الكهرباء من حولنا :

1) أهمية الكهرباء

اكتشف الانسان الكهرباء التي أصبحت تستعمل في مجالات مختلفة كتشغيل مصابيح الإنارة والأجهزة الكهربائية المنزلية، مثل : التلفاز والحاسوب والكيف والفرن الكهربائي..... بالإضافة الى تشغيل الآلات في المجال الصناعي.

قبل اكتشاف الكهرباء كان الانسان يعتمد على النار للإنارة وطهو الطعام.

بدأت قصة اكتشاف الكهرباء منذ القدم، ثم اكتشاف العمود على يد الإيطالي فولطا سنة 1800، واختراع المصباح الكهربائي سنة 1887 على يد المخترع الأمريكي توماس أديسون.

2) توليد الكهرباء

يتم توليد الكهرباء في محطات مختلفة أهمها :

- المحطات الكهرمائية: التي تعتمد على حركة الماء في السدود لتدوير المنوبات التي تولد الكهرباء
- المحطات الكهرحرارية : التي تعتمد على حركة بخار الماء الناتج عن إحتراق البترول أو الفحم أو الغاز.....
- المحطات النووية : التي تعتمد على الطاقة النووية.
- محطات الطاقة المتجددة : التي تعتمد على الرياح أو الشمس (الألواح الشمسية)

3) نقل الكهرباء

تنقل الكهرباء من محطات توليد الكهرباء الى مكان الاستهلاك (البيوت، الشوارع، المصانع.....) بواسطة الأسلاك الموصلة.

نستعمل الكهرباء في حياتنا اليوميّة لعدّة أغراض منها : الإنارة، التسخين تشغيل المحرّكات، الأتصالات السّلكيّة واللاسلكيّة ...

محطة مائية

محطة شمسية

محطة رياحية

محطة نووية

محطة حرارية

نجّحني
www.najahni.tn

اضافة : بعض علماء الكهرباء

مايكل فارادي (1867-1791)

من اهم ما تركه لنا هو المحرك الكهربائي.

جورج اوم (1854-1787)

وضع القانون حول العلاقة بين شدة التيار الكهربائي والمقاومة وفرق الجهد.

اندريه ماري امبير (1836-1775)

انشأ أسس الكهرومغناطيسية و رأى أن بين الكهرباء و المغناطيسية علاقة وطيدة.

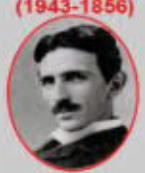
بنجامين فرانكلين (1790-1706)

كان هو أول من فهم (ثم اثبت) أن البرق هو ظاهرة ذات طبيعة كهربائية.

البرت اينشتين (1955-1879)

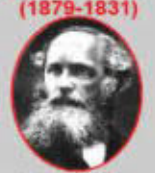
حصل على النوبل لأبحاثه في الكهروضوئية: ضوء "يتنتج" الكترونات.

نيكولا تيسلا (1943-1856)



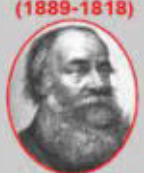
كان له الفضل في ايجاد المولد المعتمد على التوتر المتناوب للكهرباء.

جيمس ماكسويل (1879-1831)



توسع في أبحاث فارادي و وضع نظرية المجالات الكهرومغناطيسية.

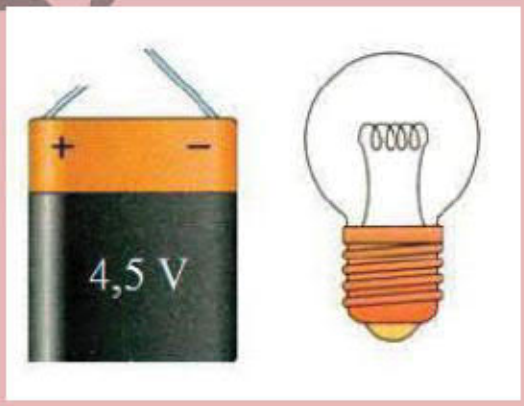
جيمس جول (1889-1818)



فهم العلاقة بين التيار الكهربائي و المقاومة و الحرارة الناتجة.

الـــــدرس الأوّل : الـــــدّارة الكهربائيّة البسيطة

I. 1-كيفيّة استعمال الكهرباء :



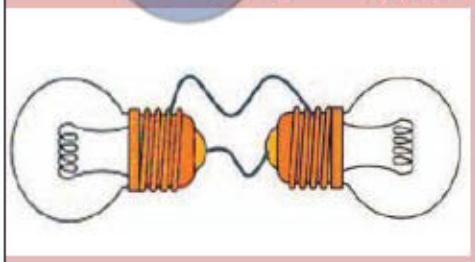
*ينير المصباح إذا كانت أجزاءه المعدنيّة في تلامس ، كلّ على حدة ، مع طرفي العمود الجافّ .

*ينير المصباح إذا كانت أجزاؤه المعدنية موصولة ، كلّ على حدة ، مع طرفي العمود الجافّ ، بأسلاك من النحاس .

www.najahni.tn

2. المولّد و المتقبّل :

*في التجارب السابقة التي مكنت من إضاءة المصباح .هل يوجد تركيب لا يحتوي على عمود جافّ ؟



*هل يمكن تشغيل مصباح بمجرّد إيصاله بمصباح آخر ؟

*ما الفرق بين العمود الجافّ و المصباح ؟

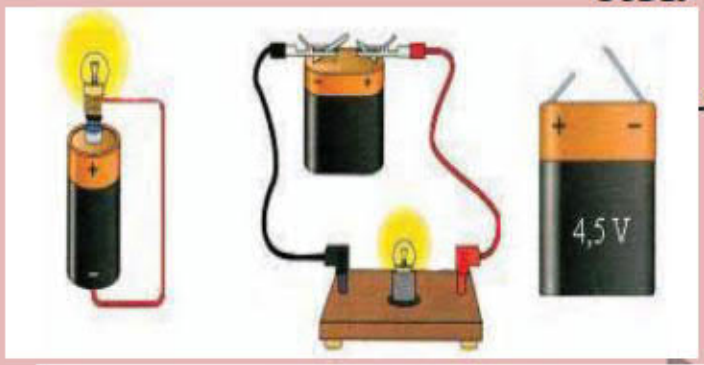
**استنتاج :

المولّد : هو العنصر الكهربائي الذي يولّد الطاقة الكهربائيّة وهو يمثّل مصدر التغذية . وهو عنصر لا يمكن الإستغناء عليه .

مثال : بطاريّة – خليّة مسطّحة – دينامو الدرّاجة

المتقبّل : هو العنصر الذي يستهلك التيّار الكهربائي .

مثال : مصباح – محرّك – صمّام مشعّ – محلال

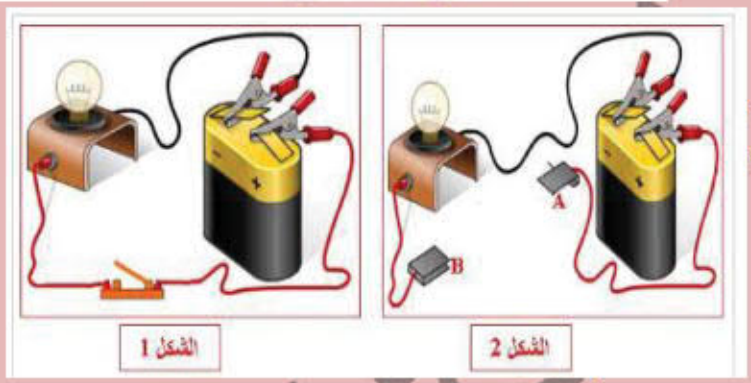


3 - خاصيّة المولّد :

للمولّد قطبان القطب الحامل لعلامة + يسمّى القطب الموجب و الحامل للعلامة – يسمّى القطب السالب

II/- النواقل و العوازل :

أنجز التركيب التالي و ادرج في كل مرّة بين A و B بعض المواد : مسمار –نحاس رصاص – اليمينيوم – ماء مالح – ماء نقي خشب –نقود – بلاستيك- زجاج .



1 -ملاحظة :

هناك مواد ناقلة للتيار الكهربائي و أخرى لا تسمح بمروره .

2 -استنتاج : يمكن تصنيف المواد إلى مواد ناقلة و أخرى عازلة .

- العوازل : هي المواد التي تسمح بمرور التيّار الكهربائي .
- العوازل : هبي المواد التي تمنع مرور التيّار الكهربائي

3 -الرموز و الرسوم السانيّة الكهربائيّة :

نستعمل الرموز المقننة

www.najahni.tn

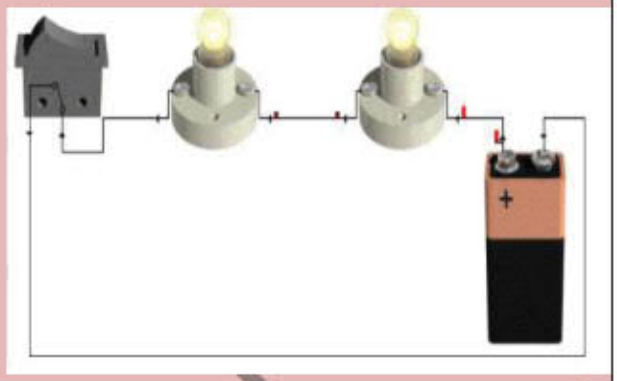
الجسم	يضيء المصباح	لا يضيء المصباح
الحديد	*	
الخشب		*
الالومنيوم	*	
البلاستيك		*
الهواء		*
الماء المالح	*	
الماء الخالص		*

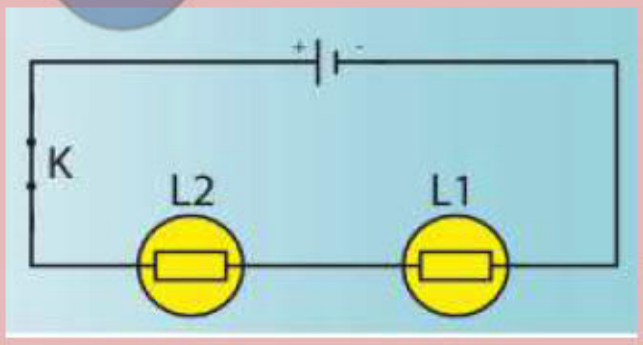
إسم العنصر	شكله الحقيقي	رمزه الإصطلاحي
العمود الكهربائي (المولد الكهربائي)		
المصباح الكهربائي		
أسلاك الربط		
قاطع التيار الكهربائي	قاطع تيار مغلق	قاطع تيار مغلق
	قاطع تيار مفتوح	قاطع تيار مفتوح

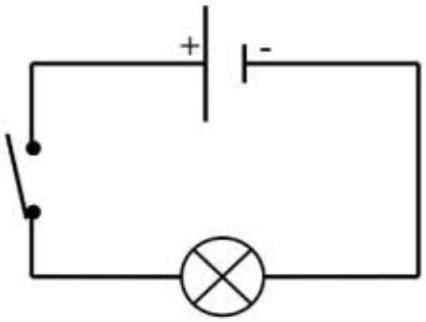
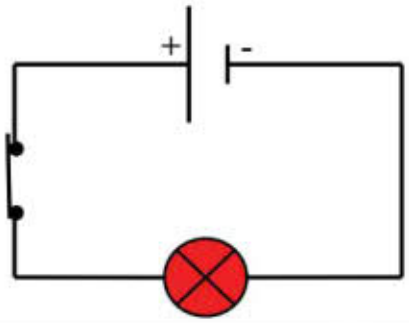
www.najahni.tn

4 -تمثيل الدّارة الكهربائيّة البسيطة :

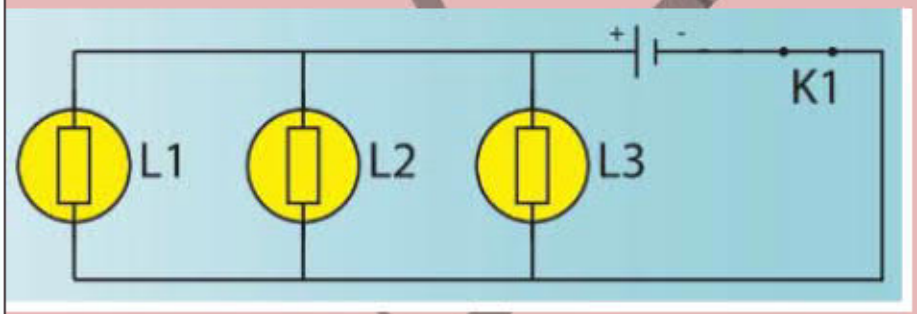
أ - دارة كهربائيّة بالتسلسل : عدد العناصر يساوي عدد الأسلاك





تمثيل الدارة الكهربائية البسيطة المفتوحة	تمثيل الدارة الكهربائية البسيطة المغلقة
	

ب -تركيب بالتوازي : عدد الأسلاك يفوق عدد العناصر



- تضيء المصابيح المركبة على التوازي بكيفية مستقلة عن بعضها البعض.
- إذا أتلفت إحدى المستقبلات في تركيب على التوازي؛ تستمر باقي المستقبلات في الاشتغال.

ج- دارة قصيرة : تتسبّب في اتلاف الأجهزة

www.najahni.tn

التيّار الكهربائي : تأثيراته واتّجاهه

I/-اتجاه التيار الكهربائي:

1-تجربة و ملاحظة :

عند مرور التيّار الكهربائي في الدّارة تنحرف الإبرة الممغنطة في اتجاه معيّن .

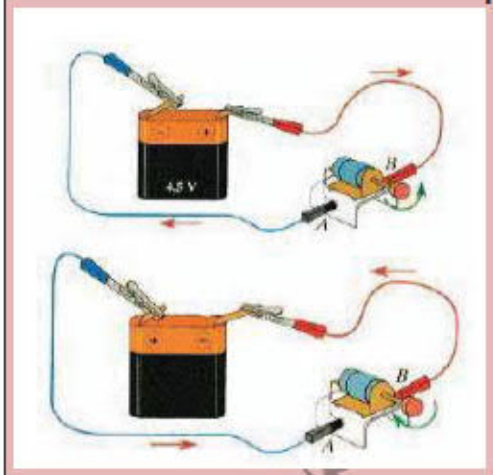
عند مرور التيّار الكهربائي في الدّارة .يدور المحرّك في اتجاه معيّن من القطب الموجب إلى القطب السالب .

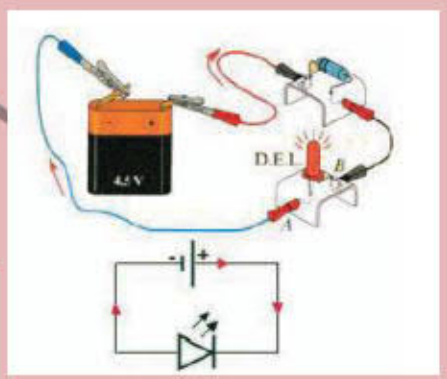
*عند عكس أقطاب المولّد يدور المحرّك في الاتجاه المعاكس .

*عند استعمال الصمام المشع:

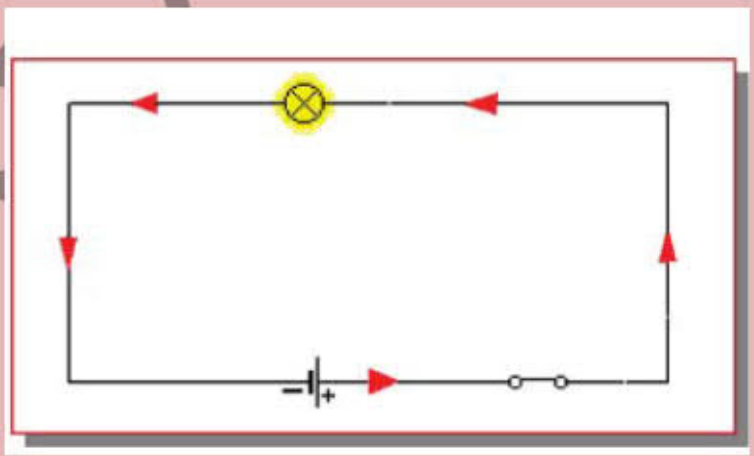
ففي حالة يسمح الصمام بمرور التيّار الكهربائي .

يلعب دور القاطعة المغلقة .و في الحالة الأخرى يمنع مرور التيّار الكهربائي : دور القاطعة المفتوحة .





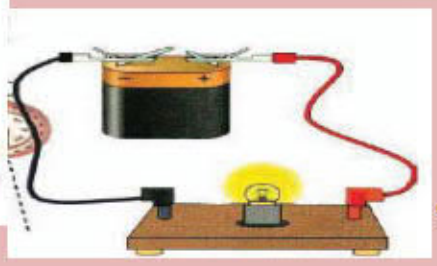
• إن للتيّار الكهربائي اتجاها، فهو يخرج من القطب الموجب للمُولد ويرجع عبر الدّارة إلى قطبه السّالب.



www.najahni.tn

II/-تـــأثيرات التيّار الكهربائـــي :

1-التأثير الـــحـــراري :



*ترتفع درجة حرارة المصباح

⟸ للتيار الكهربائي تأثير حراري

⟸

2- التأثير الضوئي :

يشعّ الصمّام المشعّ دون ارتفاع لدرجة حرارتـــه .

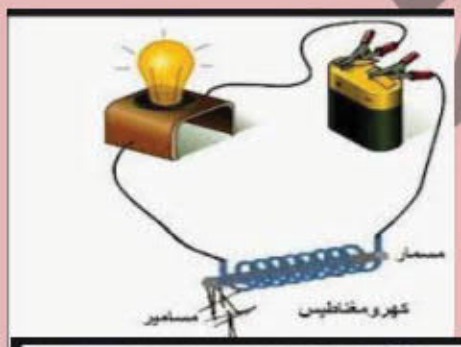
⟸ للتيار الكهربائي تأثير ضوئي

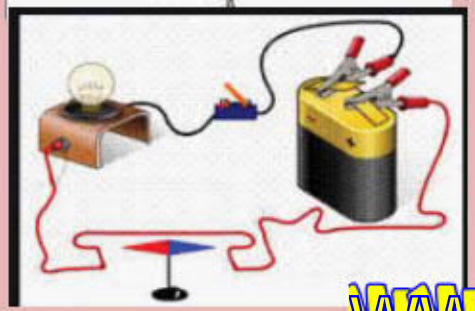
3-الـتأثير الكيميائـــي :

- ظهور فقاقيع غازيّة على مستوى الاكترود .
- تحوّل الماء المالح إلى ماء جافال .

⟸ للتيّار الكهربائي تأثير كيميائـــي

4-التأثير المغناطيسي :





*عندما يعبر التيار الكهربائي الوشيعة تصبح هـــذه الأخيرة قادرة على جذب قطـــع المسامير اي تصبح شبيهة بمغنط .

- عندما يخترق التيار الكهربائي الدارة الكهربائيّة تنحرف الإبرة الممغنطـــة .

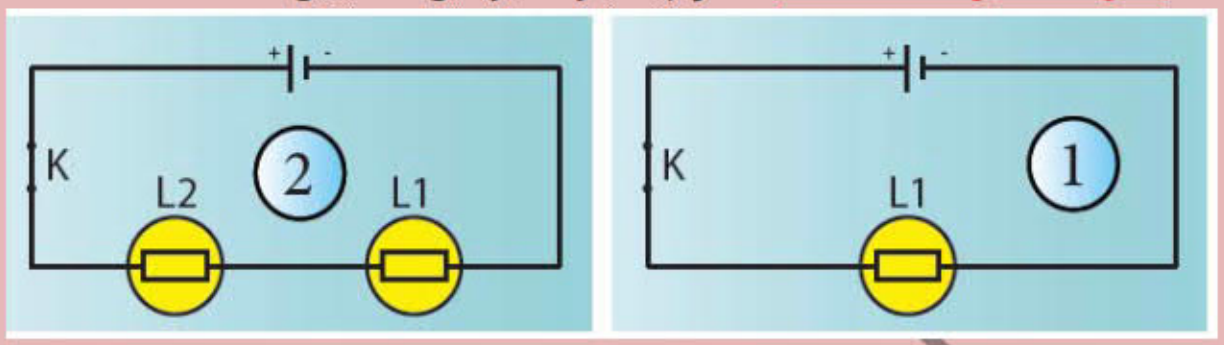
⟸ للتيار الكهربائي تأثير مغناطيسي .

www.najahni.tn

شدّة التيّار الكهربائي

I/-تـــغـــيّـــر شـــدّة التيّار الكهربائـــي :

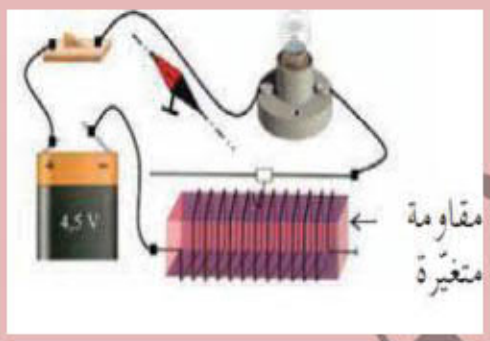
1-تجربـــــة و ملاحظـــــة : نقوم بانجاز التجربتين التاليتين :

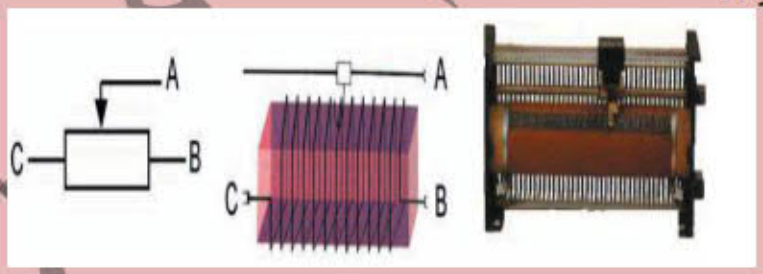


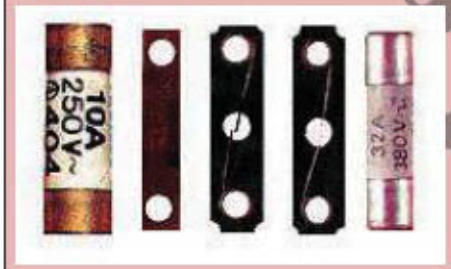
*يضيء المصباح ان بشكل ضعيف لأنّ شدّة التيّار الكهربائي تنخفض كلّما ازداد عدد المصابيح .فنقول أن مفعول التيّار الكهربائي في الدّارة عدد1 أشدّ من مفعول التيار الكهربائي في الدارة عدد2 .

2-استنتاج :

*يمكن تغيير شدّة التيار الكهربائي بادخال أو حذف عدد من المتقبلات في دارة بالتسلسل نقول أن مقاومة الدّارة لعبور التيّار الكهربائي تزداد كلّما ازداد عدد المتقبلات في دارة بالتسلسل . يمكن التحكّم في شدّة التيّار الكهربائي في دارة بالتسلسل باستعمال مقاومة متغيرة .







**لحماية الأجهزة من التعطّب أو الإتلاف بسبب ارتفاع شدّة التيّار الكهربائي نستعمل الصهائر المعيرة التي تقطع التيار الكهربائي عند بلوغ شدّته مستوى الخطورة .

*لتأمين وقاية متواصلة لا يجب تعويض صهيرة إلّا بصهيرة من نفس العيار.

II/-تعريف شدّة التيّار الكهربائي : مقدار فيزيائي يعبّر عن كميّة الكهرباء التي تعبر الدّارة الكهربائيّة نرمز له بالحرف I ووحدة قيسهـــا العالميّة هي الأمبير رمزه الحرف A .

www.najahni.tn

قيس شدّة التيّار الكهربائي

I/-جهاز قيس شدّة التيّار الكهربائـــي:

1 -جـــهـــاز الأمبرمتر :

*رمـــــزه في الرموز المقنّنة : —Ⓐ—

* يتمّ تركيبه دائما بالتسلسل

*لا يمكن تركيبه مباشرة مع المولّد .

*لقيس شدّة التيار الكهربائي بواسطة الامبيرميتر الإبري :

-ربط القطب الموجب بالقطب الموجب و القطب السالب بالقطب السالب .

-اختيار العيار المناسب

-اختيار التيار الكهربائي المناسب تيار مستمر أو تيار متغيّر .

*لتحديد شدّة التيّار الكهربائي نعتمد القاعدة التالية : الشدّة = القراءة * العيار / السلّم.

$$\text{شدة التيار} = \frac{\text{اشارة الابرة} \times \text{قيمة العيار}}{\text{عدد تدريجات المينـاء}}$$

2 -الأمبيرميتر الرّقْمي أو جهاز الملتيمتر متعدّد الوظائ

*يركّب بالتسلسل

*اختيار العيار المناسب .

*اختيار نوع التيّار الذي يعبر الدّارة الكهربائيّة متغير أو مستمرّ .

- قيمة الشدّة تظهر مباشرة على شاشة الجهاز
- الامبيرميتر الرّقْمي أكثر دقّة من الإبري .
- العيار الأصغر هو العيار الاكثر دقّة : C≥I

– المليّأمبير (mA) : $1A = 1000\ mA \Leftrightarrow 1mA = 0{,}001\ A$

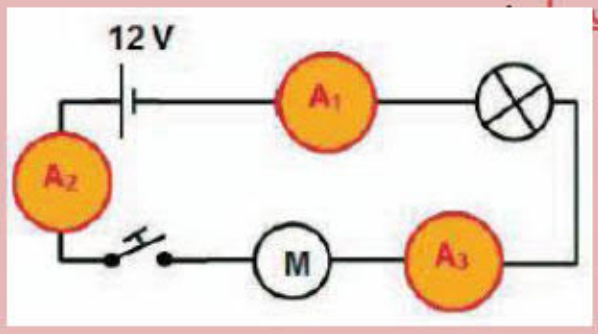
– المكروأمبير (µA) : $1mA = 1000\mu A \Leftrightarrow 1\mu A = 0{,}001\ mA$

$1\ \mu A = 0.000001A$ / $1A = 1000000\ \mu A = 10^6\ \mu A$

www.najahni.tn

خاصيّة شدّة التّيار الكهربائي في دارة بالتسلسل

I/-ثبوت شدّة التيّار الكهربائي في دارة بالتسلسل



1-تجربة و ملاحظة : نقوم بالتجارب التالية :

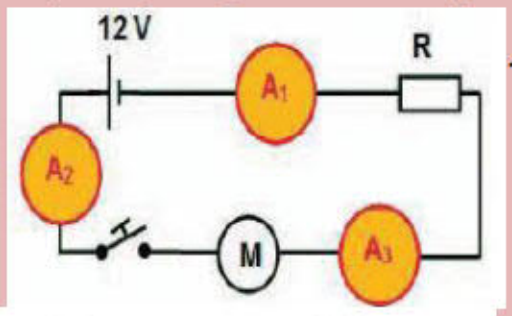
تتغير إضاءة المصباح و دوران المحرك مع تغيير نوع العناصر أو تغيير المولّد .

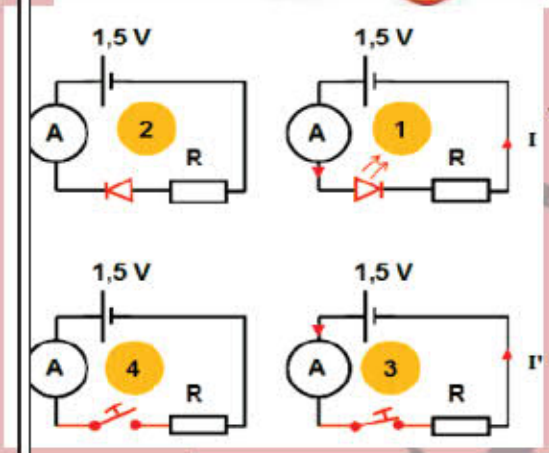
2- استنتاج :

-تتغيّر شدّة التيّار الكهربائي في الدّارة عندما نغيّر نوع العناصر المكوّنة لها الموصولة بالمولّد .

*تتغيّر شدّة التيّار الكهربائي في دارة عندما نغيّر نوع المولّد مع المحافظة على نفس المتقبّلات

*تبقى الشدّة ثابتة عند تغيير ترتيب العناصر أو تغيير موقع الأمبيرميتر





تعتبر الدّارة الكهربائيّة الحاوية لصمّام مشعّ مفتوحة إذا كان الصمّام مدْمجا فيها في الإتجاه غير المباشر (اتجاه التصدّي) :

دور القاطعة المفتوحة (دارة عدد2) .

- عندما نعوّض في دارة مغلقة صمّاما مشعّا ينبعث منه نور . دوره قاطعة مغلقة .

II/-تمرين تطبيقي :

أعد كتابة الجمل التّالية ثمّ عمّر الفراغات بما يناسب :

تُقاس شدّة التيّار الكهربائي بالـ..... (رمزها .....). نستعمل .....لقيس الشدّة.

هذا الجهاز موجود في المخبر في نوعين : ..... و ..... لا يجوز بالمرّة ربط هذا الجهاز مباشرة بقطبي ..... أو ..... يسري فيه تيّار كهربائي. يجب أن يُركّب ذلك الجهاز ..... في دارة كهربائيّة تتضمّن ..... واحدا على الأقلّ.

أعد كتابة المعطيات التّالية ثمّ أكمل بالأرقام المناسبة للتحويل المطلوب :

1A = ... mA ; 2A = ... µA : 230 µA = ... A

1,2 mA = ... µA ; 320 mA = ... A

21000 µA = ... mA

www.najahni.tn