تم تحميل وعرض المادة من :

موقع واجباتي
www.wajibati.net

موقع واجباتي منصة تعليمية تساهم بنشر
حل المناهج الدراسية بشكل متميز لترتقي بمجال التعليم
على الإنترنت ويستطيع الطلاب تصفح حلول الكتب مباشرة
لجميع المراحل التعليمية المختلفة

GET IT ON Google Play
Download on the App Store

حمل التطبيق من هنا

الفصل 4
التداخل والحيود
Interference and Diffraction

الدرس الأول التداخل

الضوء المترابط و غير المترابط :

- الضوء الغير مترابط
  - تكون مقدمات الموجة غير متزامنه
  - مثل الضوء الأبيض
- الضوء مترابط
  - تكون مقدمات الموجة متزامنه ومنتظمة
  - مثل ضوء الليزر

تداخل الضوء المترابط (المتزامن) :

يحدث نتيجة تداخل موجات ضوئية صادرة من مصادر ضوئية مترابطة فقط

تجربة يونج :

أولاً ضوء أحادي

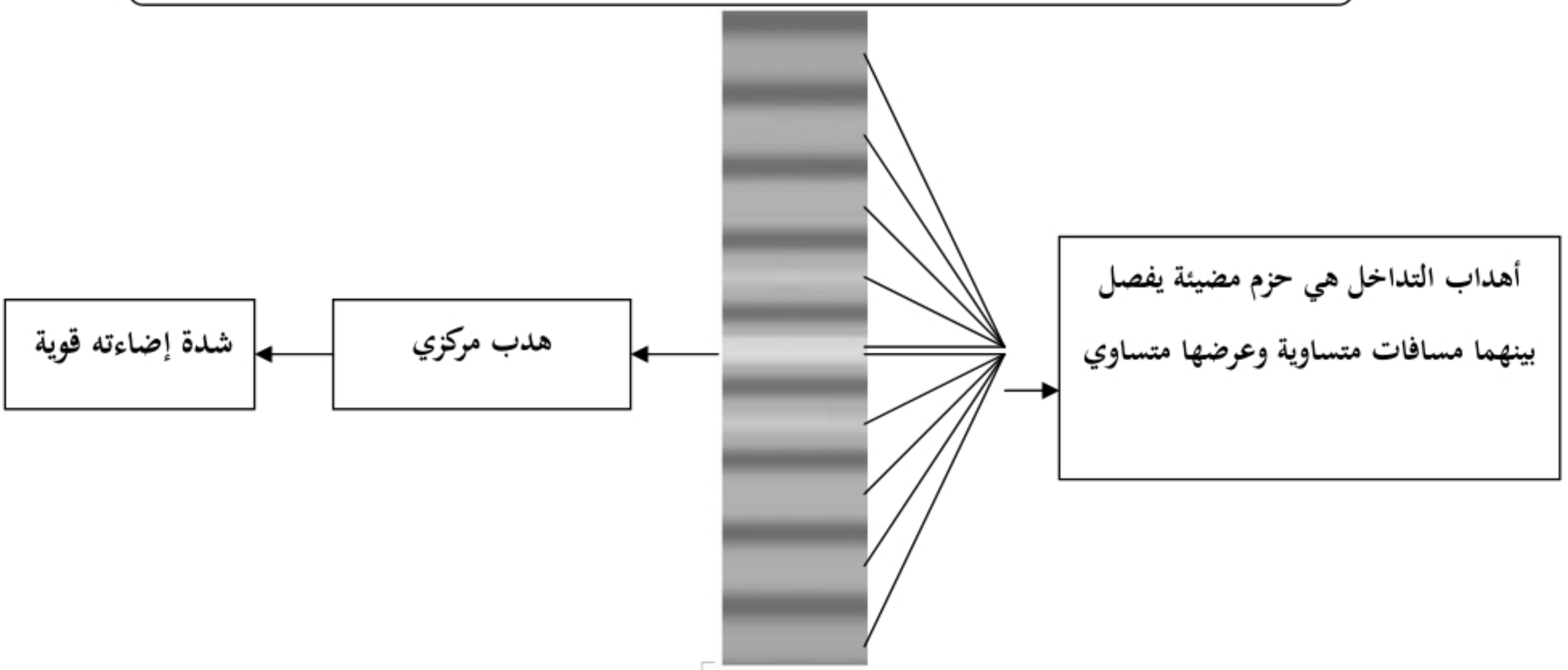
استخدم ضوء أحادي (له طول موجي واحد) أسقطها علي شقين ضيقين وقريبة في حاجز

↓

يتداخل الضوء الخارج من الشقين ويظهر هذا التداخل علي الشاشة

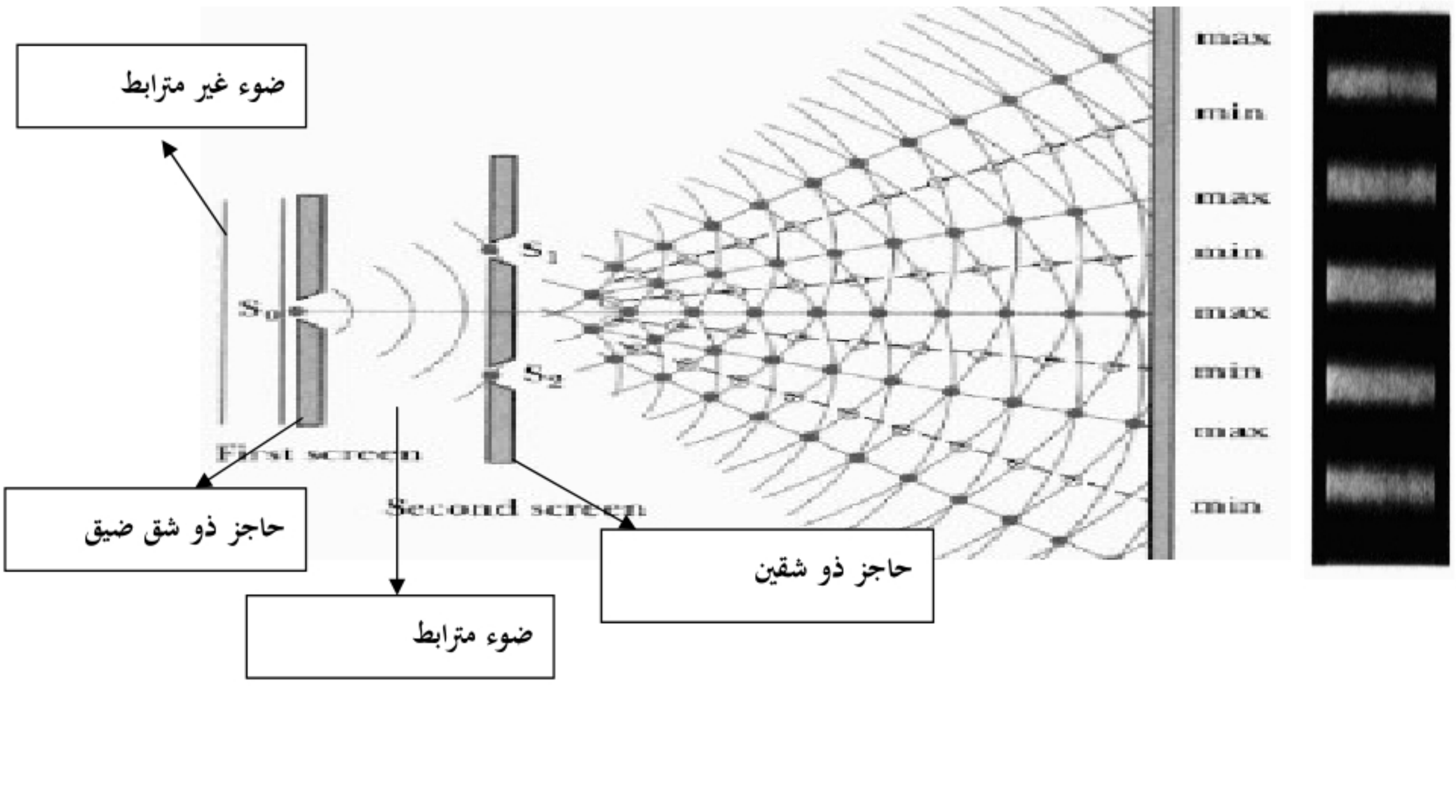
↓

نلاحظ تكون حزم مضيئة (تداخل بناء) وحزم معتمة (تداخل هدام) تسمى أهداب التداخل

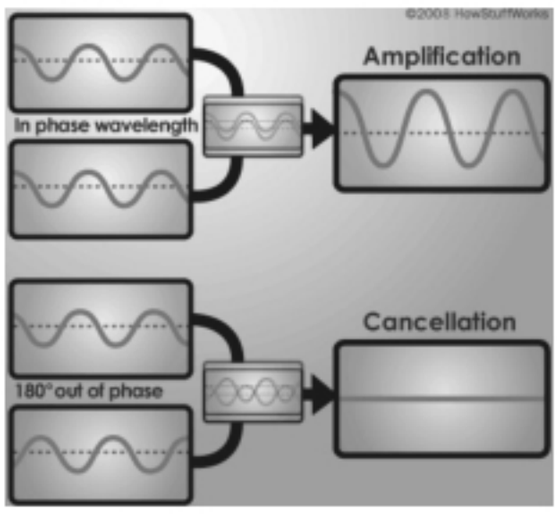


تفسير تداخل الشق المزدوج :

عند تداخل الضوء القادم من الفتحتين على الحاجز فالتداخل إما أن يكون تداخلا بناءا (ينتج أهداب مضيئة) أو تداخلا هداما (ينتج أهدابا مظلمة)



تذكير هام :



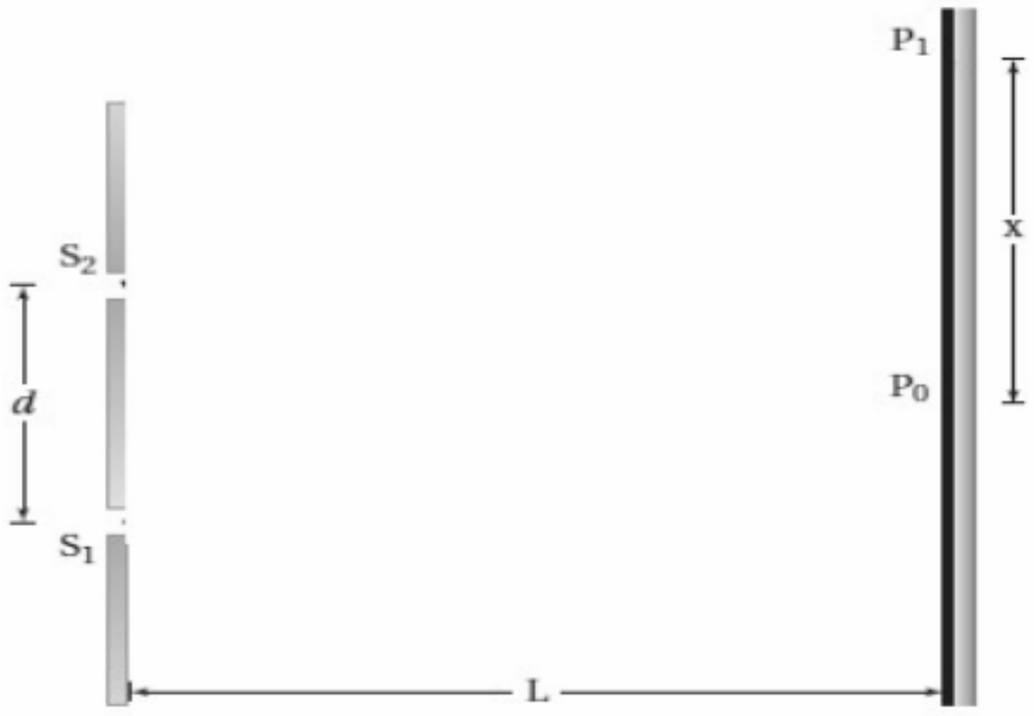
التداخل البناء

يحدث عندما يكون للموجتين نفس الطور (قمة مع قمة وقاع مع قاع)

التداخل الهدام

يحدث عندما يكون فرق الطور بين الموجتين π (قمة تقابل قاع)

قياس الطول الموجي للضوء :



من الشكل السابق نحسب الطول الموجي للضوء المستخدم في ظاهرة التداخل من القانون :

$$\lambda = \frac{xd}{L}$$

حيث :

λ : الطول الموجي للضوء المستخدم .

χ : المسافة بين أي الهدب المضيء المركزي والهدب المضيء الأول .

d:المسافة بين الشقين .

L: المسافة بين الشقين والحاجز الذي نستقبل عند الضوء.

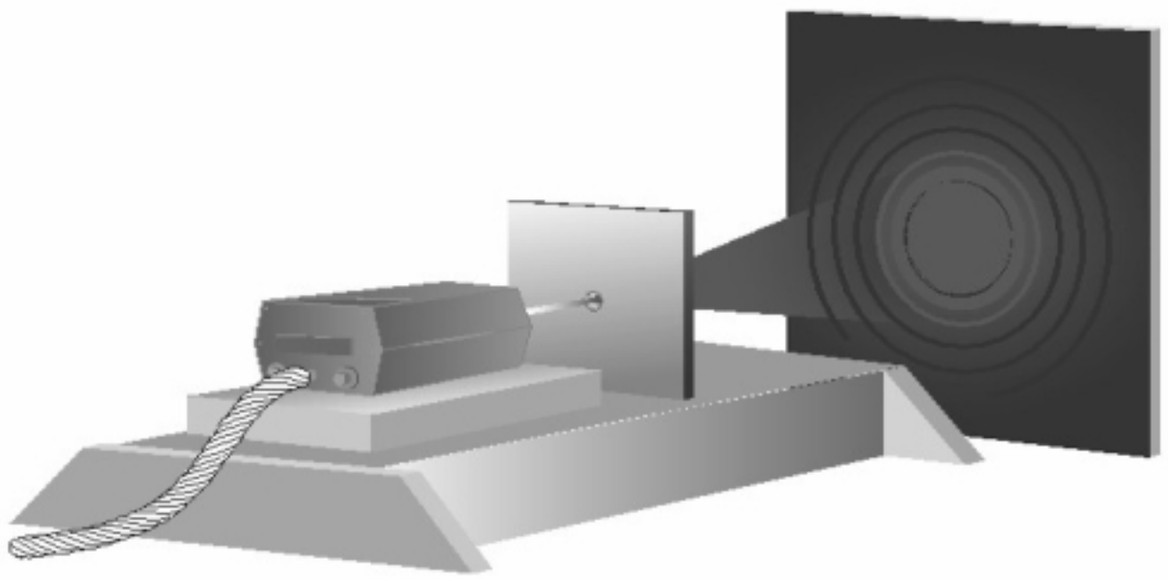
الدرس الثاني الحيود

الحيود هو انحناء الموجات الضوئية حول حواف فتحة في حاجز أثناء مرورها من الفتحة (شق أحادي)

ويفسر الحيود من مبدأ هيجنز الذي ينص علي أن كل نقطة علي مقدمة الموجة تعتبر مصدر ضوئي نقطي

حيود الشق الأحادي :

عندما يمر للضوء الأزرق مثلاً من خلال شق صغير فإن الضوء يحيد عن كلتا الحافتين و تتكون سلسلة من الأهداب المضيئة والمعتمة على شاشة بعيدة تسمى أهداب الحيود كما بالشكل التالي:



حساب عرض الحزمة المضيئة في حيود الشق المفرد :

$$x_1 = \frac{\lambda L}{w}$$

حيث :

χ1 :عرض الحزمة المركزية المضيئة

λ: الطول الموجي للضوء المستخدم.

L:بعد الشاشة عن الشق .

W:عرض الشق .

محزوزات الحيود :

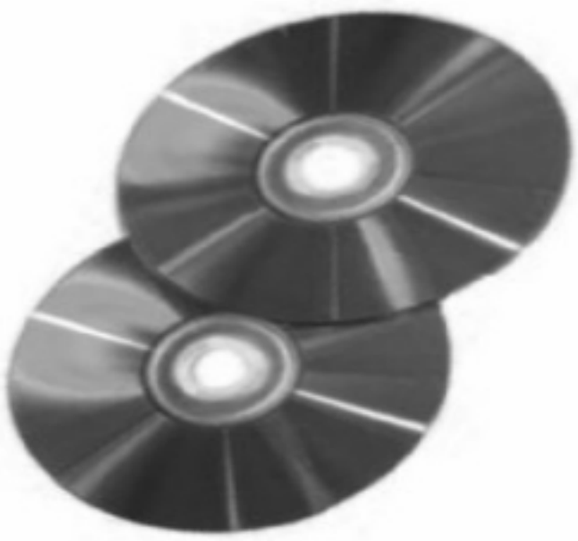
هو أداة مكونة من شقوق عدة مفردة تسبب حيود الضوء ويمكن أن يتجاوز عدد الشقوق 10000 شق لكل cm

أنواع محزوزات الحيود :

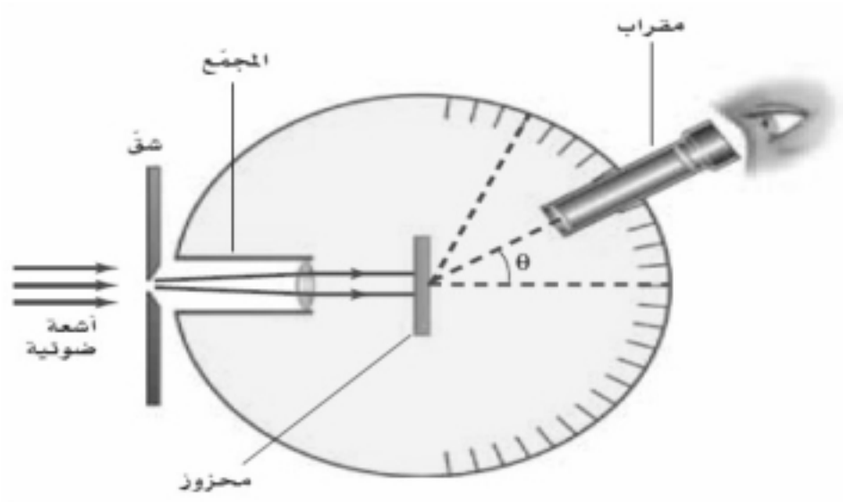
١- محزوزات الانعكاس يصنع بحفر خطوط رفيعة جدا على سطوح معدنية أو زجاج عاكس مثل سطح قرص (dvd،cd)

٢- المحزوز الغشائي يصنع بضغط صفيحة رقيقة من البلاستيك على محزوز زجاجي وعند سحبها يتكون أثر على سطحها مماثل للمحزوز الزجاجي .

٣- محزوز النفاذ يصنع بعمل خدوش رفيعة جدا على زجاج منفذ للضوء بواسطة رأس من الألماس .



قياس الطول الموجي :



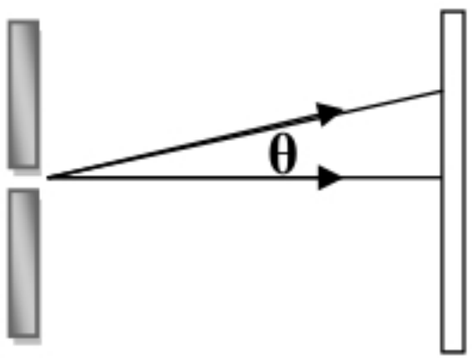
يوضح الرسم المقابل تركيب جهاز المطياف الذي يستخدم لقياس الأطوال الموجية للضوء.

ومن الجهاز يمكن قياس الطول الموجي باستخدام القانون :

$$\lambda = d \sin\theta$$

θ: الزاوية التي يتكون عندها الهدب المضيء ذو الرتبة الأولى .

d: المسافة الفاصلة بين الشقوق.



الفصل 5

الكهرباء الساكنة
Static Electricity

الدرس الأول : الشحنة الكهربائية

معلومات سابقة

تتكون المادة من ذرات ، وتتكون الذرة من إلكترونات وبروتونات ونيوترونات ، ومن المعلوم أن الذرة متعادلة كهربائيا (أي أنها غير مشحونة) وذلك لأن الإلكترون يحمل شحنة سالبة والبروتون يحمل شحنة موجبة وهذان النوعان من الشحنات متعادلين في المقدار ولكنهما متعاكسين في الإشارة ، و لكن عندما تفقد الذرة بعضا من إلكتروناتها فإنها تكتسب شحنة موجبة ، وعندما تكتسب الذرة عددا من الإلكترونات فإنها تكتسب شحنة سالبة .

نشاط ١

خذ مسطرة بلاستكية وأدلكها بقطعة من الصوف ثم قربها من قصاصات الورق .

١- ما هي القوة المؤثرة علي قصاصات الورق قبل تقريب المسطرة ؟

قوة الجاذبية الأرضية إلى أسفل وقوة دفع الطاولة إلى أعلي (قوة رد الفعل)

٢- ما هي القوة المؤثرة علي قصاصات الورق بعد تقريب المسطرة ؟

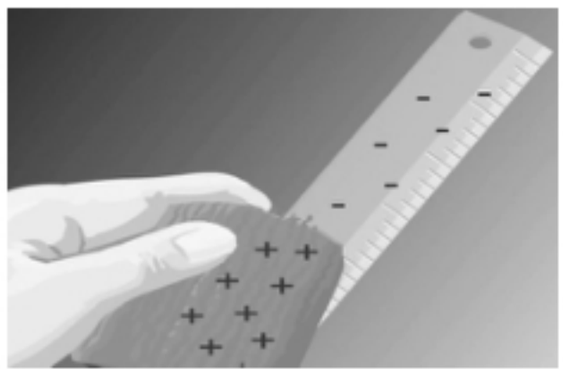
قوة الجاذبية الأرضية إلى أسفل وقوة جذب كهربائية إلى أعلى (اكبر في المقدار)

٣- فسر ماذا يحدث عند دلك المسطرة بقطعة الصوف ؟

عند الدلك تفقد إحدى المادتين الالكترونات فتصبح شحنتها موجبة وتنتقل هذه الالكترونات إلى المادة الأخرى فتصبح شحنتها سالبة.

لماذا تسقط الأوراق أو تتطاير بعد فترة قصيرة ؟؟

لأنها تكتسب شحنات متشابهة لشحنات المسطرة



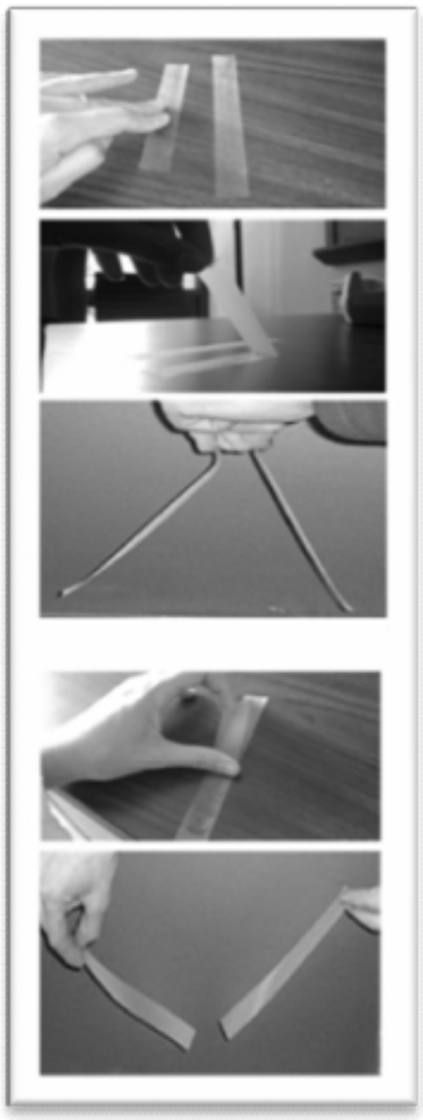
خلاصة النشاط

توجد قوة كهربائية تنشأ بسبب الدلك والدلك هو احتكاك جسمين مختلفين ببعضهما مما يسبب انتقال الالكترونات من احدهما إلى الآخر فيصبح فائض من الالكترونات فيقال عنه مشحون بشحنة سالبة ويصبح للآخر نقص في الالكترونات فيقال عنه مشحون بشحنة موجبة .

الشحنة الكهربائية : هي صفة تطلق على الالكترونات و البروتونات حيث تحمل الالكترونات شحنة سالبة والبروتونات شحنة موجبة .

عندما نصف جسما ما بأنه مشحون فإن ذلك تعبيرا عن الزيادة أو النقص في عدد الالكترونات بالنسبة للبروتونات في ذلك الجسم

الكهرباء الساكنة .... دراسة الشحنات الكهربائية التي تتجمع في مكان ما.



نشاط٢

١- ماذا تلاحظ عند لصق الشريطين علي سطح الطاولة ثم سحبهما وتقريبها من بعض ؟

يتنافر الشريطين عن بعضهما لأنها اكتسبا نفس الشحنة

٢- ماذا تلاحظ عند دلك الشريطين بيدكِ بلطف ؟

تفرغ شحنات الشريط في اليد (إزالة الشحنات من الشريط)

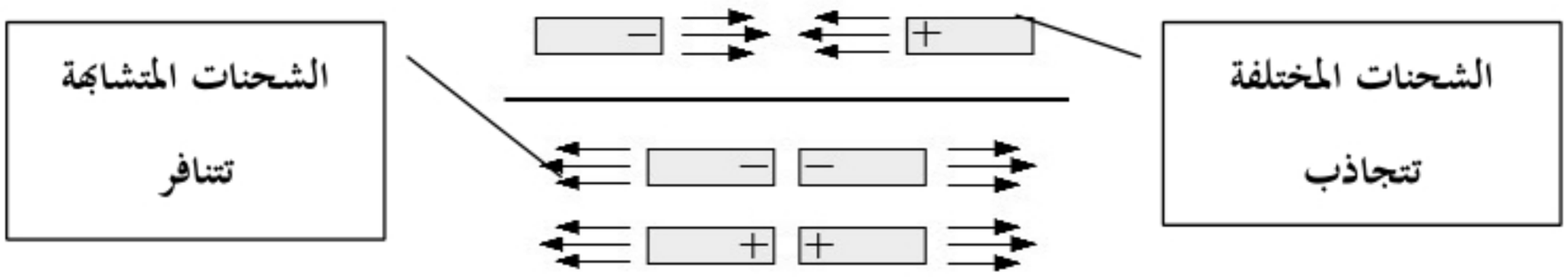
٣- ماذا يحدث عند لصق الشريطين علي سطح الطاولة بحيث يكونا علي بعضهما ثم سحبهما وتفريقهما ؟

يتجاذب الشريطين (لأنهما اكتسبتا شحنة مختلفة

خلاصة النشاط

هناك نوعين من الشحنات الكهربائية (شحنات موجبة + وشحنات سالبة −)

وتؤثر الأجسام المشحونة فيما بينها بقوى تجاذب وتنافر

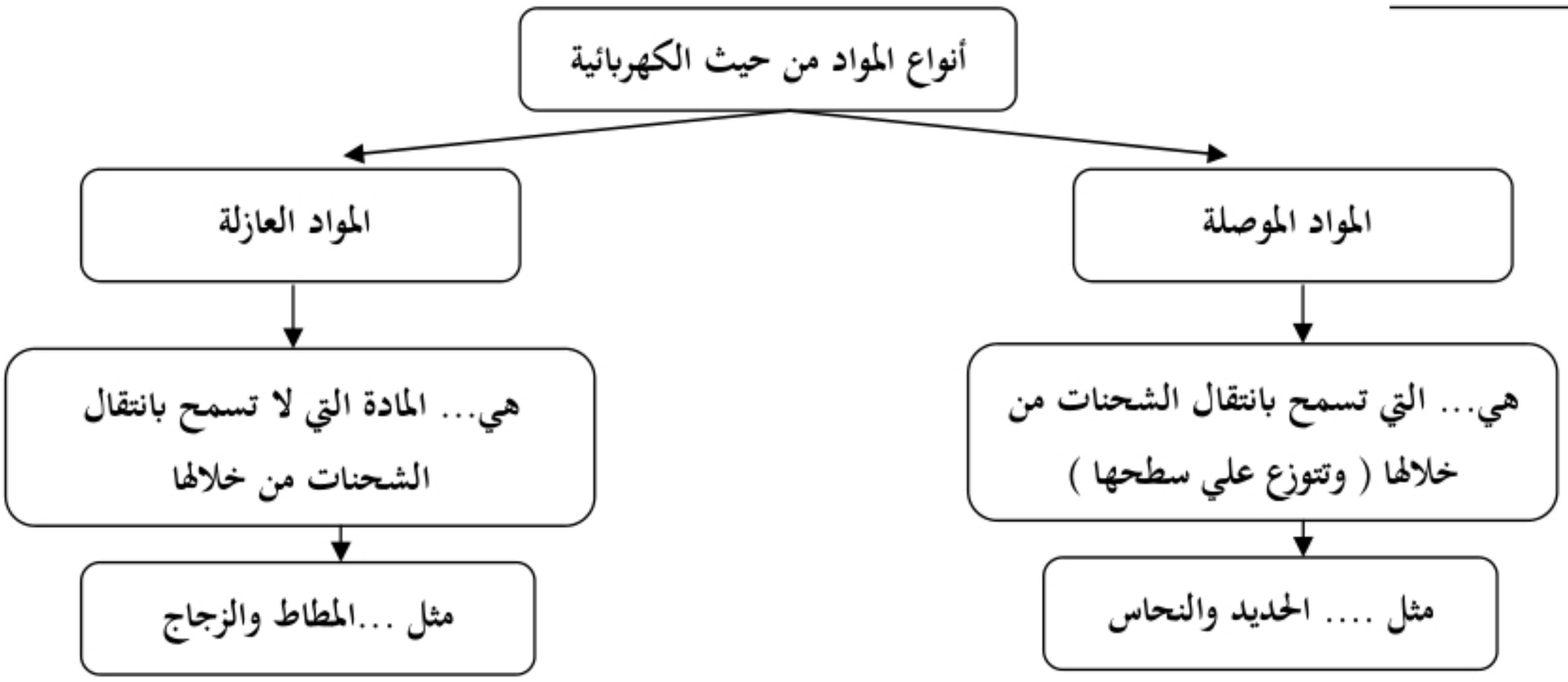


قانون حفظ الشحنة الكهربائية

لا يمكن إنتاج الشحنة الكهربائية ولا إنقاصها (فهي محفوظة) والشحن ليس إلا فصل الشحنات ونقل الالكترونات

الجسم المتعادل ..... هو جسم عدد الالكترونات السالبة = عدد البروتونات الموجبة

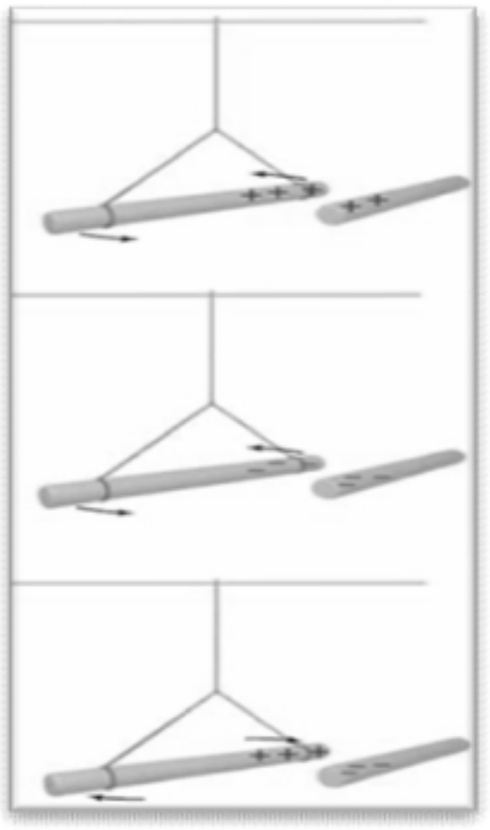
الموصلات والعوازل :



هل يمكن أن تنتقل شحنات خلال مادة معروفه بأنها عازلة ؟

نعم تحت ظروف معينة مثل انتقال الشحنات في الهواء تحت ظرف التفريغ الكهربائي

الدرس الثاني : القوة الكهربائية



القوة المؤثرة في الأجسام المشحونة :

تجربة استهلالية

لاحظ الشكل المقابل :

١-كم نوع من الشحنات الكهربائية ؟ وما العلاقة بينهما ؟

هناك نوعين من الشحنات + و − ، الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب

٢-ما تأثير الشحنات في بعضها ؟ هل يجب أن تكون متلامسة حتى تؤثر في بعضها ؟ ومتى تزداد ؟

تؤثر الشحنات في بعض بقوى عن بعد ، تكون القوة أكبر عندما تكون الشحنات متقاربة .

الكشاف الكهربائي :

استخدامه :

هو جهاز يكشف عن الشحنات الكهربائية ونوعها .

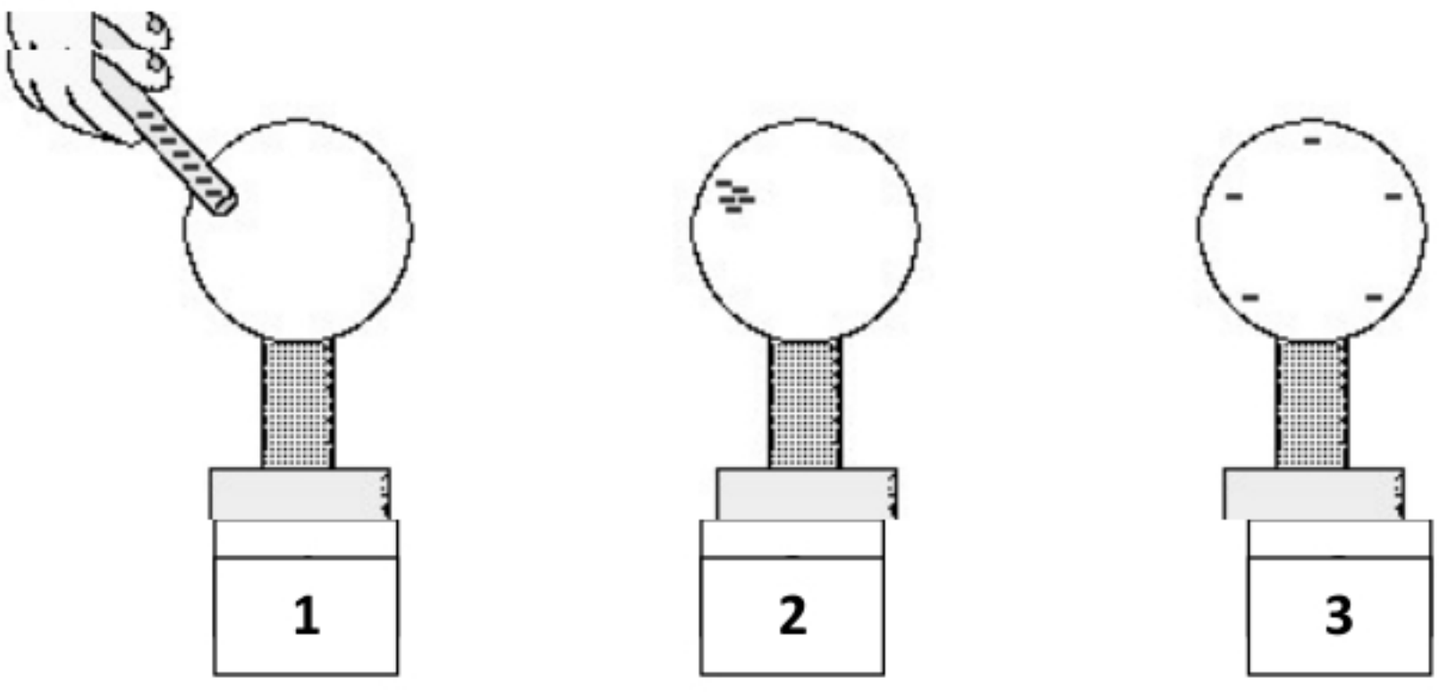
تركيبه :

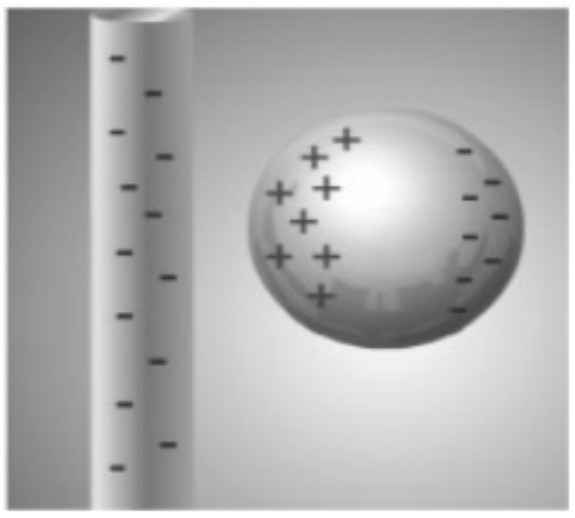
يتركب الكشاف الكهربائي من قرص فلزي مثبت على ساق فلزي متصلة بقطعتين فلزيتين خفيفتين ورقيقتين (الورقتين)

كشاف كهربائي

الشحن بالتوصيل :

هو شحن جسم بملامسته جسماً آخر مشحون





فصل الشحنات علي الأجسام المتعادلة :

في الشكل المقابل :ماذا يحدث للكرة المتعادلة عندما نقرب ساق مشحونة بشحنة سالبة إليها؟

تتنافر الشحنات السالبة في الكرة من الشحنات الموجبة في الساق وبالتالي تكون هناك شحنات موجبة في الطرف القريب من الساق وشحنات سالبة في الطرف البعيد منها (تسمى هذه العملية بفصل الشحنات) .

الشحن بالحث :

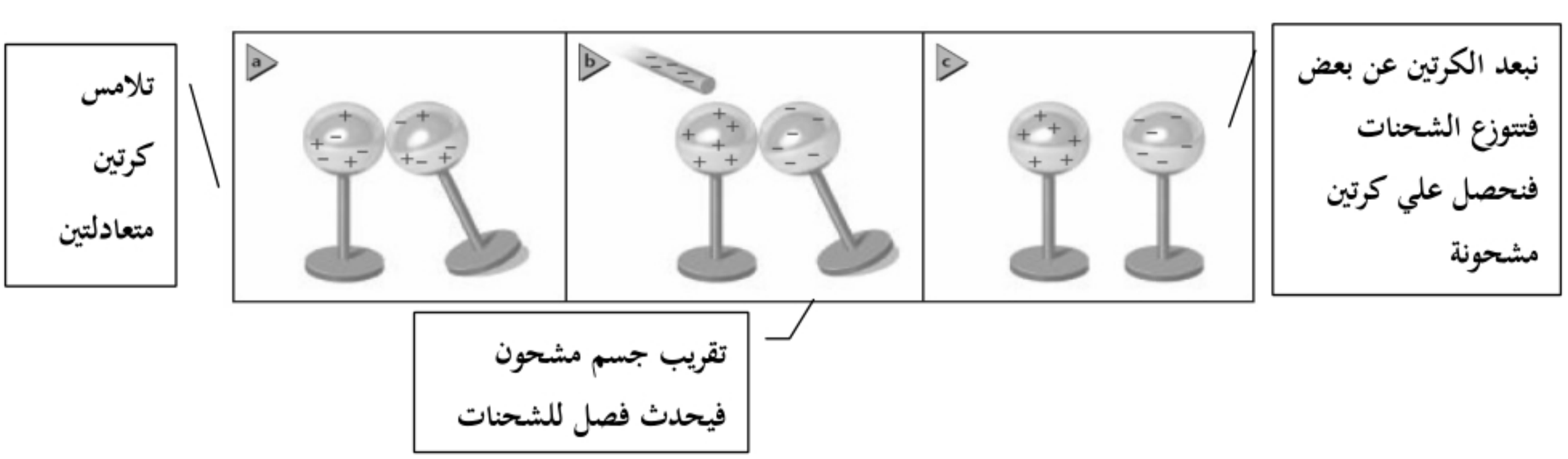
هو حث جسم مشحون لشحنات موصل متعادل على الانفصال .

طريقة الشحن الحث :

١- نقوم بتقريب الجسم المشحون من الموصل .

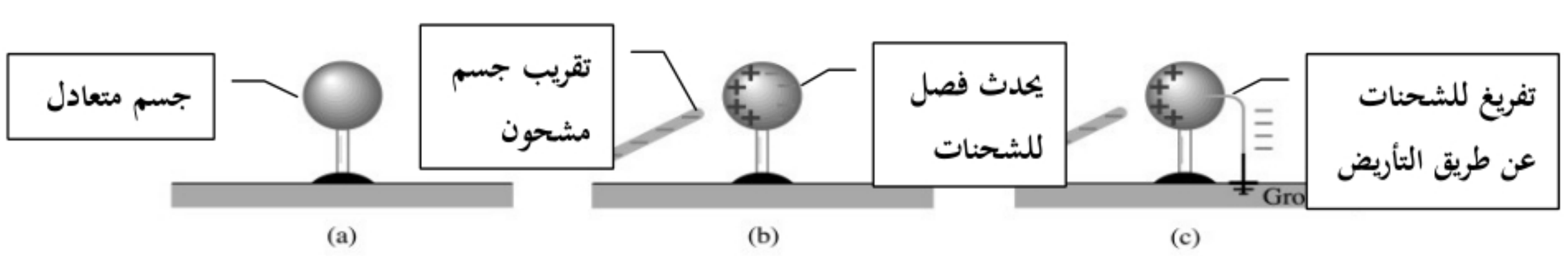
٢- يؤدي ذلك إلى انفصال شحنات هذا الموصل .

٣- تتجمع الشحنات الموجبة عند احد الطرفين والشحنات السالبة عند الطرف الآخر .



التأريض:

وضح ماذا يحدث للكرة في كل مرحلة أثناء شحنها ؟ مع ذكر نوع الشحن ؟



التأريض :

هو عملية توصيل الجسم بالأرض للتخلص من الشحنات الفائضة .

قانون كولوم :

درس كولوم العوامل المؤثرة علي القوة الكهربائية ووجد أنها :

١–كمية الشحنتين (q) نوع العلاقة .... طردية وتقاس بوحدة ... الكولوم C

٢– المسافة بين الشحنتين (r) نوع العلاقة ... عكسية تربيعية وتقاس بوحدة ... المتر

نص قانون كولوم

تتناسب القوة المتبادلة بين جسمين مشحونين تناسباً طردياً مع حاصل ضرب مقداري شحنتهما وعكسياً مع مربع المسافة بينهما

الصيغة الرياضية لقانون كولوم

$$F = \mathrm{K}\,\frac{q_{\mathrm{A}}\,q_{\mathrm{B}}}{r^2}$$

ملاحظات هامة :

- تبلغ شحنة الإلكترون أو البروتون $1.6\text{x}10^{-19}$ c.
- القوة كمية متجهة أي لها مقدار و اتجاه .
- ثابت كولوم K= ($N \cdot m^2 / C^2$) 9.0×10^9

الفصل 6

المجالات الكهربائية
Electric Fields

مقدمة :

يمكن أن نقول أن هناك منطقة حول الشحنة تظهر القوة الكهربائية لهذه الشحنة فعندما يؤثر جسم مشحون **A** في جسم مشحون آخر **B** بقوة كهربائية فإن هذه يعني أن الجسم **A** يجب أن يغير بطريقة ما خصائص الوسط وسيشعر الجسم **B** بطريقة ما بذلك التغير وأطلق على هذا التغير المجال الكهربائي .

المجال الكهربائي :

(هي المنطقة التي تحيط بالشحنة الكهربائية والتي تظهر فيها آثار هذه الشحنة)

شحنة الاختبار :

لدراسة المجال الكهربائي نضع فيه شحنة موجبة صغيرة جداً بحيث لا تؤثر في الشحنات الأخرى نرمز لها بالرمز **q'**

شدة المجال الكهربائي :

هو ....مقدار القوة المؤثرة في شحنة اختبار موجبة مقسوما على مقدار هذه الشحنة .

نرمز لها بالرمز (**E**) وحدة قياسها (**N I C**)

– شدة المجال الكهربائي كمية متجهة ولذلك نحتاج إلى مقدار واتجاه لتحديده :

١– المقدار :

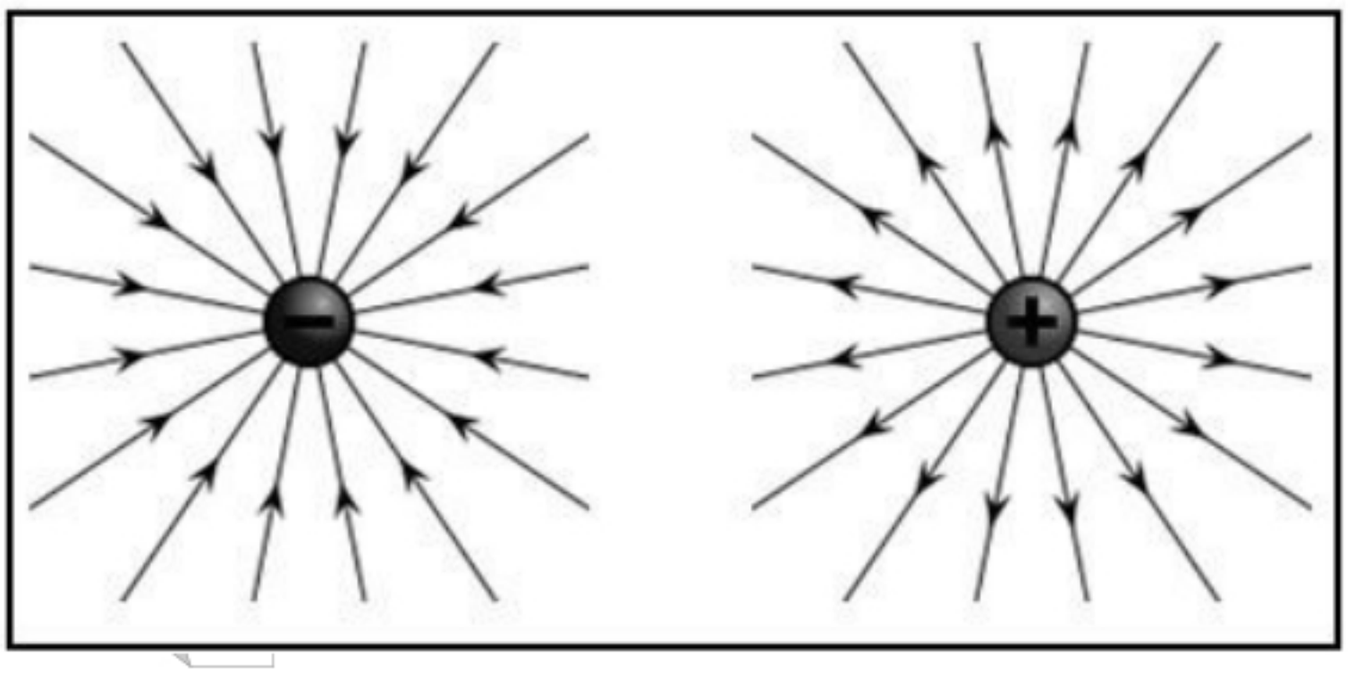
$$E = \frac{F}{q'}$$

أو

$$E = \frac{Kq}{r^2}$$

٢– الاتجاه :

تمثيل المجال الكهربائي :



نسمي هذه الخطوط

بخطوط المجال الكهربائي

ونلاحظ أنها

...تخرج من الشحنة الموجبة

..تدخل إلي الشحنة السالبة

① فرق الجهد الكهربائي :

هو النسبة بين الشغل اللازم لتحريك شحنة ومقدار تلك الشحنة .

$$\Delta V = \frac{W}{q'}$$

وحدة قياسه : J / C وتسمى الفولت وهي كمية قياسية .

-الجهاز الذي يقيس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين يسمى الفولتميتر .

متى يكون فرق الجهد موجبا ومتى يكون سالبا؟

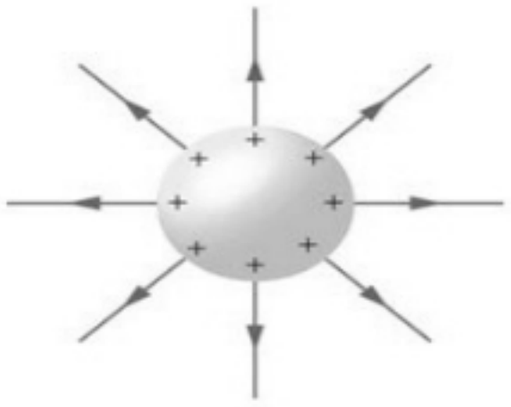
-إذا بذلت الشحنة شغل (الشغل سالب – فرق الجهد سالب)

-إذا بُذل على الشحنة شغل خارجي (شغل موجب –فرق الجهد موجب)

هل يمكن قياس فرق الجهد الكهربائي عند نقطة مفردة؟

لا ، لان فرق الجهد بن نقطتين هو مقياس لمقدار الشغل اللازم لنقل شحنة من نقطة إلى أخرى.

هل هناك دائما فرق جهد بين نقطتين ؟

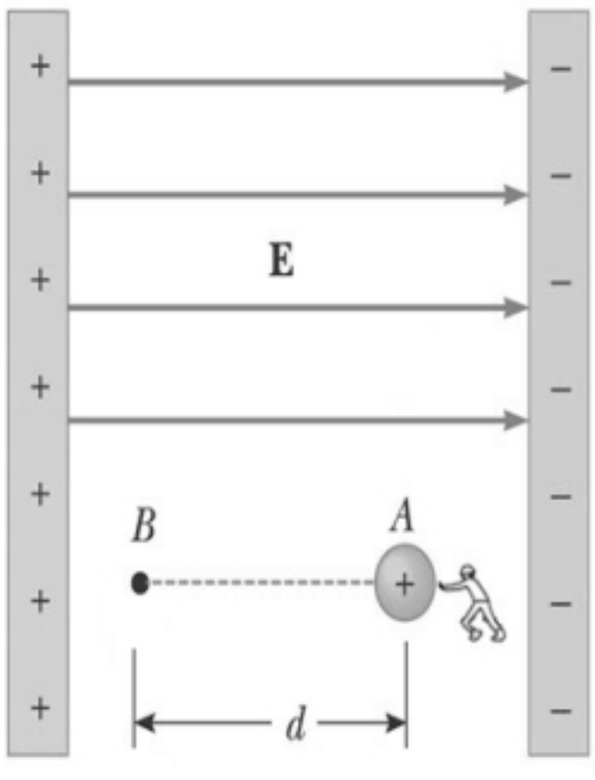


كما بالشكل المقابل : لا، عندما يكون فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين أو أكثر يساوي صفر نسمي هذه النقاط بسطح تساوي الجهد.

الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم :

المجال الكهربائي المنتظم هو المجال الذي تكون شدة المجال الكهربائي ثابتة مقداراً واتجاهاً .

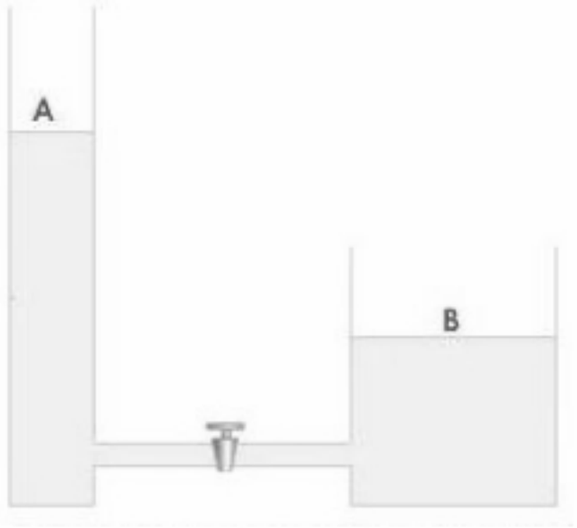
مثال علي المجال الكهربائي المنتظم.المجال بين لوحين موصلين مستويين أحدهما مواز للآخر أحدهما مشحون بالشحنة الموجبة والآخر بالشحنة السالبة .ويكون شكل المجال الكهربائي بينهما خطوط متوازية .



قانون فرق الجهد الكهربائي في مجال كهربائي منتظم :

$$\Delta V = Ed$$

حيث **d** هي المسافة بين اللوحين



b توزيع الشحنات :

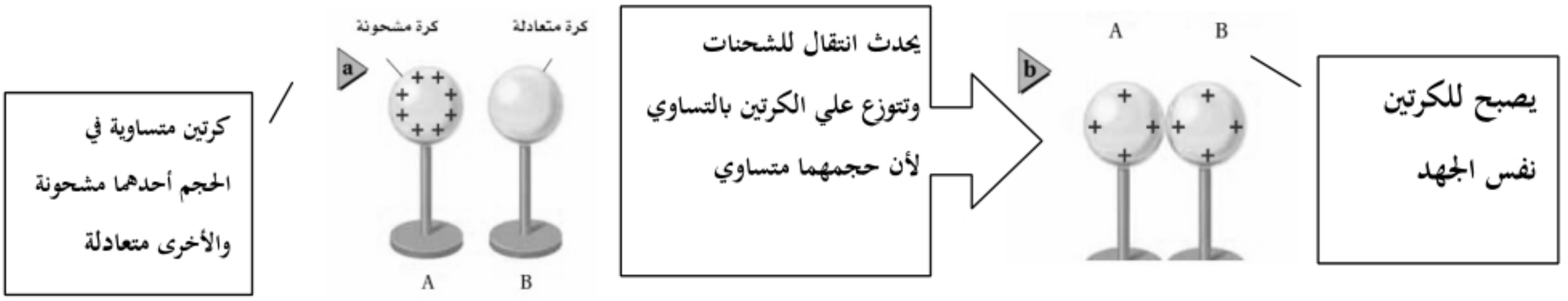
في الشكل المقابل : ماذا يحدث عندما تفتح المحبس بين طرفي الإناءين ؟

سينتقل الماء من المستوى العالي إلي المستوى المنخفض.

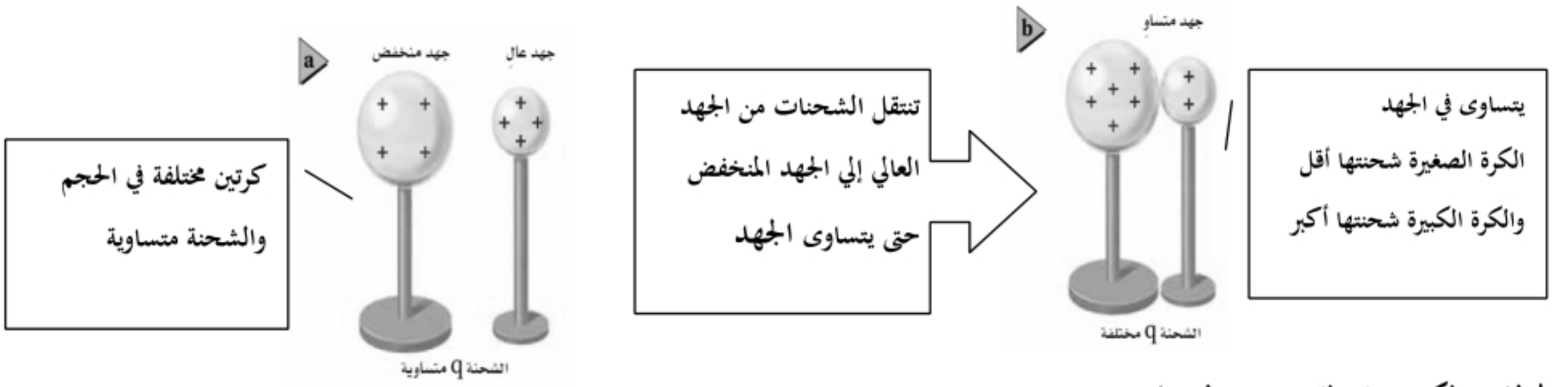
بنفس الطريقة بالنسبة للشحنات إذا انتقلت بين جسمين فإنها ستتوزع حسب مساحة سطحي الجسمين بحيث تنتقل الشحنات من الجهد العالي إلي المنخفض حتى يتساوى جهد السطحين وعندها يتوقف انتقال الشحنات بين الجسمين .

– في الأشكال التالية :

١– صف ما يحدث عندما تتلامس كرتان لهما نفس الحجم إحداهما موجبة والأخرى متعادلة ؟

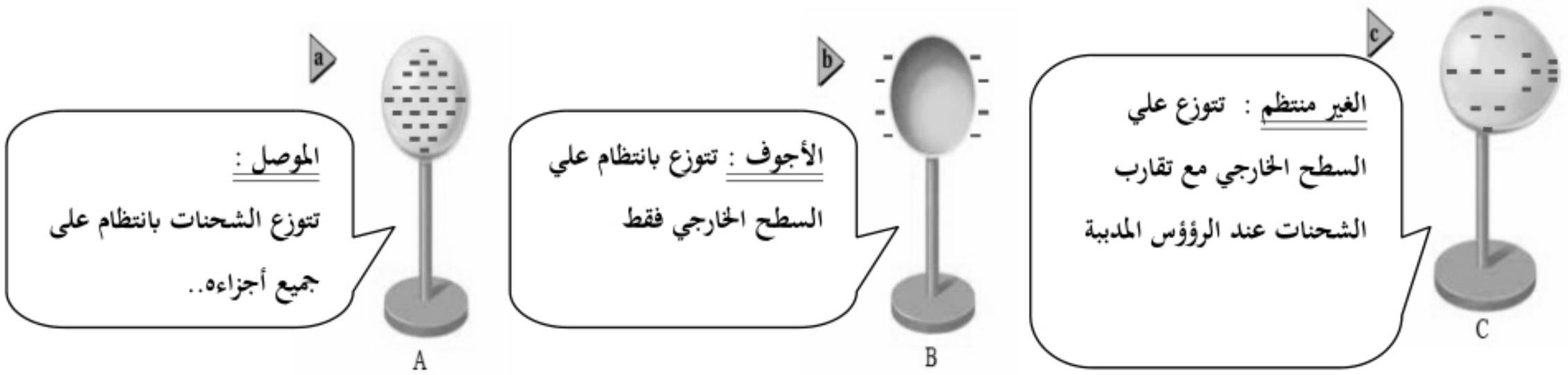


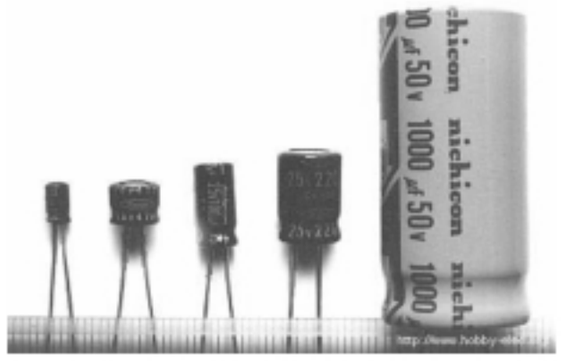
٢– صف ما يحدث عندما تتلامس كرتان مختلفتي الحجم لهما نفس الشحنة ؟



المجالات الكهربائية بالقرب من الموصلات :

كيف تتوزع الشحنات على كل من : الموصل المصمت والموصل الأجوف والموصل غير المنتظم ؟



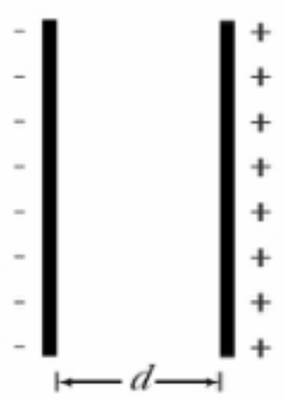


c تخزين الشحنات (المكثف) :

المكثف الكهربائي جهاز يعمل علي تخزين الشحنات الكهربائية .

تركيبه :

يتكون من لوحين متوازيين أحدهما مشحون بشحنة موجبة والآخر مشحون بشحنة سالبة يفصل بينهما مادة عازلة . إما الهواء أو الورق أو الزجاج أو .....



يتم شحن المكثف الكهربائي عن طريق البطارية

السعة الكهربائية :

يرمز للسعة الكهربائية بالرمز **C** وهي النسبة بين الشحنة الكهربائية إلى فرق الجهد الكهربائي.

$$C = \frac{q}{\Delta V}$$

وحدتها :

($C/V \equiv F$ الفاراد)

الفصل 7

الكهرباء التيارية
Current Electricity

توليد التيار الكهربائي :

يعرف التيار الكهربائي (**I**): بأنه معدل تدفق الشحنات الكهربائية خلال وحدة الزمن أي أن :

$$I = \frac{q}{t}$$

وحدة قياسه :يقاس التيار بوحدة (كولوم/ثانية) أو الأمبير.

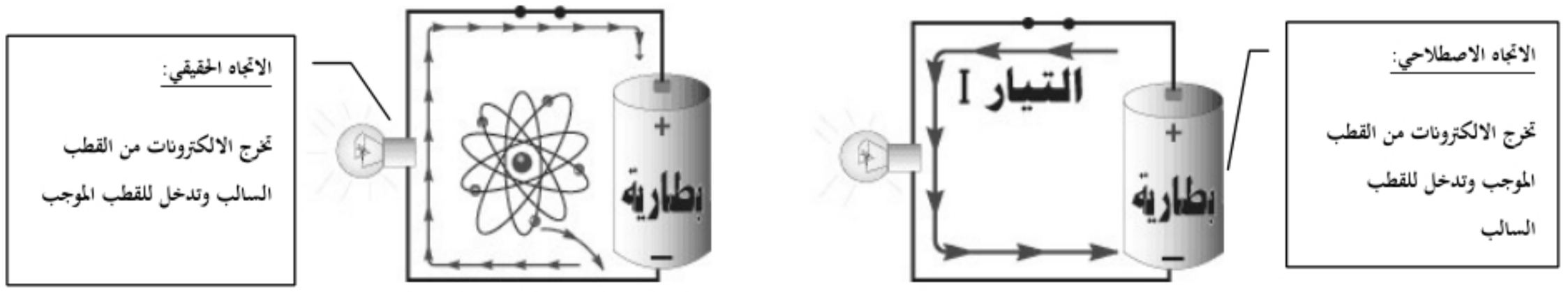
الجهاز الذي يستخدم لقياس التيار الكهربائي هو الأمبير.

توليد التيار الكهربائي:

- لإنتاج طاقة كهربائية نستخدم أجهزة منها البطارية الجافة والتي تحول الطاقة الكيميائية بداخلها إلى طاقة كهربائية
- ويتوقف التدفق عندما يصبح فرق الجهد بين قطبي البطارية صفرا.

اتجاه سريان التيار :

هناك اتجاهان للتيار الكهربائي :



القدرة الكهربائية (**P**):

هي الطاقة الكهربائية المبذولة لكل وحدة من الزمن أي أن :

$$P = \frac{E}{t} \Longleftarrow P = I V$$

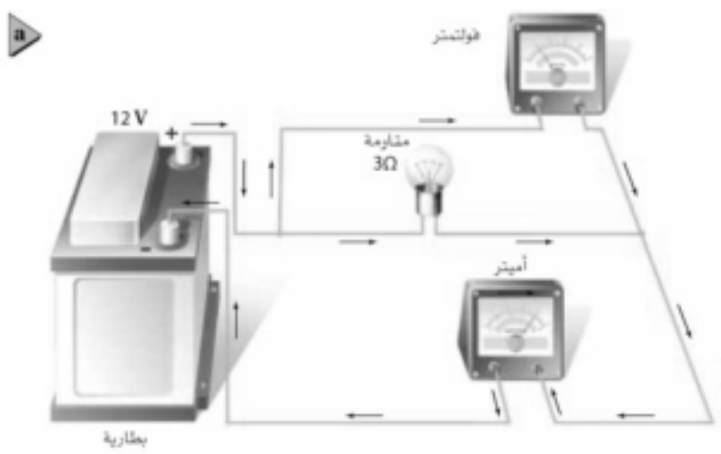
حيث : **E** الطاقة الكهربائية ، **t**: الزمن ، **P** القدرة الكهربائية ،**I** :شدة التيار الكهربائي،**V**:فرق الجهد الكهربائي

الدوائر الكهربائية :

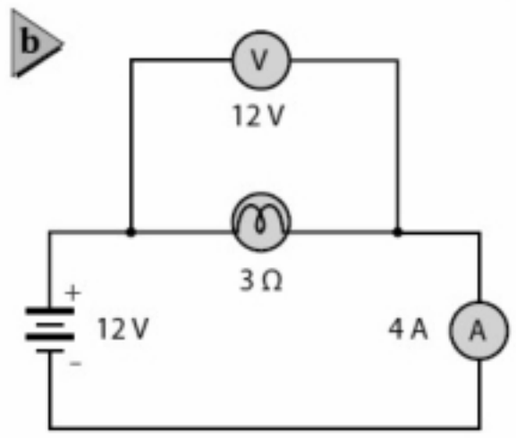
– الدائرة الكهربائية هي حلقة مغلقة أو مسار موصل يسمح بتدفق الشحنات الكهربائية حيث تعمل مضخة الشحنات (البطارية) على تدفق الجسيمات المشحونة والتي بدورها تشكل التيار الكهربائي.

تمثيل الدوائر الكهربائية :

يمكن وصف دائرة كهربائية بالتمثيل التصويري للدائرة أو بالتمثيل التخطيطي لها

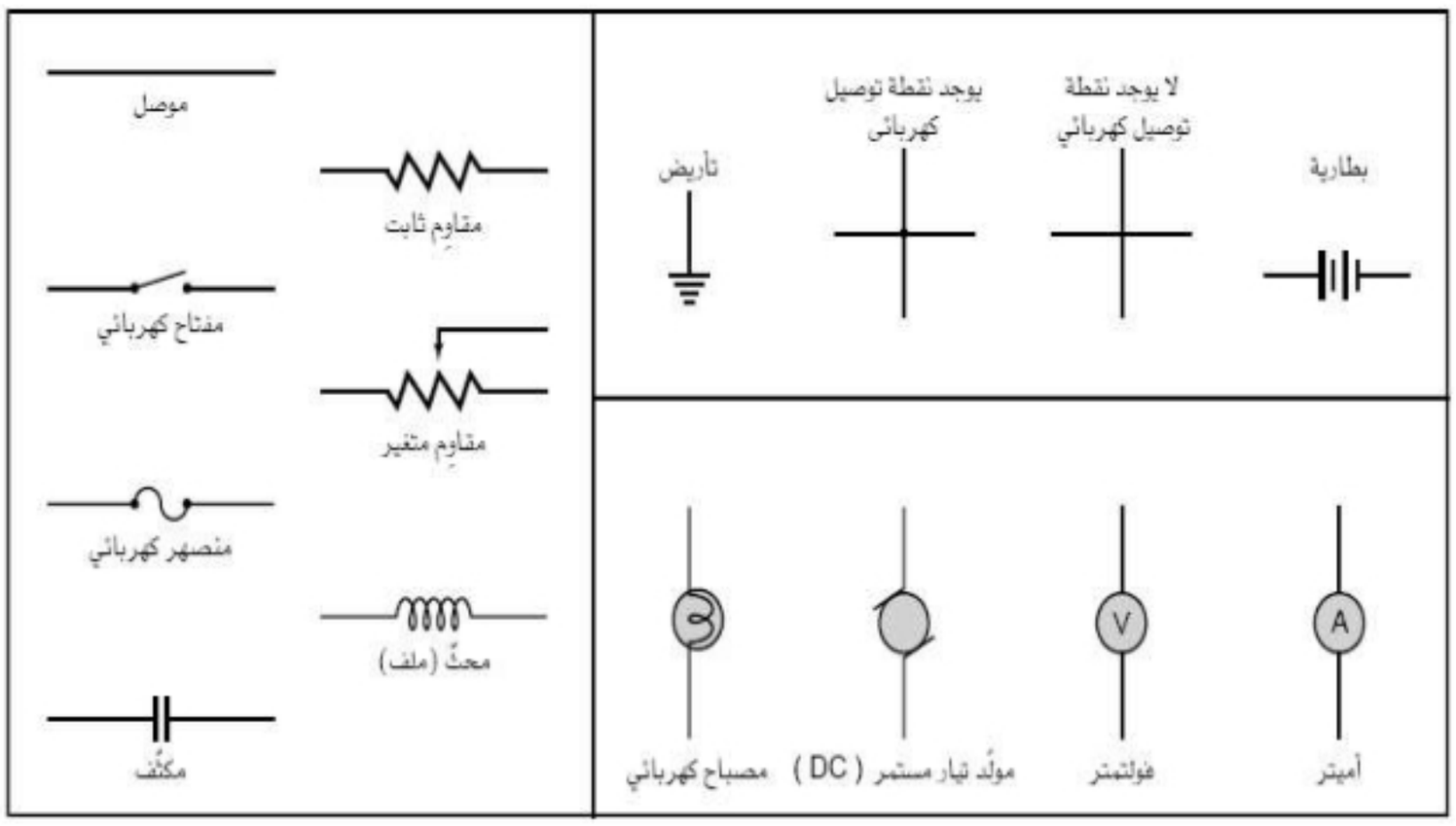


الرسم التصويري

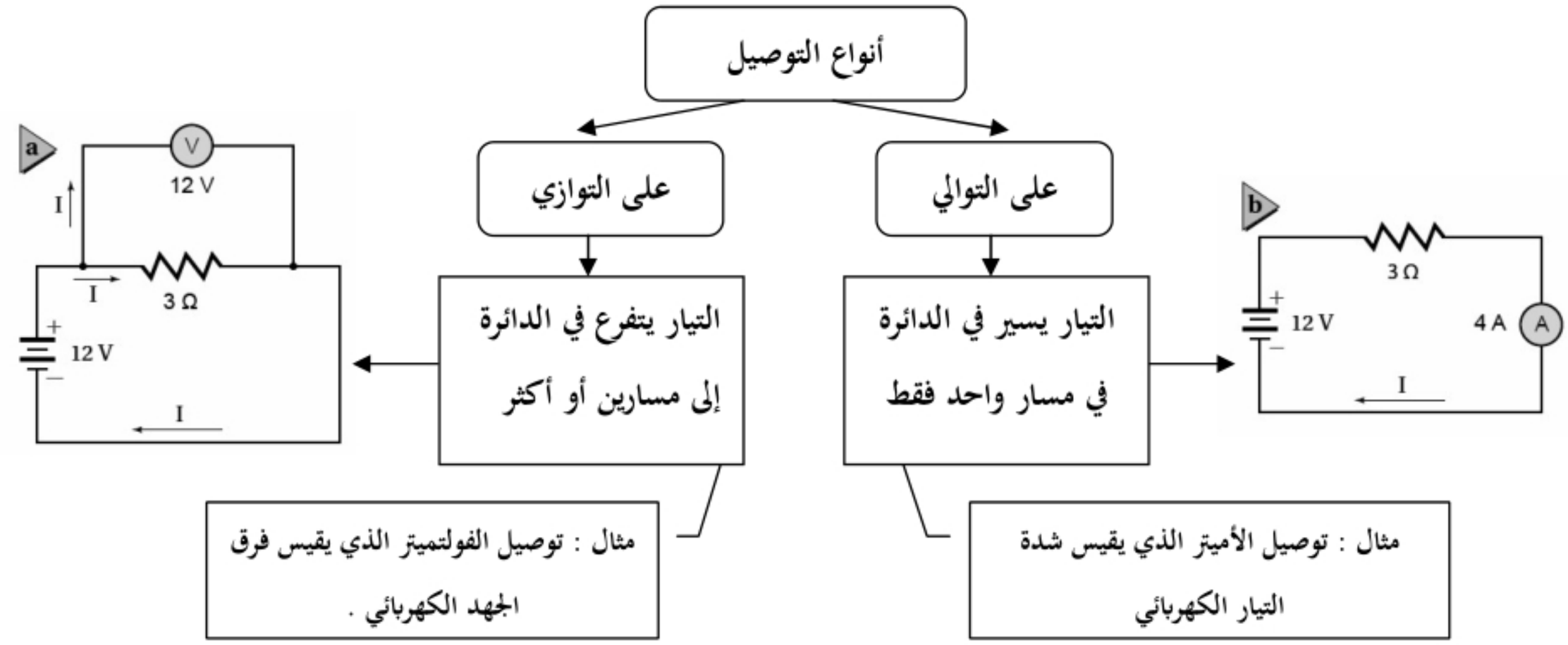


الرسم التخطيطي

في الرسم التخطيطي للدوائر الكهربائية هناك رموز لأجزاء الدائرة الكهربائية ومنها :



أنواع توصيل الأجهزة في الدوائر الكهربائية



المقاومة الكهربائية (R):

(هي خاصية ممانعة الموصل لمرور التيار الكهربائي فيه مما ينتج عنها ارتفاع في درجة حرارته)

سببها :

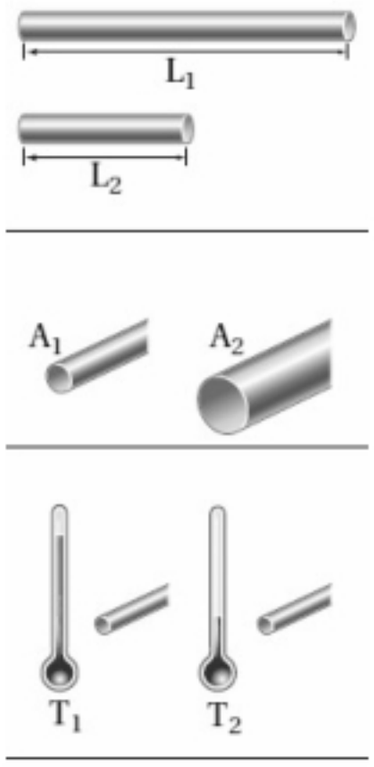
لأن الالكترونات أثناء حركتها داخل السلك تصطدم ببعض ذرات السلك فيتحول جزء من طاقة حركتها إلى حرارة.

وحدة قياس المقاومة :

(الأوم) ورمزها (Ω)

العوامل المؤثرة علي مقدار المقاومة الكهربائية :

من الشكل المقابل العوامل المؤثرة علي مقدار المقاومة الكهربائية:



١- طول الموصل: كلما زاد طول الموصل زادت المقاومة .

٢- مساحة مقطع الموصل : كلما زادت مساحة مقطع الموصل قلت المقاومة .

٣- درجة الحرارة : كلما زادت درجة الحرارة زادت مقاومة السلك .

٤- نوع مادة السلك .

أنواع المقاومات :

١- مقاومات ثابتة وهي المقاومات التي تكون ثابتة المقدار ويرمز لها في الدوائر الكهربائية بالرمز

٢- مقاومات متغيرة وهي المقاومات التي مقدارها يتغير بتغير إحدى العوامل المؤثرة عليها

ويرمز لها بالدوائر الكهربائية

قانون أوم :

يدرس القانون العلاقة بين شدة التيار(I)المار في مقاومة وفرق الجهد بين طرفيها (V)

نص القانون:

(تتناسب شدة التيار المار في موصل طرديا مع فرق الجهد بين طرفيه .)

و بصورة رياضية :

$$V \ \alpha \ I$$

$$V = I \times \text{ثابت}$$

ثابت التناسب يسمى المقاومة الكهربائية (R)

$$V = I \times R$$

استخدام الطاقة الكهربائية

تحولات الطاقة في الدوائر الكهربائية :

-يمكن استخدام الطاقة التي تدخل دائرة كهربائية بطرائق مختلفة؛ فالمحرك الكهربائي يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية ، ويحول المصباح الطاقة الكهربائية إلى ضوء.

كذلك تزداد درجة حرارة مقاومة عندما يمر به تيار كهربائي بسبب تصادم الالكترونات مع ذرات المقاومة وقد استغلت هذه الخاصية في المدفأة الكهربائية وفي الكواية تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة حرارية .

قوانين القدرة الكهربائية :

$$P = I^2R$$

$$P = I \times V$$

$$P = \frac{V^2}{R}$$

قوانين الطاقة الحرارية :

$$E = Pt$$

$$E = I^2 Rt$$

$$E = (\frac{V^2}{R})t$$

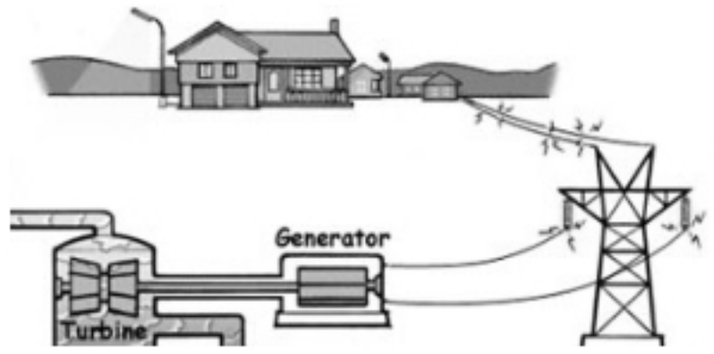
الموصلات الفائقة التوصيل :

هي الموصلات التي تكون مقاومتها (للتيار) = صفر وبالتالي فهي تنقل الطاقة بدون حدوث ضياع لهذه الطاقة

ويتم الحصول علي الموصلات فائقة التوصيل عن طريق تبريدها إلى درجات حرارة منخفضة تصل إلى اقل من ($100\ K^{o}$)

نقل الطاقة الكهربائية :

محطات التوليد الكهربائية قادرة علي إنتاج كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية حيث تنقل هذه الطاقة إلي مسافات كبيرة حتى تصل للمنازل .



فكيف يمكن أن تحدث عملية النقل بأقل خسارة ممكنة من للطاقة علي شكل طاقة حرارية ؟؟

يتم تقليل القدرة الضائعة (الطاقة الحرارية الضائعة) بطريقتين :

١- تقليل المقاومة :

وعندها يستخدم أسلاك ذات موصلية كبيرة وقطر كبير فتكون مقاومتها قليلة إلا أن هذه الأسلاك تكون باهظة الثمن و وثقيلة الوزن .

٢- تقليل شدة التيار :

ولنقل القدرة الكهربائية مسافات طويلة تستخدم خطوط نقل القدرة الكهربائية جهوداً تزيد علي 500 000 V

عند محطة التوليد

↓

تقل إلي 2400 V

عند المحطات الفرعية

↓

تقل إلي 220 V , 110 V

في المنازل

حساب تكاليف استخدام جهاز معين :

لحساب تكاليف الكهرباء لجهاز معين لابد من معرفة الآتي :

(P) القدرة بالكيلوواط .

(t) الزمن الذي يعمله الجهاز بالساعة .

(c) ثمن الكيلوواط . ساعة بالهللات.

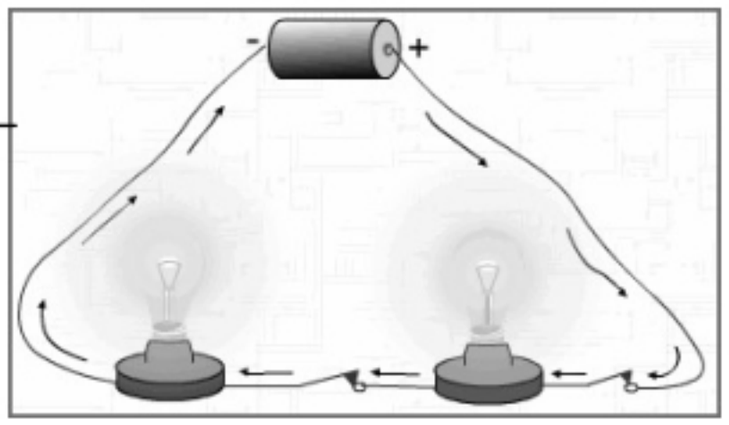
ثم نعوض في المعادلة التالية :

$$\text{التكاليف} = P\ t\ C$$

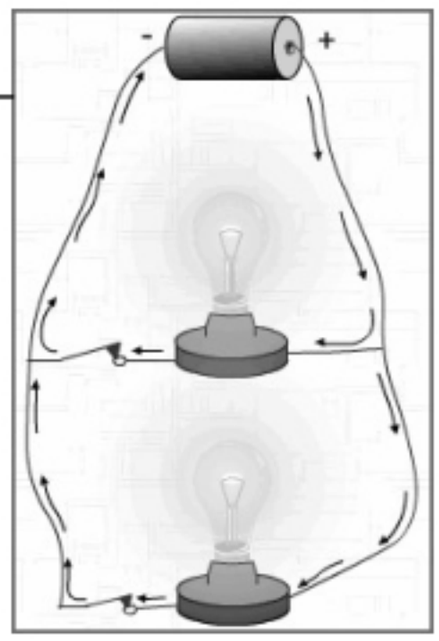
الفصل 8
دوائر التوالي والتوازي الكهربائية
Series and Parallel Circuits

درسنا في الفصل السابق أنواع توصيل الأجهزة الكهربائية وهي :

توصيل على التوالي

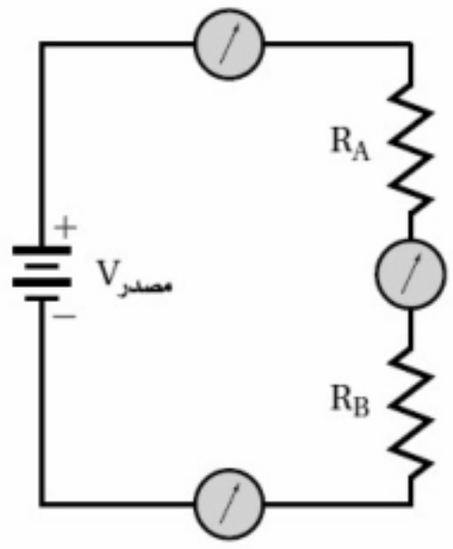


توصيل على التوازي



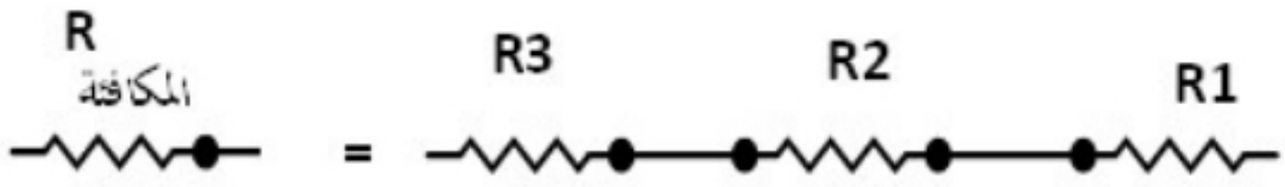
دوائر التوالي الكهربائية:

تسمي الدائرة في الشكل التالي والتي يمر في كلِّ جزء من أجزائها التيار نفسه دائرة التوالي.



المقاومة المكافئة :

هي المقاومة التي تحل مجموعة من المقاومات أي أن :



في التوصيل علي التوالي تساوي المقاومة المكافئة مجموع هذه المقاومات المتصلة علي التوالي:

في التوصيل علي التوالي ← $R = R1 + R2 + ...$

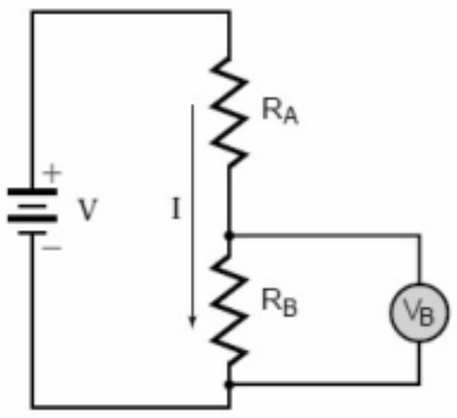
ويصبح التيار الكهربائي المار في مجموعة من المقاومات المتصلة علي التوالي

في التوصيل علي التوالي ←

$$I = \frac{V_{مصدر}}{R}$$

حيث **R** هي المقاومة المكافئة

الهبوط في فرق الجهد في دائرة التوالي :



أفرض أن لدينا بطارية جهدها **9V** ونريد فرق جهد مقداره **5V** فماذا نفعل لكي نخفض الجهد من **9V** إلى **5V** ؟

تعرفنا سابقاً أن المجموع الكلي للتغيرات في الجهد يساوي صفر.

لذا نستخدم دائرة تسمى مجزئ الجهد وهي دائرة توالي تستخدم لإنتاج جهد منخفض من بطارية ذات جهد مرتفع.

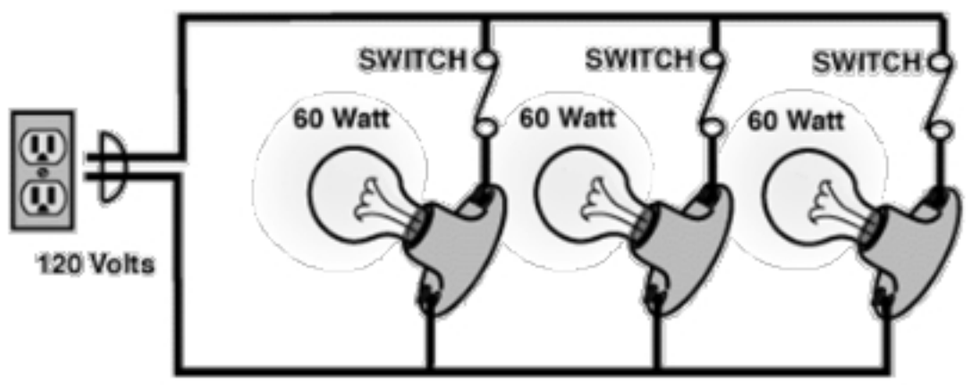
ويكون الهبوط في الجهد في المقاومة R_B هو :

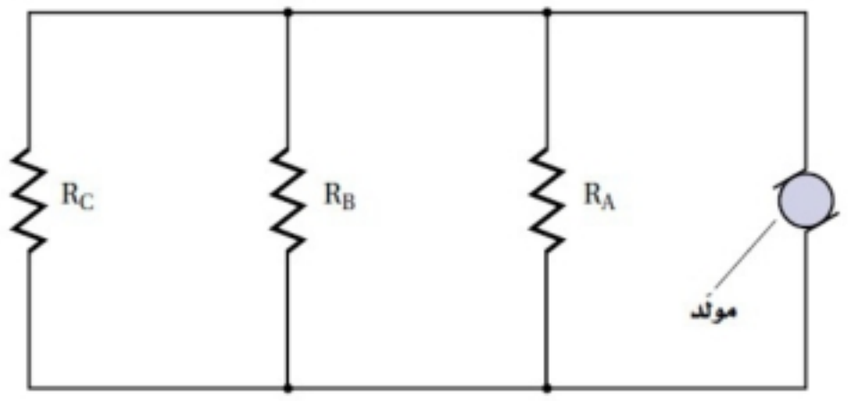
$$V_B = \left(\frac{V R_B}{R_A + R_B}\right)$$

انظر للدائرة في الأعلى لمعرفة معاني الرموز

دوائر التوازي الكهربائية :

تسمي الدائرة التي تحتوي على مسارات متعددة للتيار الكهربائي دائرة التوازي.





المقاومة المكافئة لمجموعة مقاومات موصولة على التوازي :

$$\frac{1}{R}=\frac{1}{R_A}+\frac{1}{R_B}+\frac{1}{R_C}\ldots\ldots$$

$$I=\frac{V_{مصدر}}{R}$$

في التوصيل علي التوازي

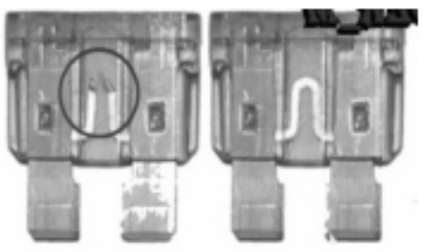
حيث R هي المقاومة المكافئة

الدرس الثامن : تطبيقات الدوائر الكهربائية

أدوات السلامة :

المنصهرات والقواطع :

المنصهرات هي: قطعة قصيرة من معدن موصل تنصهر عندما يمر فيها تيار كبير وتقطع التيار عن الدائرة وسمك هذه القطعة الفلزية يحدده مقدار التيار اللازم لعمل الدائرة الكهربائية، بحيث يمر فيها التيار الكهربائي بأمان دون أن يؤدي إلى تلفها.



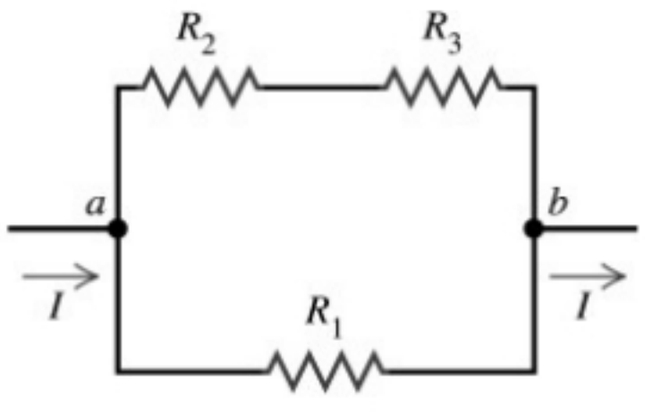
أما القاطع الكهربائي فهو : مفتاح كهربائي آلي يعمل على فتح الدائرة الكهربائية عندما يتجاوز مقدار التيار المار فيها القيمة المسموح بها ، لأن مرور هذا التيار يحدث حملا زائدا على الدائرة فيعمل هذا القاطع على فتح الدائرة الكهربائية وإيقاف التيار .

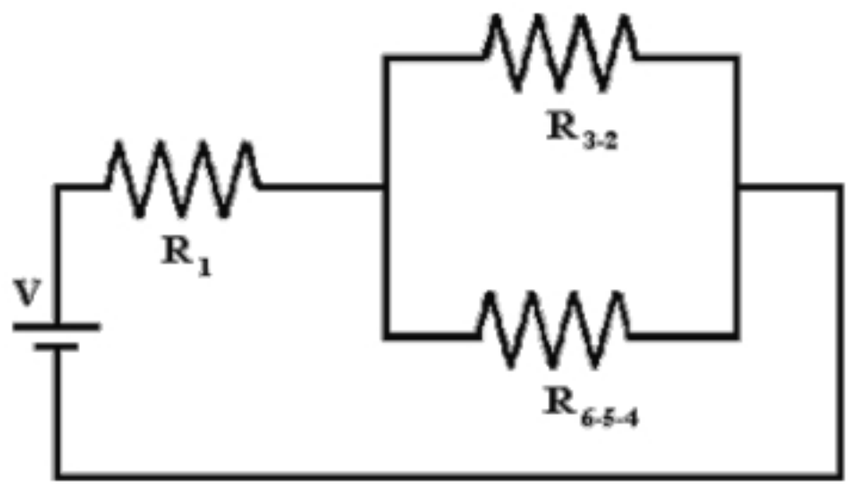
فائدة المنصهرات وقواطع الدوائر الكهربائية :

تعمل كأدوات حماية وسلامة وتمنع حدوث حمل زائد في الدائرة الكهربائية عند تشغيل عدة أجهزة في وقت واحد .

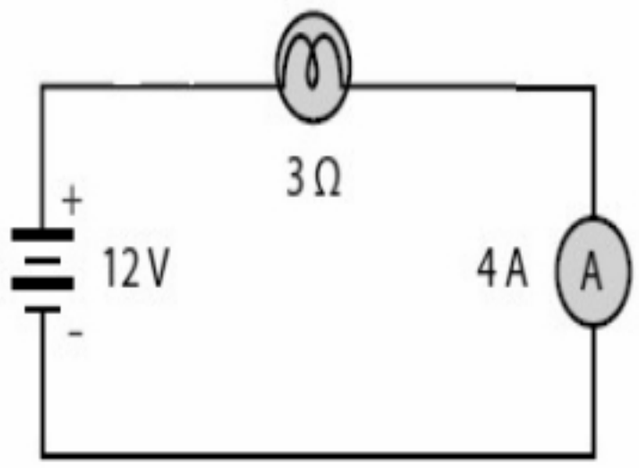
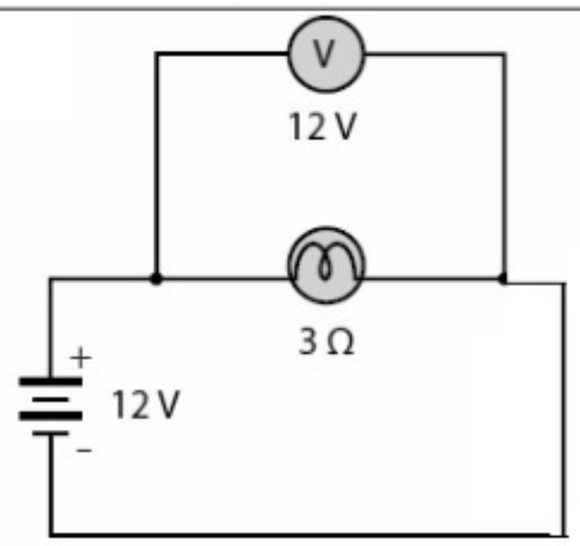
الدوائر الكهربائية المركبة :

تسمي الدائرة التي تحتوي على نوعي التوصيل التوالي والتوازي معا دائرة كهربائية ُ مركبة كما بالاشكال التالية :





الأميترات و الفولتميترات :

	الأميتر	الفولتميتر
الرسم		
الشكل		
طريقة توصيله في الدائرة	يوصل على التوالي	يوصل على التوازي مع الجهاز
استخدامه	قياس شدة التيار الكهربائي	قياس فرق الجهد الكهربائي بين نقطتين