



المقطع التعليمي: الظواهر الكهربائية

الوحدة التعليمية ①: بنية الذرة والشحنة الكهربائية

(1) معرفة طبيعة مادة صنع الجسم من خلال شحنته الإجمالية:

طبيعة مادة صنع الجسم	الشحنة الإجمالية للجسم
الزجاج المدلوك	شحنة موجبة: $q = + \dots C$ الجسم له عجز في الإلكترونات (فاقد للإلكترونات)
البلاستيك المدلوك أو الأيونيت المدلوك	شحنة سالبة: $q = - \dots C$ الجسم له فائض في الإلكترونات (مكتسب للإلكترونات)

(2) شحنة جسم متعادل كهربائياً:

يكون الجسم في حالته الطبيعية متعادل كهربائياً (غير مشحون) أي: عدد البروتونات يساوي عدد الإلكترونات (الشحنات الموجبة تعادل الشحنات السالبة).

(3) تفسير ظاهرة التكهرب: قواعد مهمة

- ← تنتقل الإلكترونات من جسم لآخر في حالة الدلك أو اللمس وداخل الجسم نفسه بالتأثير.
- ← الجسم الذي يكتسب إلكترونات تصبح شحنته سالبة والجسم الذي يفقد تصبح شحنته موجبة.
- ← إذا لمس جسم مشحون جسم آخر غير مشحون يكتسب هذا الأخير نفس شحنة الجسم المشحون ويحدث تنافر بينهما.
- ← **حذاري** الشحنات الموجبة لا تنتقل بل تظهر عند مغادرة الإلكترون لمكانه.

طرق التكهرب

باللمس

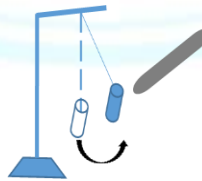
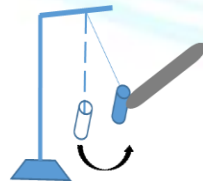
بالتأثير

بالدلك

(تلامس الجسمين)

(عن بُعد دون تلامس)

(احتكاك الجسمين)



يحدث تنافر

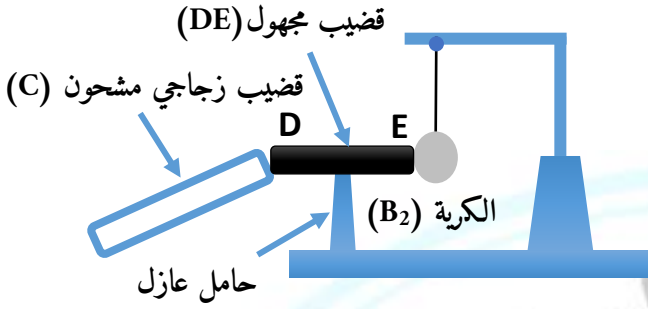
يحدث تجاذب



(4) النواقل والعوازل الكهربائية:

الحالة الأولى

اقترح تجربة من خلالها تثبت أن الجسم عزل



لا يحدث أي شيء ومنه الجسم (DE) عزل

النواقل: تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبرها

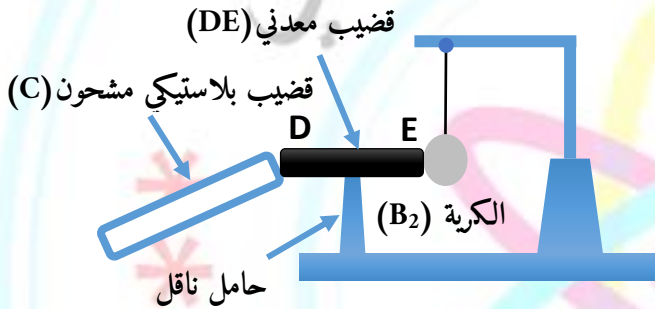
(لا تحافظ على الشحنة في مكان الدلك)

العوازل: لا تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبرها

(تحافظ على الشحنة في مكان الدلك)

الحالة الثانية

صف ما يحدث في هذه التجربة.



لا يحدث أي شيء لأن الإلكترونات تتفرغ في الأرض مروراً بالحامل الناقل.



ركز جيداً في هذه الحالات

الوحدة التعليمية (2) : التيل الكهربائي المتناوب

(1) التفريق بين الحساسية الأفقية والشاقولية:

← **الحساسية الأفقية:** تعرف كذلك بالمسح الزمني وتعني القيمة التي تقابلها كل تدريجة أفقية من الزمن

(حامل محور الفواصل) ويرمز لها: S_h

← **الحساسية الشاقولية:** تعرف بالمسح الشاقولي وتعني القيمة التي تقابلها كل تدريجة شاقولية من التوتر

(حامل محور الترتيب) ويرمز لها: S_v

1 الحساسية الشاقولية (المسح الشاقولي)

2 الحساسية الأفقية (المسح الزمني)

سؤال: ماذا يعني كل من

20ms/div: تقرأ 20 ميلي ثانية لكل تدريجة

5V/div: تقرأ 5 فولت لكل تدريجة



(2) خصائص التوتر الكهربائي المتناوب:

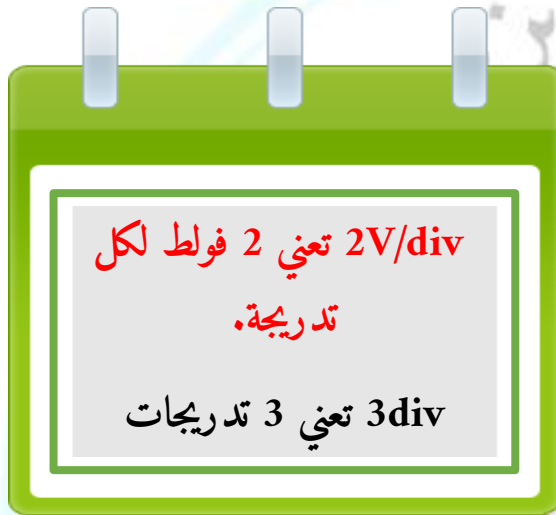
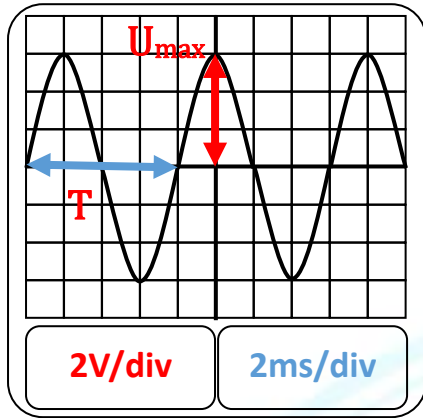
(1) حساب التوتر الأعظمي (U_{max}):

بتطبيق العلاقة:

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

عدد التدريجات الشاقولية n_v

الحساسية الشاقولية S_v



$$U_{max} = 3\text{div} \times 2\text{V/div} = 6\text{V}$$

$$U_{max} = 6\text{V}$$

(2) حساب التوتر المنتج (الفعال) (U_{eff}):

بتطبيق العلاقة:

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

$$U_{eff} = \frac{6\text{V}}{1.41} = 4.25$$

$$U_{eff} = 4.25\text{V}$$

(3) حساب الدور (T):

بتطبيق العلاقة:

$$T = n_h \times S_h$$

عدد التدريجات الأفقية n_h

الحساسية الأفقية S_h

$$T = 4\text{div} \times 2 \times 10^{-3}\text{s/div} = 8 \times 10^{-3}\text{s}$$

$$T = 8 \times 10^{-3}\text{s}$$

(4) حساب التواتر (f) لهذا التيار:

بتطبيق العلاقة:

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

$$f = \frac{1}{8 \times 10^{-3}\text{s}} = 125\text{Hz}$$

$$f = 125\text{Hz}$$

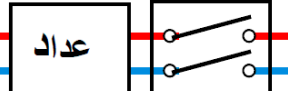


الوحدة التعليمية ③: الأمن الكهربائي

(1) مأخذ التوتر الكهربائي في القطاع 230V:

مأخذ رضي	مأخذ بسيط
يحتوي على ثلاثة مرابط (طور-حيادي-أرضي)	يحتوي على مرتين (طور وحيادي)
	
- لقياس التوتر الكهربائي بين مرتين نستعمل: • جهاز متعدد القياسات • جهاز الفولط متر - للكشف عن الطور في المأخذ نستعمل: • مفك براغي كاشف • جهاز متعدد القياسات حدد كل من 1 و 2 و 3؟ 1. الطور (Ph) 2. الحيادي (N) 3. الأرضي (T) 1-2 : 220V 1-3 : 220V 2-3 : 0V	

(2) حماية الدارة الكهربائية والأشخاص (وسائل الأمن الكهربائي):

المنصهرة	القاطع التفاضلي	المربط الأرضي
		
• تحمي الأجهزة من التلف عند: - الزيادة المفاجئة للتيار - حدوث استقصار في الدارة الكهربائية - زيادة الحمل • توصيل في سلك الطور.	• يحمي الأجهزة ومستعملها من أخطار التيار الكهربائي. - زيادة الحولة أو تسرب كهربائي. - حدوث استقصار في الدارة الكهربائية. • يوصل مباشرة بعد العداد	• يحمي الأشخاص من الصدمات الكهربائية. • يوصل بالأرض من جهة وبالهيكل المعدني للجهاز من جهة أخرى.
Ph 	Ph N 	



3) رسم مخطط الشبكة الكهربائية مع توظيف وسائل الأمن الكهربائي:

قواعد مهمة عند رسم مخطط الشبكة الكهربائية:

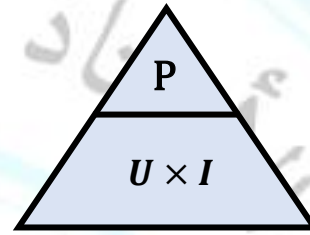
← كل الأجهزة في الشبكة الكهربائية المنزلية تربط على التفرع بين سلكي الطور والحيادي وتغذى بتوتر كهربائي 230V

← لاختيار القاطع الآلي المناسب نحسب قيمة شدة التيار التي يسمح بمرورها الجهاز وذلك بتطبيق العلاقة:
 $P = U \times I$ وتكون قيمتها أكبر بقليل من قيمة شدة التيار الكهربائي للجهاز.

P: الاستطاعة الكهربائية للجهاز بالواط (W).

U: التوتر الكهربائي الذي يغذي الشبكة بالفولط (V).

I: شدة التيار الكهربائي التي يسمح بمرورها الجهاز بالأمبير (A).



← لاختيار المنصهرة المناسبة نحسب قيمة شدة التيار التي يسمح بمرورها الجهاز بتطبيق العلاقة السابقة وتكون قيمتها مساوية تقريبا لشدة الجهاز.

← في حالة إعطاء استطاعة بعض الأجهزة أو شدة التيار ويطلب تفسير انقطاع التيار الكهربائي نحسب الشدة الإجمالية لكل الأجهزة ونقارنها بالشدة التي يسمح بمرورها القاطع الآلي.

$$I_T > I_{\text{القاطع}}$$

يقطع التيار

$$I_T = I_1 + I_2 + \dots I_n$$

$$I_T < I_{\text{القاطع}}$$

لا يقطع التيار

← ضرورة إضافة منصهرة مناسبة على كل سلك طور مغذي للمأخذ.

← المأخذ الأرضي خاص بالأجهزة ذات الهيكل المعدني والبسيط بالأجهزة ذات الهيكل العازل.

