

1 - الرسم الوظيفي لمنتج تقني:

يعتبر المنتج مجموعة من الوظائف التقنية ليؤدي وظائف الخدمات المنتظرة منه

كائن تقني كهربائي

وظيفة المتقبل

وظيفة التحكم

وظيفة الحماية

وظيفة التغذية

2 - وظيفة التغذية الكهربائية في جهاز تقني:

يعتبر عنصر التغذية الكهربائية عنصر أساسي من مكونات الدارة الكهربائية فهو يزودها بالطاقة الضرورية يمكن تصنيف مصادر التغذية إلى صنفين:

أ - مصادر التغذية المستمرة:

الكهرباء من المواد الكيميائية

تستخدم البطاريات الطاقة الكيميائية في إنتاج الكهرباء. التفاعل بين الكيمائيات داخل البطارية يولد جهداً بين أقطابه.

بطارية المصباح اليدوي تسمى بطارية جافة. هيا لنلقي نظرة داخل بطارية المصباح.

تخلص من الغطاء الخارجي للبطارية.

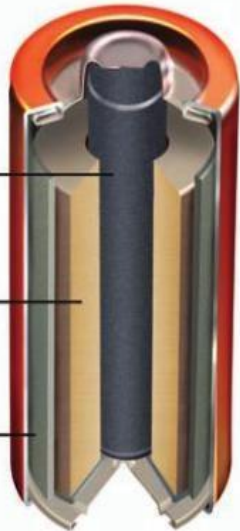
بالسكين، اقطع البطارية من المنتصف وألق نظرة. ستجد معدن

الزنك مع قضيب الكربون في المركز.

قضيب كربون

عجينة من
مواد كيميائية

صفحة من
الزنك



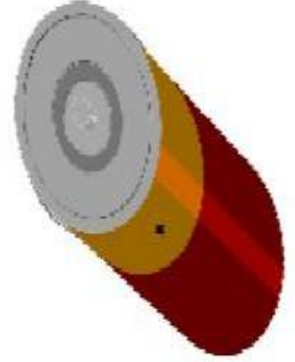
- العمود الجاف:

عمود جاف 1.5v
من الحجم المتوسط.
(R14)

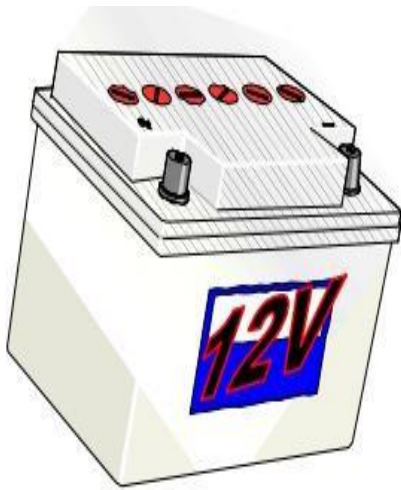
عمود جاف 1.5v
من الحجم الصغير.
(R6)

خلية شمسية
(Cellule solaire)

مجموعة خلايا
مختلفة الأحجام
والأشكال



- البطاريات:



بطارية 12v
(M10)



بطارية هاتف
محمول



بطارية 4.5v
(3R12)

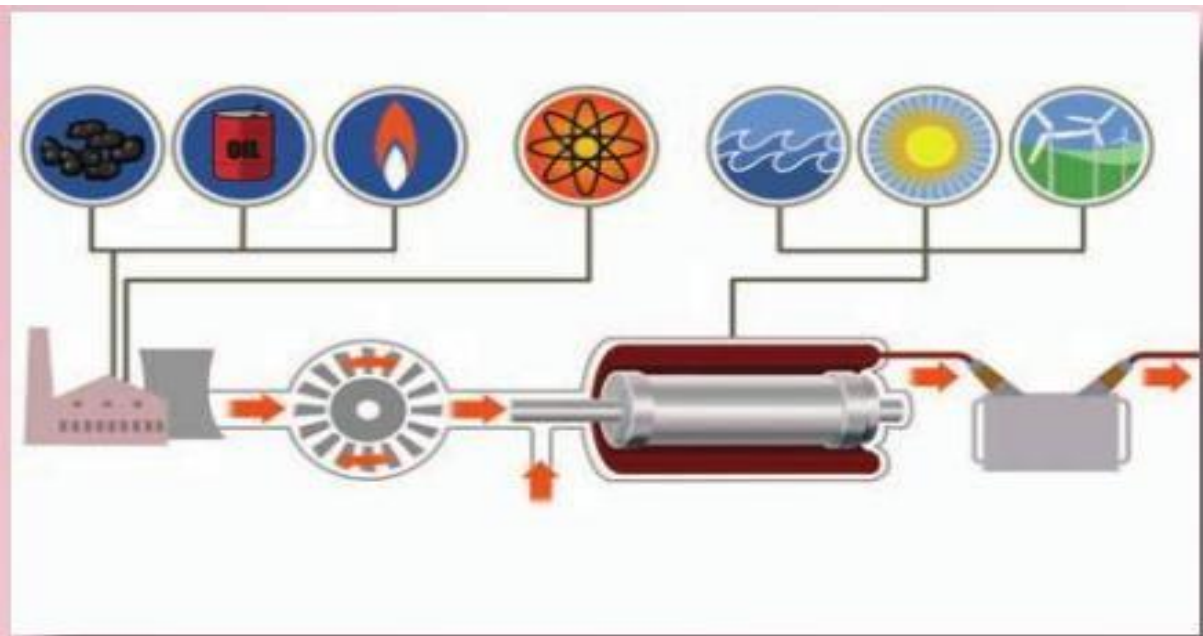


بطارية 9v
(6F22)

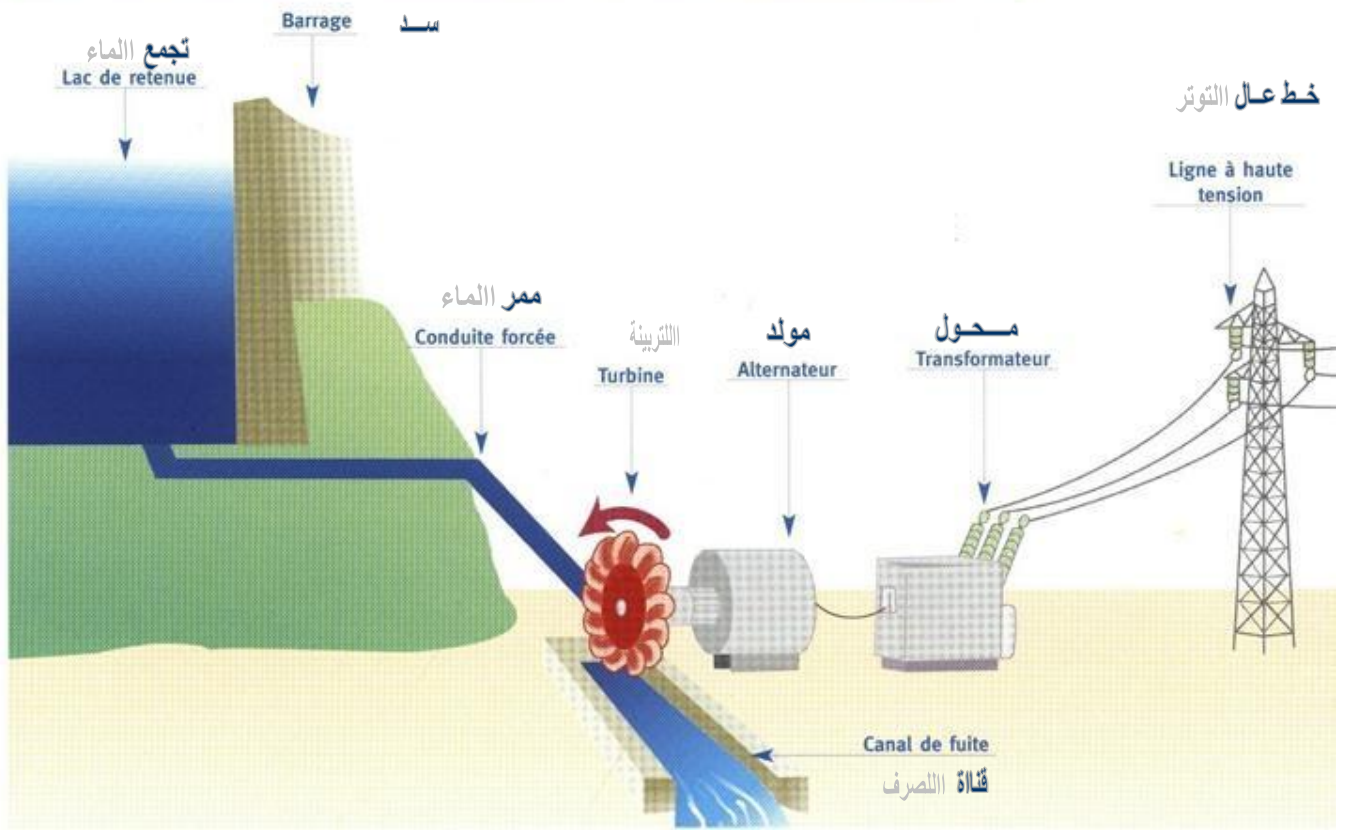
معظم الكهرباء التي نستخدمها هي من الإمدادات الرئيسية. يتم توليد الإمدادات الرئيسية من محطات الطاقة، عادة ما تكون بعيدة عن المدينة، ويتم نقلها عن طريق الأسلاك إلى البيوت، المكاتب والمصانع. يوجد شبكة من هذه الأسلاك تمتد في أنحاء الدولة. تحمل هذه الأسلاك جهداً عالياً إلى المحطات الفرعية حيث يقل الجهد. يوزع هذا الجهد المنخفض على المستخدمين عن طريق الكابلات أسفل الأرض أو الأسلاك العلوية.



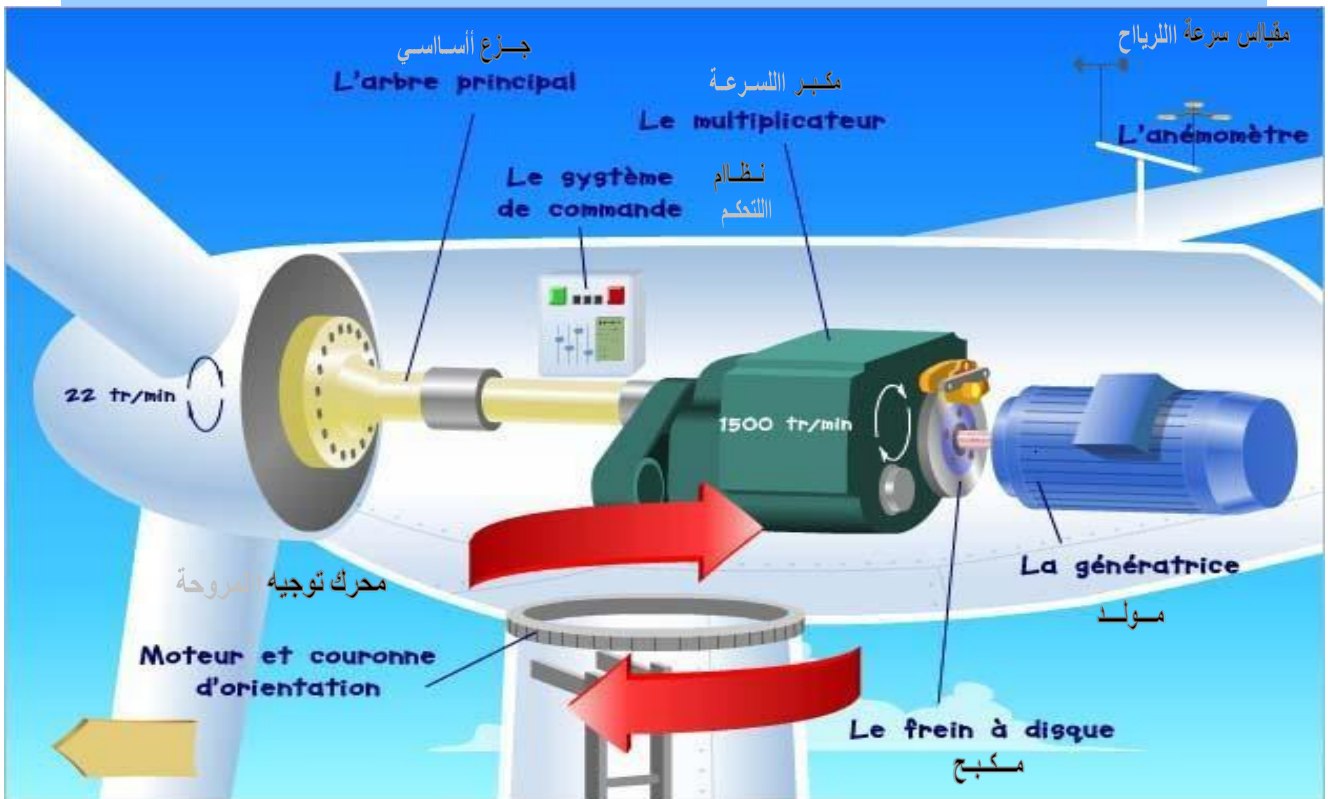
المولد يصنع الكهرباء والتوربين يشغل المولد. ما الذي يشغل التوربين؟ بعض أنواع الطاقة ضروري لتشغيل التوربين. في محطات الطاقة الحرارية تستخدم طاقة الحرارة من الفحم أو النفط لإنتاج البخار. يشغل البخار التوربينات ومولدات الكهرباء. يمكن لحرارة الوقود النووي أن تقوم بنفس العمل. هذا يحدث في محطات الطاقة النووية.



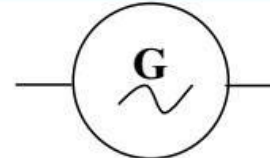

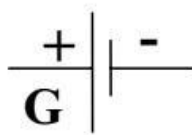



FONCTIONNEMENT DE LA CENTRALE HYDRAULIQUE



مبدأ التشغيل محطة طاقة الرياح





| مولد | بطارية | عمود جاف | الرمز |
|---|---|--|---------------|
|  |  |  | الرمز |
|  |  |  | الصورة |

2 - وظيفة الحماية الكهربائية في جهاز تقني:

أ - الصهيرة:

الصهيرة هي جهاز حماية كهربائي يُستخدم لحماية الدوائر الكهربائية من التيار الزائد. تتكون من سلك معدني ينصهر ويقطع الدائرة تلقائياً عند تجاوز التيار حداً معيناً، مما يمنع تلف الأجهزة أو حدوث صدمات كهربائية .

آلية العمل

- التوصيل: يتم توصيل الصهيرة على التوالي داخل الدائرة الكهربائية.
- الانصهار: عند حدوث تيار زائد بسبب حمل زائد أو قصر كهربائي، ترتفع درجة حرارة السلك بشكل مفاجئ.
- قطع الدائرة: ينصهر السلك نتيجة الحرارة، مما يؤدي إلى انقطاع الدائرة وفصل التيار الكهربائي.
- الاستبدال: بعد انصهارها، يجب استبدال الصهيرة بأخرى جديدة لإعادة توصيل الدائرة .

تتميز الصهيرة بخصائص كهربائية يجب احترامها عند الاستعمال مثل 11A الشدة الكهربائية القصوى التي تحملها الصهيرة 251V جهد الإستعمال لايجب تجاوزه



الرمز المقنن للصهيرة:

ب - حماية المعدات و الأجهزة بواسطة القاطع الآلي و القاطع الفارقي

♦ القاطع الآلي (Disjoncteur automatique)

هو جهاز كهربائي يُستخدم لقطع التيار الكهربائي تلقائيًا عندما يحدث:

• زيادة في شدة التيار (Surcharge en courant)

• أو تماس كهربائي مباشر (Court-circuit)

وظيفته الأساسية: حماية الأسلاك والأجهزة الكهربائية من التلف أو الاحتراق الناتج عن ارتفاع التيار.
مثال:

إذا تجاوز استهلاك التيار الحدّ المسموح به (مثلاً بسبب سخان أو مكواة)، فإن القاطع الآلي يقطع التيار فورًا لتجنب سخونة الزائدة.

♦ القاطع الفارقي (Disjoncteur différentiel)

هو جهاز يُستخدم لقطع التيار الكهربائي عندما يكتشف تسريبًا في التيار.

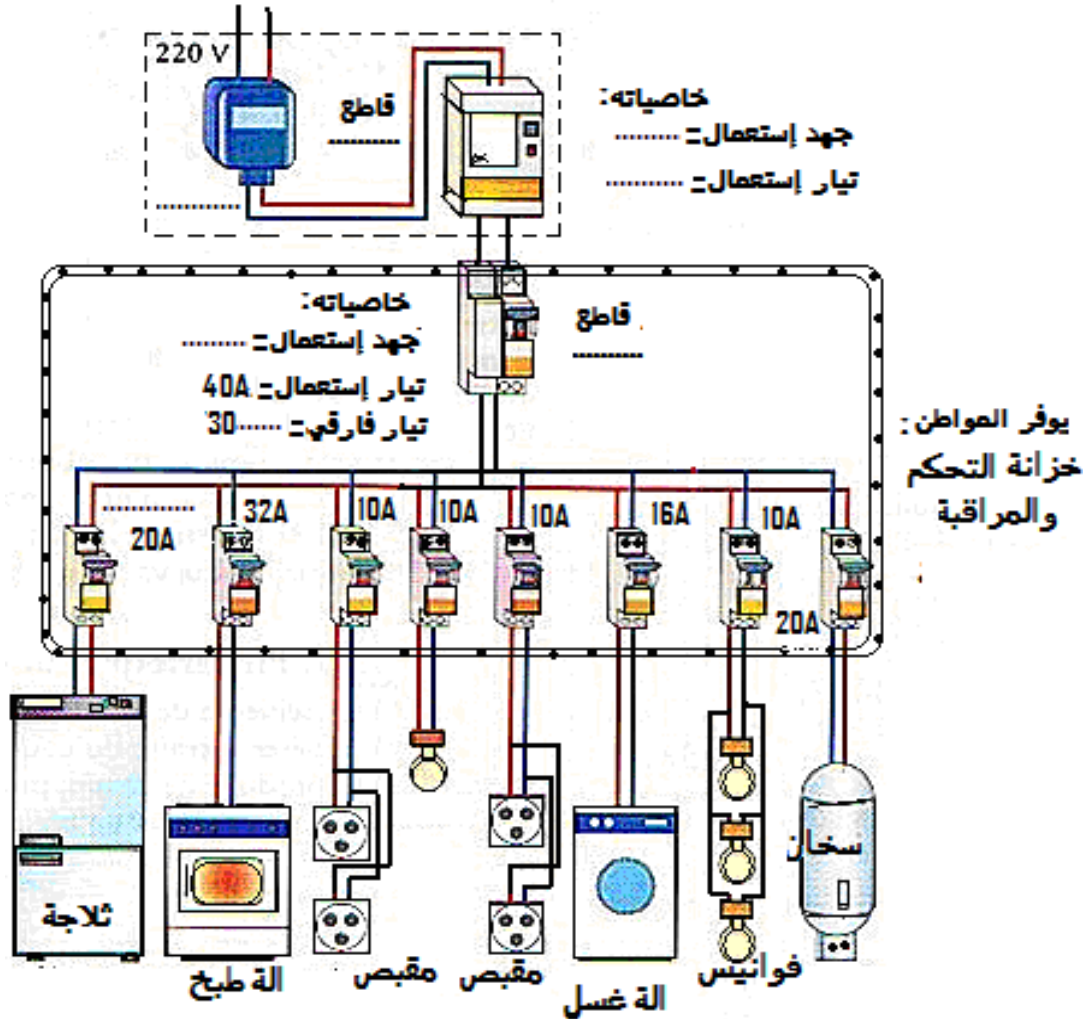
يقيس التيار الداخل والتيار الخارج من الدارة، وإذا وجد فرقًا بينهما، يقطع الكهرباء فورًا.

وظيفته الأساسية: حماية الإنسان من الصدمات الكهربائية

مثال:

إذا لمس شخص سلكًا مكشوفًا وحدث تسرب للتيار عبر جسمه، سيلاحظ القاطع الفارقي هذا الفرق (différence de courant) ويقطع التيار خلال أجزاء من الثانية.

توفر الشركة :



ج - حماية الأشخاص من الصدمات الكهربائية



لحماية الأشخاص من الصدمات الكهربائية ، يجب استعمال عنصرين أساسيين معًا:

1. القاطع الفارقي (Disjoncteur différentiel)
2. السلك الأرضي (Fil de terre)

♦ أولاً: القاطع الفارقي (Disjoncteur différentiel)

هو جهاز يراقب التيار الداخل والخارج من الدارة الكهربائية. إذا وجد فرقاً في التيار — (Différence de courant) أي أن جزءاً من التيار يتسرب إلى مكان آخر غير المسار الطبيعي — يقطع التيار فوراً.

دوره:

حماية الأشخاص من التيار المتسرب نحو الجسم أو الأرض. مثلاً: إذا لمس شخص جهازاً فيه عطب وتسرب تيار، القاطع الفارقي يلاحظ الفرق ويقطع التيار خلال أجزاء من الثانية.

♦ ثانياً: السلك الأرضي (Fil de terre)

هو سلك يُربط بالأجهزة المعدنية ويُوصل بالأرض مباشرة. وظيفته توجيه التيار المتسرب (Courant de fuite) نحو الأرض بدل أن يمر عبر جسم الإنسان.

دوره:

حماية الأشخاص من الصدمة الكهربائية عبر تحويل التيار الخطر إلى الأرض بأمان

⚙ العلاقة بين القاطع الفارقي والسلك الأرضي

- السلك الأرضي يوجه التيار المتسرب إلى الأرض.
- القاطع الفارقي يكتشف هذا التسرب ويقطع التيار الكهربائي فوراً.

♦ بمعنى آخر:

السلك الأرضي هو طريق الأمان، والقاطع الفارقي هو جهاز الإنذار الذي يوقف الخطر.

الزرّ الضاغط



القاطع



1 الزرّ القاطع (Bouton d'arrêt / Interrupteur)

هو زرّ أو مفتاح يُستخدم لإيقاف أو قطع الدائرة الكهربائية يدويًا.

- يقطع التيار عند الحاجة.
- يعمل بمبادرة الإنسان، أي لا يقطع تلقائيًا عند حدوث خطأ كهربائي.

مثال:

الزرّ الموجود على ماكينة أو جهاز كهربائي لإيقافه عند انتهاء العمل.

2 الضاغط (Bouton-poussoir / Poussoir)

هو زرّ يُستخدم لتوصيل أو تشغيل الدائرة الكهربائية مؤقتًا فقط أثناء الضغط عليه.

- التيار يمر فقط طالما يتم الضغط على الزرّ.
- بمجرد رفع الإصبع عن الزرّ، الدائرة تُقطع تلقائيًا.

مثال:

زرّ جرس الباب، أو زرّ تشغيل مصباح مؤقت، أو زرّ بدء آلة صناعية.

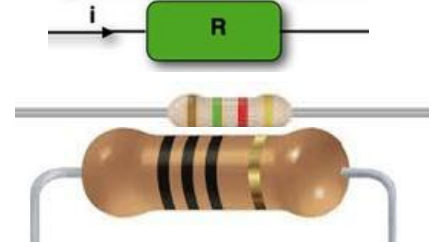
1- المقاومة الكهربائية

1-1 التعريف : مركب كهربائي غير مستقطب (عنصر كهربائي يمكن توصيله في أي اتجاه داخل الدارة، لأن ليس له قطب موجب (+) ولا قطب سالب (-) محدد) ، و هي عدة أنواع:
مقاومات كهربائية تستعمل لضبط الشدة و الجهد الكهربائي والمقاومات السلكية (الحرارية) التي تحول الطاقة الكهربائية إلى حرارة...

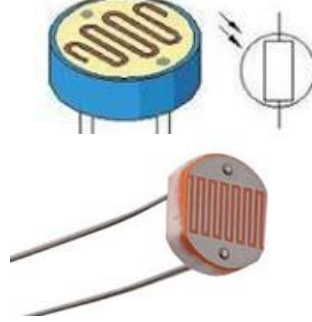


2-1 رموزها :

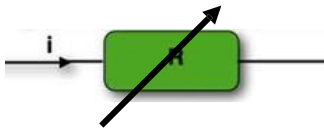
مقاومة كهربائية ذات قيمة ثابتة



مقاوم تيارى



مقاوم متغير مخبري



قانون أوم (Ohm's Law) للمقاوم

$$V = R \times I$$

حيث:

- V → فرق الجهد – Voltage فولط
- I → شدة التيار – Intensité أمبير
- R → المقاومة – Résistance أوم

أي أن المقاومة تحدد مقدار التيار المار في الدائرة بالنسبة للجهد المطبق.

3-1 وحدات قياسها : الأوم (Ω) الكيلو أوم ($K\Omega$) الميغا أوم ($M\Omega$)

$$1 M\Omega = 1000 K\Omega = 1000000. \Omega$$

جدول التحويل

| الميكرو أوم $\mu \Omega$ | الملي أوم $m\Omega$ | الأوم Ω | الكيلوأوم $K\Omega$ | الميغا أوم $M\Omega$ |
|-----------------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

4-1 قيمة المقاومة :
للتعرف على قيمة المقاومة، نستعمل عدة طرق أهمها :

- استعمال جهاز الأوممتر (بعد فصل الدارة عن التيار الكهربائي)

- استعمال جدول رموز الألوان

ج - جدول رموز الألوان

تحتوي جل المقاومات على حلقات ملونة (4 ، 5 ...)، لكل واحدة منها دلالة حسب لونها و موقعها:

- اللون الأول و اللون الثاني يمثلان الرقم الأول و الرقم الثاني
- اللون الثالث يمثل الضارب
- اللون الرابع يمثل التفاوت المسموح به

| الأحزمة | اسود | بنى | احمر | برتقالي | اصفر | اخضر | ازرق | بنفسجي | رمادي | ابيض | ذهبي | فضي |
|----------|------------|-----------|-----------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|------|-----------|------------|
| 1 الحزام | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 2 الحزام | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | | |
| 3 الحزام | 1 | 10 | 100 | 10^3 | 10^4 | 10^5 | 10^6 | | | | | |
| 4 الحزام | $\pm 20\%$ | $\pm 1\%$ | $\pm 2\%$ | | | | | | | | $\pm 5\%$ | $\pm 10\%$ |

مثال :

أكتب قيمة كل مقاومة حسب الألوان المسجلة عليها :

مثال :

$R = 20 \times 10^6 \Omega \pm 10\%$

قن الألوان

1- أحمر
2- أسود
3- أسود

1- برتقالي
2- برتقالي
3- أسود

د- تأطير المقاومة :
مثال 1

قيمة المقاومة: $R = 20 \Omega \pm 5\%$
قيمة التفاوت $1 \Omega = \Delta R$
المقاومة القصوي : $R_{\max} = 21 \Omega$
المقاومة الدنيا : $R_{\min} = 19 \Omega$
 $21 \Omega \geq R \geq 19 \Omega$

مثال 2

$R = 500 \Omega \pm 10\%$
قيمة التفاوت $\Delta R = \dots\dots\dots$
المقاومة القصوي : $R_{\max} = \dots\dots\dots$
المقاومة الدنيا : $R_{\min} = \dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots \geq R \geq \dots\dots\dots$

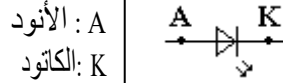
2- الصمام المشع



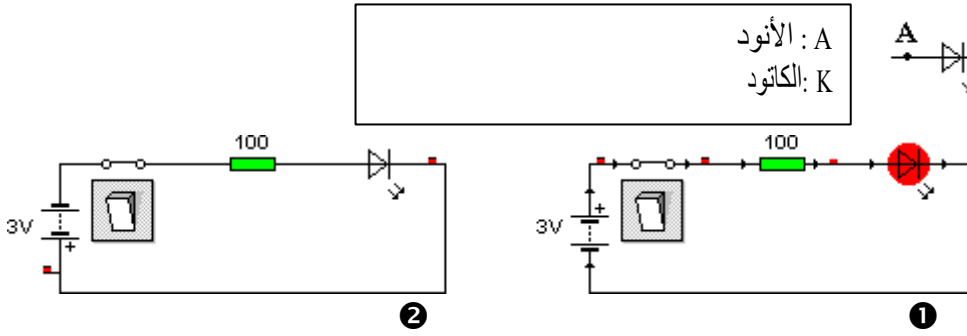
أ - عموميات:

- يرمز للصمام المشع ب : LED
- يحول للصمام المشع الطاقة الكهربائية إلى طاقة ضوئية
- يشتغل الصمام المشع بشدة تيار كهربائي ضعيفة، لذا يجب أن نركب معه مقاومة بالتسلسل .

ب - رمزه:



ج - تجارب و ملاحظات :



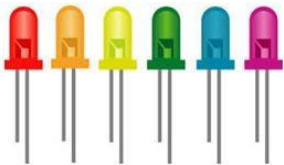
① الصمام LED لا يشتعل

② الصمام LED يشتعل

د - استنتاج :

الصمام يسمح بمرور التيار الكهربائي من الأنود إلى الكاتود (وضعية 1)

ه - بعض أشكال LED :



Leds 8mm



Leds Jumbo 20mm



Leds carrées



Leds rectangulaires



Leds 1.8mm

| نوع LED | اللون / Couleur | V (Voltage) جهد التشغيل |
|---------------|-----------------|-------------------------|
| LED أحمر | Rouge | 1.8 – 2.2 V |
| LED أصفر | Jaune | 2.0 – 2.2 V |
| LED أخضر | Vert | 2.0 – 3.2 V |
| LED أزرق | Bleu | 3.0 – 3.5 V |
| LED أبيض | Blanc | 3.0 – 3.5 V |
| LED برتقالي | Orange | 2.0 – 2.2 V |
| LED أحمر غامق | Deep Red | 1.6 – 1.9 V |

كيف نقوم بمعرفة قيمة المقاومة المناسبة لحماية الصمام المشع من الاحتراق

قانون حساب المقاومة للـ LED (Formule pour calculer la résistance)

$$R = \frac{V_{batterie} - V_{LED}}{I_{LED}}$$

حيث:

- $V_{batterie}$ → جهد البطارية (Tension de la pile)
- V_{LED} → فرق الجهد على LED (Tension LED)
- I_{LED} → تيار LED المرغوب, عادة 10-20mA (Courant LED)

◆ مثال عملي

- لديك LED أحمر (Rouge)
- فرق الجهد على LED: $V_{LED} = 2V$
- البطارية $V_{batterie} = 9V$
- التيار المرغوب $I_{LED} = 20mA = 0.02A$

◆ الحساب

$$R = \frac{V_{batterie} - V_{LED}}{I_{LED}} = \frac{9 - 2}{0.02} = \frac{7}{0.02} = 350\Omega$$

✓ إذا المقاومة المناسبة هي 350 أوم.

أقيم تعلماتي

1- أجب بصحيح أو بخطأ

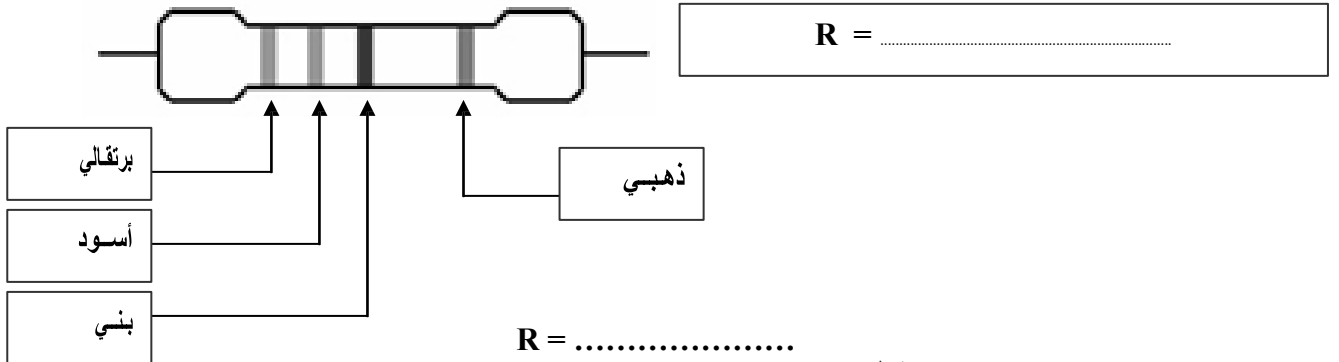


| | |
|-------|-----------------------------------|
| | وحدة قياس المقاومة هي الأمبير |
| | المقاومة تخفض من التوتر الكهربائي |
| | 1 كيلو أوم = 111 أوم |
| | وحدة قياس الجهد هي الأوم |
| | هناك مقاومة كربونية و أخرى حرارية |
| | وحدة قياس الجهد هي الفولط |

2- أحسب قيمة مقاومة R تتوصل بشدة تيار 0,3A و بتوتر قدره 15V

.....

3- أحسب قيمة مقاومة R حسب الألوان المسجلة عليها ثم أقوم بتأطر هذه القيمة



R =

R =

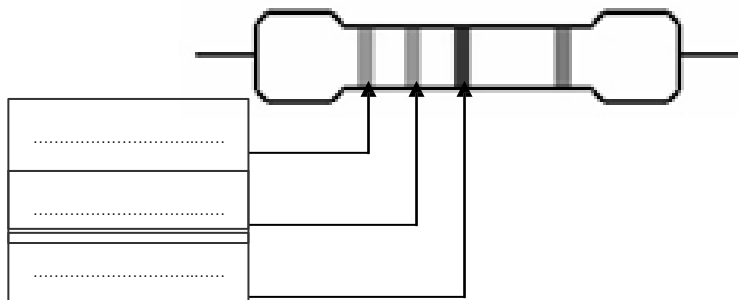
قيمة التفاوت $\Delta R = \dots\dots\dots$

المقاومة القصوي : $R_{max} = \dots\dots\dots$

المقاومة الدنيا : $R_{min} = \dots\dots\dots$

$\dots\dots\dots \geq R \geq \dots\dots\dots$

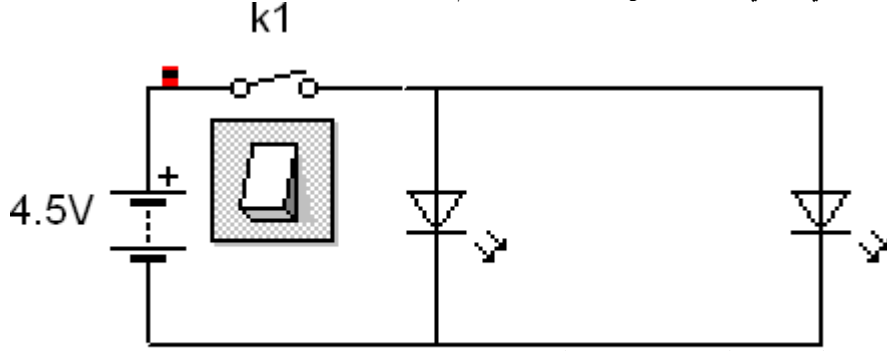
4- أستخرج الألوان الثلاثة الأولى المسجلة على مقاومة قيمتها $R = 45 \Omega$



أَقِيْمُ تَعْلَمَاتِي



1- أنجز الرسم الكهربائي التالي بواسطة Crocodile Clips ثم أجب عن الأسئلة



1.1 أذكر أسماء المركبات التي تتكون منها الدارة ؟

Led 1

Led 2

2.1 ما نوع تركيب Led1 و Led2 ؟

3.1 ما ذا سيحدث عند إغلاق قاطع التيار k1 ؟

4.1 استنتج ماذا ينقص في الدارة ؟