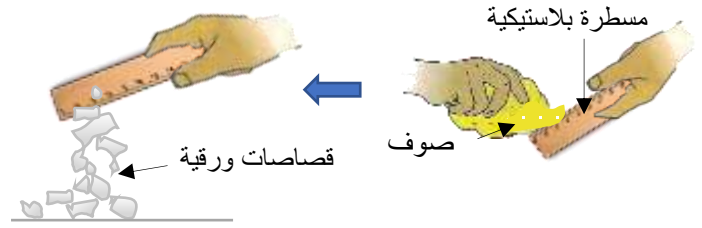


1 الشحنة الكهربائية

- التكهرب: عند ذلك جسما ما بالصوف مثلا يكتسب الجزء المدلوك منه، خاصية جذب القصاصات الورقية ... فنقول أنه تكهرب وأصبح يحمل شحنة كهربائية. طرق التكهرب ثلاثة: بالدلك، باللمس و بالتأثير

مثال:

تكهرب بالدلك: مثل تكهرب مسطرة بلاستيكية بعد دلكها بالصوف ...
تكهرب بالتأثير: مثل تكهرب القصاصة وانجذابها (قفزها) نحو جهة المسطرة المشحونة (قبل لمسها) ...
تكهرب باللمس: مثل تكهرب القصاصة بعد لمسها للجزء المشحون من المسطرة فتلتصق بها قصاصات أخرى ...

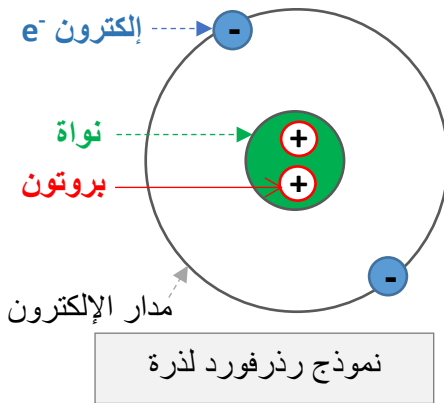


- جسمان يحملان شحنتين كهربائيتين من نفس النوع يتنافران.
- جسمان يحملان شحنتين كهربائيتين مختلفتين يتجاذبان.

- الشحنة الكهربائية نوعان:

- شحنة كهربائية موجبة (+) وتكون محمولة على الزجاج المكهرب.
- شحنة كهربائية سالبة (-) وتكون محمولة على الإيبيونيت المكهرب أو البلاستيك

2 نموذج مبسط للذرة



- تتكون الذرة من نواة ذات شحنة كهربائية موجبة تدور حولها إلكترونات سالبة الشحنة.
- في الحالة العادية الذرة متعادلة كهربائيا أي شحنتها معدومة $q = 0$ ، لأن عدد البروتونات في النواة ذات الشحنة الموجبة يساوي عدد الإلكترونات ذات الشحنة السالبة في المدارات. q : رمز الشحنة الكهربائية و C : رمز وحدة قياس الشحنة (كولوم)

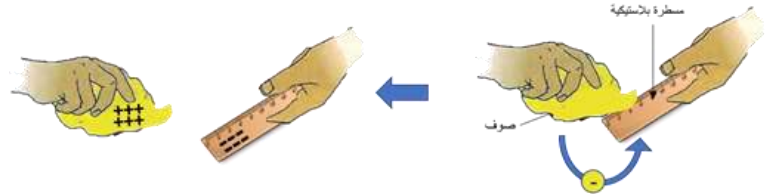
- شحنة البروتون موجبة $e = 1,6 \cdot 10^{-19} C$

- شحنة الإلكترون سالبة $e^- = -1,6 \cdot 10^{-19} C$

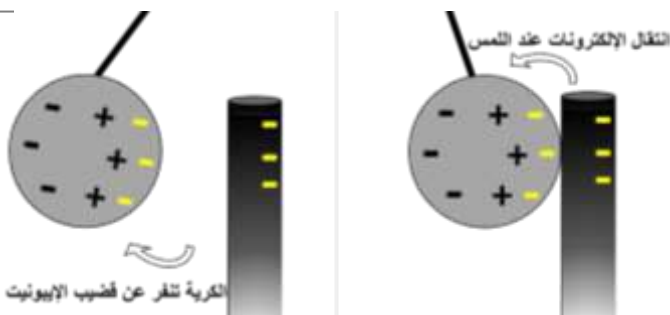
• تفسير ظاهرة التكهرب:

- أثناء التكهرب تنتقل فقط الإلكترونات (-) من جسم لآخر بعد لمسه، فالجسم الذي يكتسب إلكترونات يشحن بشحنة سالبة والجسم الذي يفقد إلكترونات يشحن بشحنة موجبة.

1- التكهرب بالدلك: أثناء ذلك تنتقل الإلكترونات ذات الشحنة السالبة من الصوف نحو المسطرة. تشحن المسطرة بشحنة سالبة لأنها اكتسبت إلكترونات ويشحن الصوف بشحنة موجبة لأنه فقد إلكترونات.

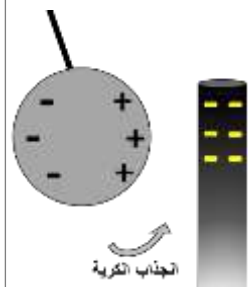


3- التكهرب باللمس: عندما تلمس الكرة قضيب الإيبيونيت المشحون تنتقل إليها الإلكترونات ذات الشحنة السالبة، فتصبح الكرة مشحونة بشحنة سالبة (عدد الإلكترونات > عدد البروتونات) فتتفر عن قضيب الإيبيونيت لأنها يحملان نفس الشحنة (السالبة).



2- التكهرب بالتأثير: في الحالة العادية تكون الشحنات الكهربائية الموجبة والسالبة موزعة بانتظام على كرية النواس.

عند تقريب قضيب إيبيونيت مشحون بشحنات سالبة من الكرة دون لمسها، تنفر شحناتها السالبة للجهة الأخرى، وتبقى الشحنات الموجبة في مكانها، تجذبها الشحنات السالبة للإيبيونيت فتجذب معها الكرة ككل لأنها خفيفة ومعلقة (حررة) ...

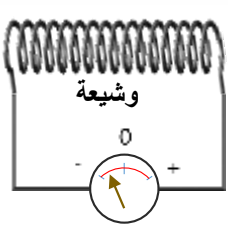


- النواقل الكهربائية هي المواد التي تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية (الإلكترونات) عبرها مثل المعادن ...

- العوازل الكهربائية هي المواد التي لا تسمح بانتقال الشحنات مثل البلاستيك ...

التيار الكهربائي المتناوب

2

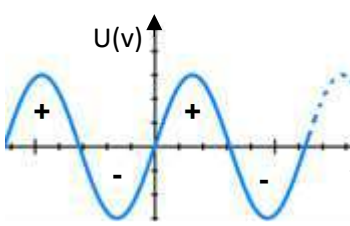
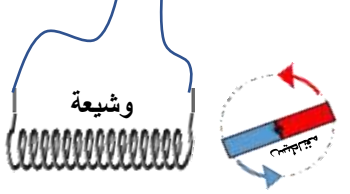
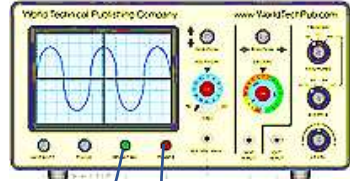


- يُولد الدوران المنتظم لمغناطيس أمام وشيعة تيارا كهربائيا متناوبا بين طرفيها.
- ينتج التيار المتناوب بجهاز المنوب الكهربائي

- التيار الكهربائي المتناوب متغير الشدة والاتجاه.

- يرمز للتيار المتناوب الجيبي بالحرفين AC أو بالعلامة ~

التوتر الكهربائي المتناوب



- راسم الاهتزاز المهبطي: جهاز نُعين به التوتر الكهربائي ويحدد نوعه وقيمه.

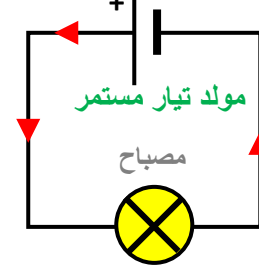
- التوتر المتناوب يظهر على شكل منحنى متموج به نوبات موجبة وأخرى سالبة.

- التوتر المتناوب مُتغير بدلالة الزمن.

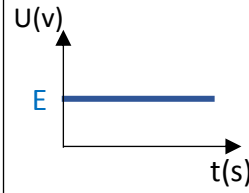
التيار الكهربائي المستمر

1

- نجده بصفة عامة في البطاريات بأنواعها ...
- التيار المستمر ثابت الجهة والشدة يخرج من القطب الموجب ويدخل من القطب السالب (خارج المولد) ...
- يرمز للتيار المستمر بالحرفين DC أو بالعلامة =



التوتر الكهربائي المستمر



- عند معاينة التوتر الكهربائي لبطارية (توتر مستمر) براسم الاهتزاز المهبطي يظهر على شكل خط مستقيم أفقي.

- التوتر المستمر قيمته ثابتة لا تتغير مع الزمن.

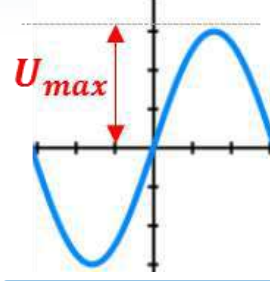
خصائص التوتر المتناوب:

3

1- التوتر الأعظمي U_{max} :

يمثل أقصى قيمة يبلغها المنحنى. وحدته الفولط (v)، يمكن استنتاجه بالعلاقة:

التوتر الأعظمي = عدد التدرجات العمودية $\times (n)$ الحساسية العمودية (Sv)



$$U_{max} = n \times S_v$$

2- التوتر المنتج (الفعال) U_{eff} :

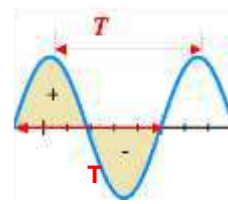
هو قيمة التوتر الذي يشير إليها الفولط متر عند قياس توتر متناوب، وحدته الفولط (v) ويستنتج بالعلاقة:

$$U_{eff} = \frac{U_{max}}{\sqrt{2}}$$

3- الدور T:

الدور هو زمن دورة واحدة، وحدته الثانية (s) ويستنتج بالعلاقة:

الدور T = عدد التدرجات الأفقية (n) $\times$ الحساسية الأفقية (S_h)



$$T = n \times S_h$$

4- التردد (التواتر) f:

التردد هو عدد الأدوار خلال ثانية واحدة وحدته الهرتز (H_z) ويستنتج بالعلاقة:

$$f = \frac{1}{T}$$

الشدة المنتجة للتيار المتناوب (I_{eff})

4

$$I_{eff} = \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$$

هي الشدة التي يقيسها الأمبير متر وحدتها الأمبير (A)، يمكن حسابها بالعلاقة:

I_{max} : القيمة العظمى لشدة التيار المتناوب

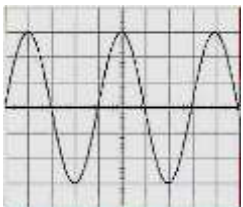
اختبر معلوماتك:

5

تطبيق 1: يشير جهاز متعدد القياسات (أو فولط متر) إلى القيمة 7V، عندما يوصل بين طرفي وشيعة يدور حولها مغناطيس.

ماذا تمثل هذه القيمة؟ استنتج قيمة U_{max}

تطبيق 2: قمنا بمعاينة توتر كهربائي بجهاز، فظهرت على شاشته الإشارة المقابلة:



(1) ما اسم الجهاز الذي تمت به المعاينة؟
(2) ما نوع هذا التوتر؟ علل.

(3) إذا كان الجهاز مضبوطا عند القيم التالية: الحساسية الأفقية 10ms/div والحساسية العمودية 2v/div

- أوجد كل من: التوتر الأعظمي، التوتر المنتج، الدور والتردد.

توصیل ارضی