المقطع التعلمي: الظواهر الكهربائية

الوحدة التعلمية ①: بنية الذرة والشحنة الكهربائية

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

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

2) شحنة جسم متعادل كهربائيا:

يكون الجسم في حالته الطبيعية متعادل كهربائيا (**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.

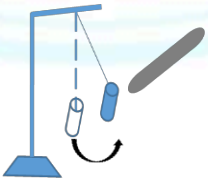
← إذا لمس جسم مشحون جسم آخر غير مشحون يكتسب هذا الأخير نفس شحنة الجسم المشحون ويحدث تنافر بينهما.

← حذاري الشحنات الموجبة لا تنتقل بل تظهر عند مغادرة الإلكترون لمكانه.

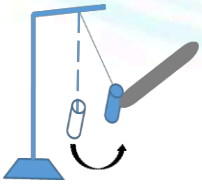
طرق التكهرب

- **بالدلك** (احتكاك الجسمين)
- **بالتأثير** (عن بُعد دون تلامس)
- **باللمس** (تلامس الجسمين)





يحدث تجاذب



يحدث تنافر

4) النواقل والعوازل الكهربائية:

النواقل: تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبرها

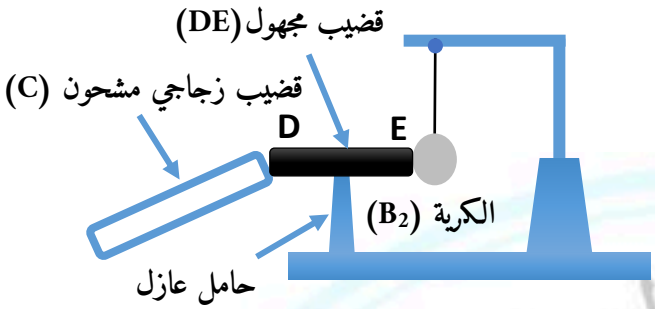
(لا تحافظ على الشحنة في مكان الدلك)

العوازل: لا تسمح بانتقال الشحنات الكهربائية عبرها

(تحافظ على الشحنة في مكان الدلك)

الحالة الأولى

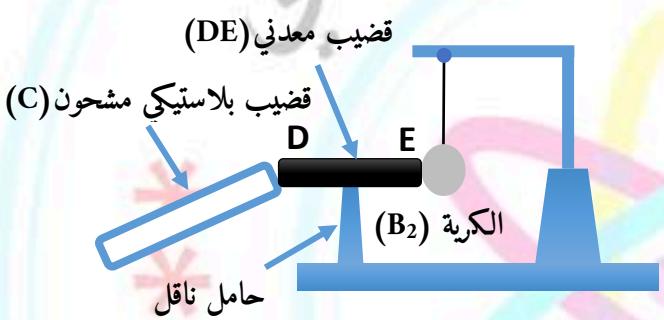
اقترح تجربة من خلالها تثبت أن الجسم عازل



لا يحدث أي شيء ومنه الجسم (DE) عازل

الحالة الثانية

صف ما يحدث في هذه التجربة.



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

ركز جيدا في هذه الحالات

الوحدة التعلمية ② : التيار 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 التراتيب) ويرمز لها: S_v

سؤال: ماذا يعني كل من

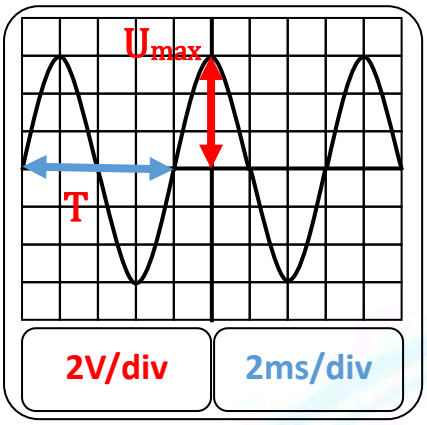
1. الحساسية الشاقولية (المسح الشاقولي)
2. الحساسية الأفقية (المسح الزمني)

تقرأ 20 ميلي ثانية لكل تدريجة: 20ms/div

تقرأ 5 فولط لكل تدريجة: 5V/div

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2) خصائص التوتر الكهربائي المتناوب:



1) حساب التوتر الأعظمي (U_{max}):

بتطبيق العلاقة:

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

n_v عدد التدريجات الشاقولية

S_v الحساسية الشاقولية

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

$$U_{max} = 6V$$

2V/div تعني 2 فولط لكل تدريجة.

3div تعني 3 تدريجات

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

بتطبيق العلاقة:

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

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

$$U_{eff} = 4.25V$$

3) حساب الدور (T):

بتطبيق العلاقة:

$$T = n_h \times S_h$$

n_h عدد التدريجات الأفقية

S_h الحساسية الأفقية

$$T = 4div \times 2\times10^{-3}s/div = 8\times 10^{-3}s$$

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

4) حساب التواتر (f) لهذا التيار:

بتطبيق العلاقة:

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

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

$$f = 125Hz$$

الوحدة التعلمية ③ : الأمن الكهربائي

1) مأخذ التوتر الكهربائي في القطاع 230V:

مأخذ بسيط	مأخذ رضي
يحتوي على مربطين (طور وحيادي) 	يحتوي على ثلاثة مرابط (طور-حيادي-أرضي) 

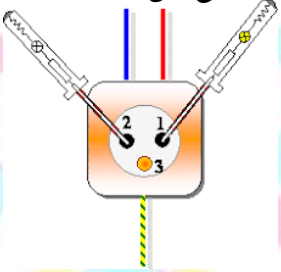
- لقياس التوتر الكهربائي بين مربطين نستعمل:
  - جهاز متعدد القياسات
  - جهاز الفولط متر



جهاز متعدد القياسات

- للكشف عن الطور في المأخذ نستعمل:
  - مفك براغي كاشف
  - جهاز متعدد القياسات

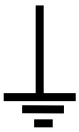
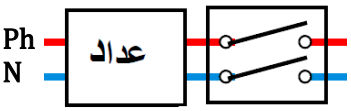
حدد كل من 1 و 2 و 3؟



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):

المربط الأرضي	القاطع التفاضلي	المنصهرة
		
• يحمي الاشخاص من الصدمات الكهربائية. • يوصل بالأرض من جهة وبالهيكل المعدني للجهاز من جهة أخرى.	• يحمي الأجهزة ومستعمليها من أخطار التيار الكهربائي. - زيادة الحمولة أو تسرب كهربائي. - حدوث استقصار في الدارة الكهربائية. • يوصل مباشرة بعد العداد	• تحمي الأجهزة من التلف عند: - الزيادة المفاجئة للتيار - حدوث استقصار في الدارة الكهربائية. - زيادة الحمولة. • توصل في سلك الطور.
		

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

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

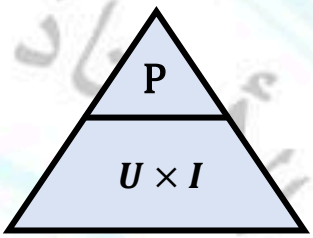
قواعد مهمة عند رسم مخطط الشبكة الكهربائية:

← 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.

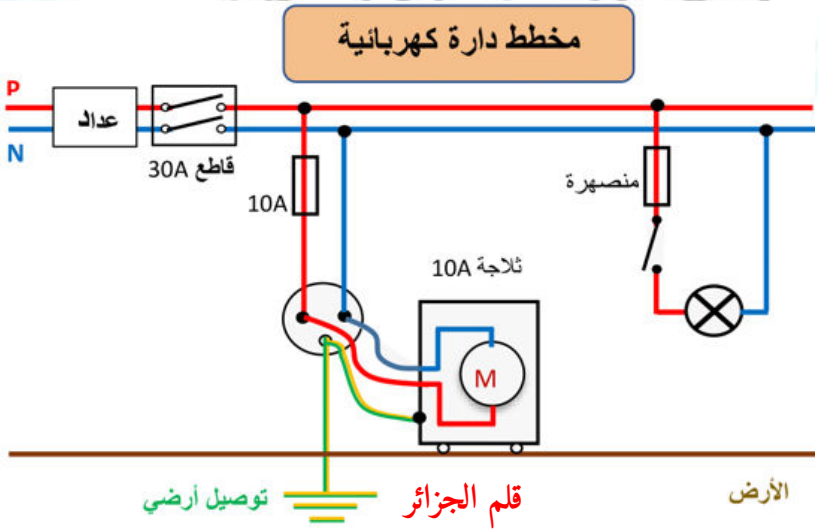
$I_T = I_1 + I_2 + \cdots I_n$

$I_T > I_{القاطع}$ ← يقطع التيار

$I_T < I_{القاطع}$ ← 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.



WWW.DZPEN.COM