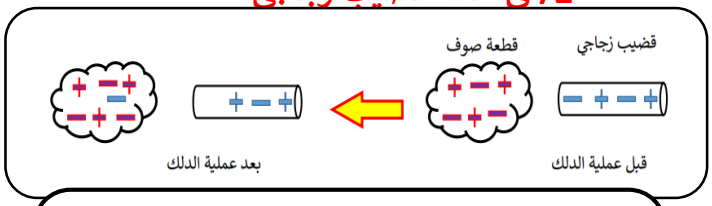
التكهرب بالدلك

1/في حالة قضيب الايبونيت:



التفسير: عند دلك قضيب ايبونيت متعادل كهربائيا بقطعة صوف متعادلة كهربائية تنتقل الالكترونات من قطعة الصوف الى قضيب الايبونيت فتصبح شحنته سالبة وشحنة قطعة الصوف موجبة.

2/ في حالة قضيب زجاجي:

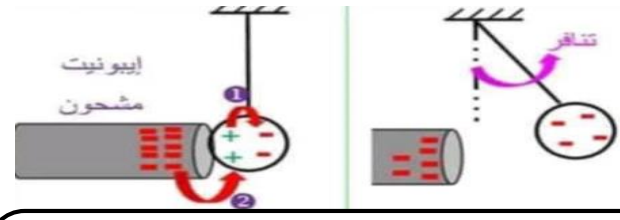


التفسير: عند دلك قضيب زجاجي متعادل كهربائيا بقطعة صوف متعادلة كهربائية تنتقل الالكترونات من القضيب الزجاجي الى قطعة الصوف فتصبح شحنته موجبة وشحنة قطعة الصوف سالبة.

التكهرب باللمس

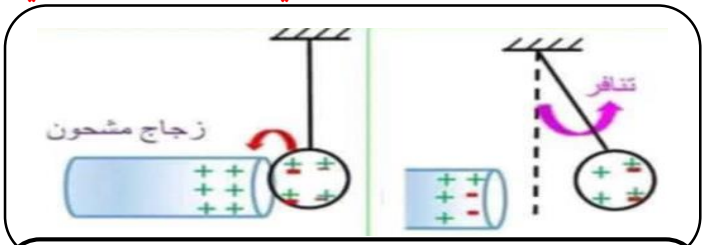
في حالة نواس كهربائي

1/في حالة قضيب الايبونيت:



التفسير: عند ملامسة قضيب إيبونيت مشحون بالسالب لكرية البولسترين المتعادلة كهربائيا تنتقل الالكترونات من الايبونيت الى الكرية فتصبح شحنتها سالبة فتتنافر لتماثل الشحنة السالبة بين الايبونيت والكرية.

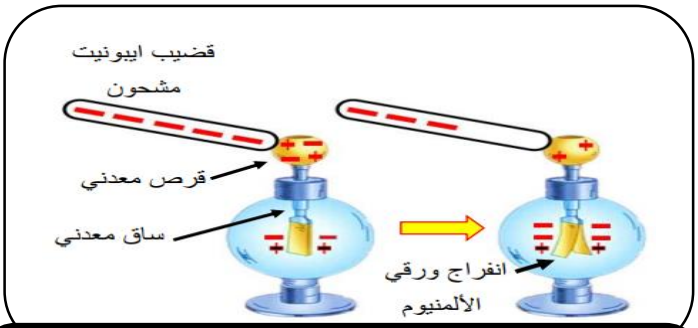
2/في حالة قضيب زجاجي:



التفسير: عند ملامسة قضيب زجاجي مشحون بالموجب لكرية البولسترين المتعادلة كهربائيا تنتقل الالكترونات من الكرية الى القضيب الزجاجي فتصبح شحنتها موجبة فتتنافر لتماثل الشحنة الموجبة بين القضيب الزجاجي والكرية.

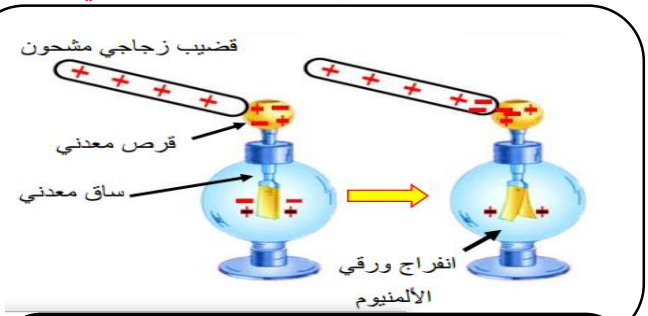
في حالة كاشف كهربائي

1/في حالة قضيب الايبونيت:



التفسير: عند ملامسة قضيب ايبونيت مشحون بشحنة سالبة لقرص الكاشف المعدني المتعادل كهربائيا تنتقل الالكترونات من الايبونيت الى ورقتي الالمنيوم عبر الساق المعدني فتصبح شحنتهما سالبة فتتنافرا لتماثل الشحنة السالبة.

2/في حالة قضيب زجاجي:

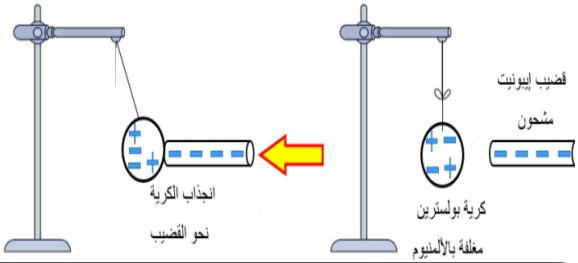


التفسير: عند ملامسة قضيب زجاجي مشحون بشحنة موجبة لقرص الكاشف المعدني المتعادل كهربائيا تنتقل الالكترونات من ورقتي الألمنيوم الى القضيب الزجاجي عبر الساق المعدني فتصبح شحنتهما موجبة فتتنافرا لتماثل الشحنة الموجبة.

التكهرب بالتأثير

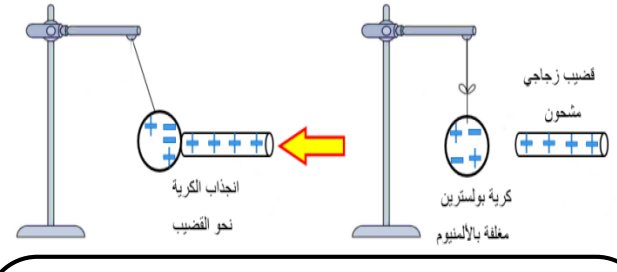
في حالة نواس كهربائي

1/في حالة قضيب الايبونيت:



التفسير: عند تقريب - قضيب إيبونيت مشحون بالسالب من كرية بوليسترين مغلفة بالألمنيوم والمتعادلة كهربائيا يتم إعادة توضع الشحن فيتشكل للكرية وجهان (استقطاب) حيث تظهر الشحنة الموجبة على الوجه المقابل لقضيب الايبونيت فتنجذب الكرية نحو القضيب لاختلاف الشحنة .

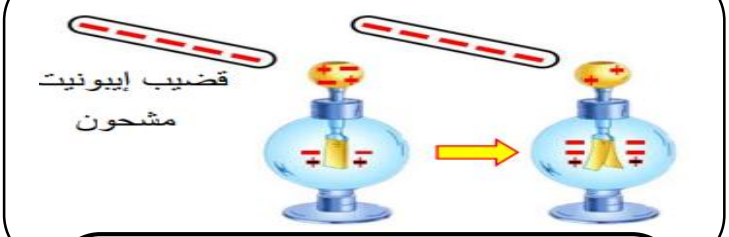
2/في حالة قضيب زجاجي:



التفسير: عند تقريب -دون الملامسة -قضيب زجاجي مشحون بالموجب من كرية بوليسترين مغلفة بالألمنيوم ومتعادلة كهربائيا يتم إعادة توضع الشحن فيتشكل للكرية وجهان (استقطاب) حيث تظهر الشحنة السالبة على الوجه المقابل للقضيب الزجاجي فتنجذب الكرية نحو القضيب لاختلاف الشحنة.

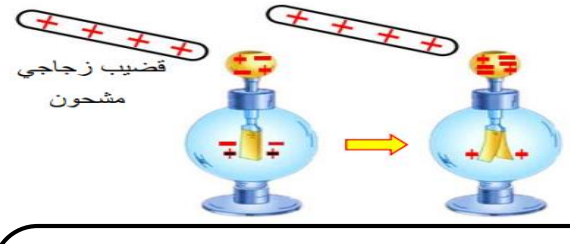
في حالة كاشف كهربائي

1/في حالة قضيب الايبونيت:



التفسير: عند تقريب دون الملامسة قضيب ايبونيت مشحون بالسالب من قرص الكاشف الكهربائي المعدني المتعادل كهربائيا تهجر (تنفر) الالكترونات من قرص الكاشف نحو ورقتي الالمنيوم عبر الساق المعدني فتصبح شحنتهما (الورقتين) سالبة فتتنافرا.

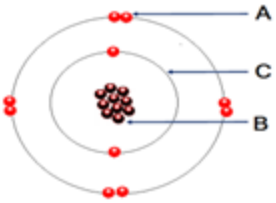
2/في حالة قضيب زجاجي:



التفسير: عند تقريب قضيب زجاجي مشحون بالموجب من قرص الكاشف الكهربائي المعدني المتعادل كهربائيا تنتقل (تنجذب) الالكترونات من ورقتي الالمنيوم نحو قرص الكاشف عبر الساق المعدني فتصبح شحنتهما (الورقتين) موجبة فتتنافرا.

سلسلة تمارين النموذج المبسط للذرة

التمرين 01: الشكل القابل يمثل نموذج لذرة الألمنيوم.



1/ سم عناصر A B C ؟
2/ما هو عدد إلكترونات وعدد بروتونات هذه الذرة؟
3/ما هي الشحنة الإجمالية لهذه الذرة؟

التمرين 02:

نقوم بدلك قضيب ايبونيت بقطعة من الصوف ثم نقربه الى كرية ألمنيوم معلقة بخيط من الحرير دون لمسها فتنجذب الكرية الى القضيب وعند تلامسها معه تتنافر مبتعدة عنه.

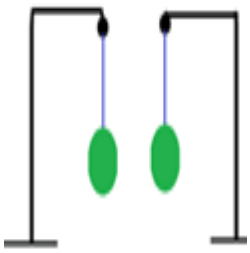
1/حدد طرق التكهرب في التجربة؟

2/فسر كيف تكهرب قضيب الايبونيت؟

3/فسر سبب انجذاب كرية الألمنيوم؟

4/فسر سبب تنافر كرية الألمنيوم؟

التمرين 03:



نواسان كهربائيان متماثلان A و Bصنعا من خيط من الحرير ومن كرتين مغلفتين من الألمنيوم ومشحونتين بنفس نوع الشحنة، نقربهما إلى مسافة قريبة من بعضهما.

1/فسر ماذا يحدث للكريتين؟ لماذا؟

التمرين 04:

قام محمد بتعليق كريتين خفيفتين ومتماثلتين ومغلفتين بورق الألمنيوم ومشحونتين بنفس مقدار الشحنة لكن إشارتيهما متعاكستين ثم قربهما إلى بعضهما،
فلاحظ أنهما تتجاذبان إلى حد التلامس لمدة وجيزة وبعدها تنفصلان وتعودان إلى وضع التوازن .

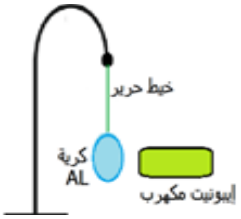
1/اشرح العبارة " مشحونتين بنفس مقدار الشحنة لكن إشارتهما متعاكستين "؟

2/لماذا حدث التجاذب بين الكرتين؟

3/أعط تفسيرا لما حدث أثناء تلامس الكريتين وعودتهما إلى وضع التوازن بعد ذلك؟

التمرين 05:

قام أحمد في حصة الأعمال المخبرية بتقريب قضيب من الايبونيت مشحونا بشحنة كهربائية سالبة نحو كرة خفيفة غير مشحونة ومغلفة بورق الألمنيوم حسب ما توضحه الوثيقة، فلاحظ انجذاب الكرة حتى لامست قضيب الايبونيت ثم تنافرت .



1/فسر ما يلي: *الجسم المشحون بشحنة كهربائية سالبة *الجسم الغير مشحون كهربائيا

2/حدد طرق التكهرب التي تعرضت لها الكرة في هذه التجربة؟

3/كيف يبدو توزع الشحنات الموجبة والسالبة في الكرة قبل تقريب قضيب الايبونيت؟

4/ماذا حدث عند تقريب قضيب الايبونيت؟ وهل يمكن اعتبار الكرة مشحونة في هذه الحالة؟ علل

5/أعط تفسيرا لتنافر الكرة بعد ملامستها لقضيب الايبونيت ؟