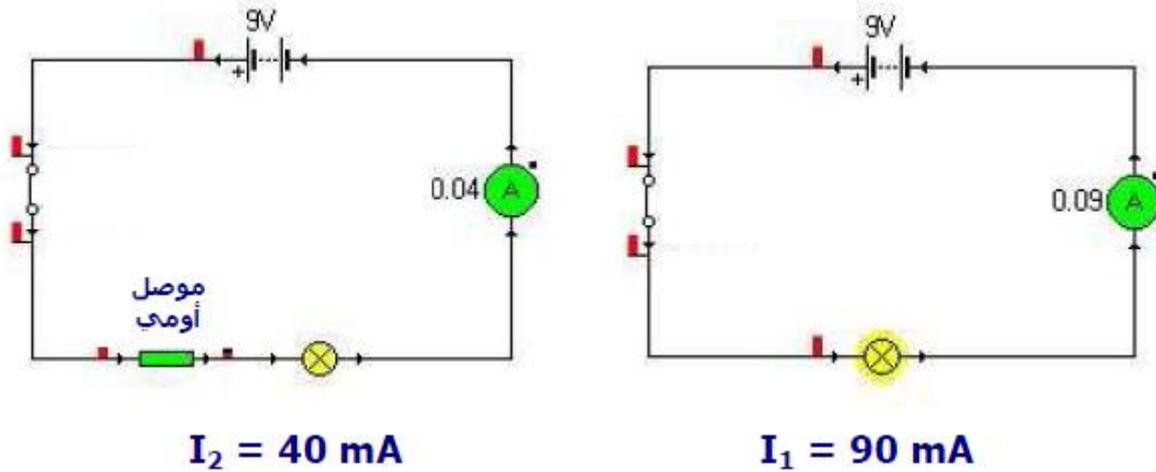


المقاومة الكهربائية

La résistance électrique

(I) مفهوم المقاومة الكهربائية وتأثيرها في دارة كهربائية :
تجربة : نجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين :



ملاحظة و استنتاج :

- إضاءة المصباح في التركيب الثاني، أقل من إضاءته في التركيب الأول.
- شدة التيار الكهربائي تنقص عند إضافة مقاومة على التوالي مع المصباح .

خلاصة :

- ✚ الموصل الأومي مركبة إلكترونية عبارة عن ثنائي قطب مربوطه مماثلان ، يتميز بمقدار يسمى **المقاومة الكهربائية** التي نرسم لها بـ R ، ووحدتها في النظام العالمي للوحدات هي الأوم (Ohm) التي نرسم لها بالحرف Ω (Oméga) .
- ✚ يعمل الموصل الأومي عند إدراجه على التوالي في دارة كهربائية على مقاومة التيار الكهربائي .

ملحوظة :

تستعمل أيضا كوحدة للمقاومة الوحدات التالية :

- الكيلوأوم ($K\Omega$) : $1 \text{ K}\Omega = 1000 \Omega = 10^3 \Omega$
- الميكأوم ($M\Omega$) : $1 \text{ M}\Omega = 1000000 \Omega = 10^6 \Omega$
- الميليأوم ($m\Omega$) : $1 \text{ m}\Omega = 10^{-3} \Omega$

(II) تحديد قيمة مقاومة كهربائية اعتمادا على الترقيم العالمي للمقاومة:

يرسم الصانع على كل مقاومة سلسلة من الحلقات الملونة : ثلاث حلقات متقاربة والحلقة الرابعة معزولة.
يوافق لون كل حلقة عدد معين في الترقيم العالمي للمقاومة.

اللون	الأبيض	الرمادي	البنفسجي	الأزرق	الأخضر	الأصفر	البرتقالي	الأحمر	البنّي	الأسود	العدد
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	

ولتحديد قيمة مقاومة R نتبع المراحل التالية:

- ✚ نضع المقاومة الكهربائية بحيث تكون الحلقات الثلاث المتقاربة على اليسار.
- ✚ نرسم للحلقات من اليسار إلى اليمين بالحروف A و B و C و D (تعبّر عن الدقة) .
- ✚ اعتمادا على جدول الترقيم العالمي، نطبق العلاقة:

$$R = (10A + B) \cdot 10^C$$

تطبيق : حساب قيم بعض المقاومات باستعمال الترقيم العالمي :



$$R = 10 \times 10^2 \Omega = 1000 \Omega = 1 \text{ K}\Omega$$



$$R = 22 \times 10^3 \Omega = 22 \text{ K}\Omega$$

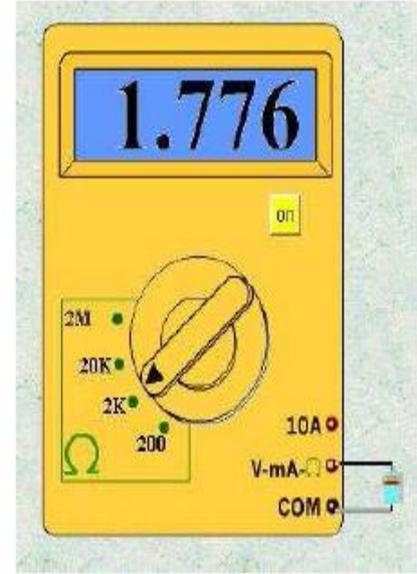
(III) قياس قيمة مقاومة كهربائية باستعمال جهاز الأومتر :

يستعمل جهاز الأومتر لقياس قيمة المقاومة الكهربائية R لموصل أومي ، وذلك بربط مربطي المقاومة بمربطي الأومتر (Ω و COM) ، لنحصل على قيمة هذه المقاومة مباشرة على شاشة جهاز الأومتر .



العيار هو : $2 \text{ M}\Omega$

$$R = 0,009 \text{ M}\Omega = 9 \text{ k}\Omega$$



العيار هو : $2 \text{ K}\Omega$

$$R = 1,776 \text{ k}\Omega$$

ملحوظة :

✚ إذا كانت قيمة المقاومة الكهربائية أكبر من العيار ، فإن الأومتر لا يمكن أن يحدد قيمة



المقاومة ، لذلك نجد على شاشته الإشارة :

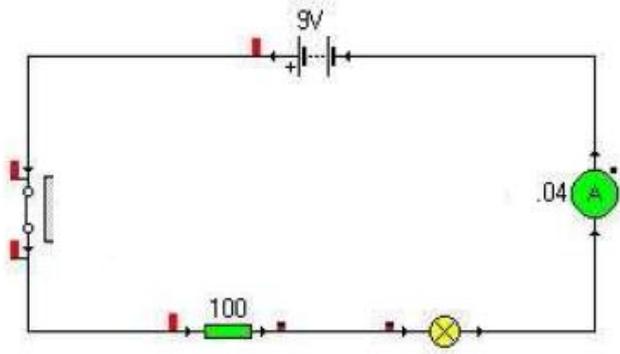
✚ لإيجاد قيمة المقاومة ، نختار أولا العيار الأكبر ، ثم تدريجيا نحدد العيار المناسب ، وهو

الذي يكون أكبر بقليل من قيمة المقاومة الكهربائية .

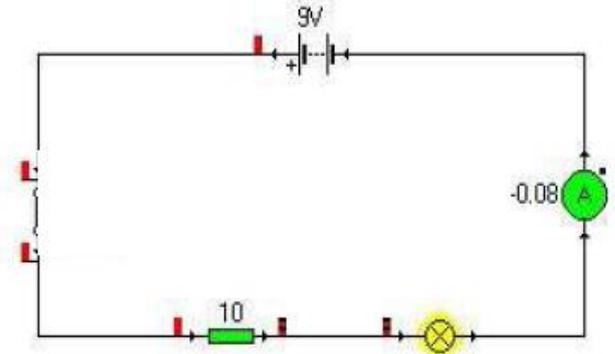
(IV) تأثير مقاومتين كهربائيتين مختلفتين على شدة التيار الكهربائي :

تجربة : ننجز الدارتين الكهربائيتين التاليتين ، بحيث :

$$R_1 = 10 \Omega \text{ و } R_2 = 100 \Omega$$



$$I_2 = 0,04 \text{ A}$$



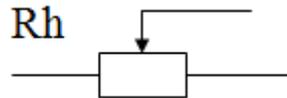
$$I_1 = 0,08 \text{ A}$$

استنتاج :

تتعلق شدة التيار الكهربائي في دارة كهربائية متوالية بقيمة المقاومة، فكلما كانت قيمة المقاومة كبيرة كلما كانت شدة التيار صغيرة.

ملحوظة :

توجد كذلك مقاومة يمكن تغيير قيمتها تسمى المعدلة Rhéostat رمزها هو :

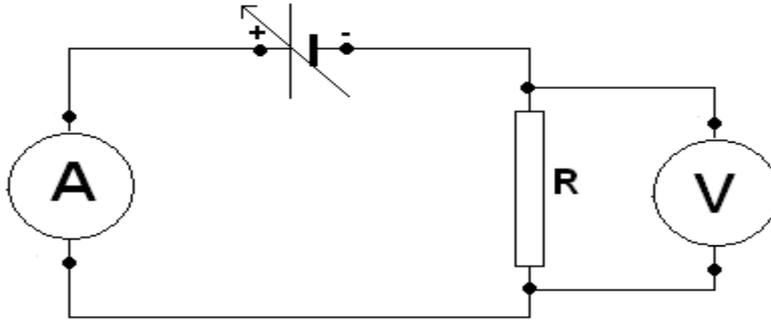


و يتجلى دورها في كونها تمكن من زيادة أو نقصان شدة التيار الكهربائي في دارة كهربائية.

قانون أوم

La loi d'Ohm

(I) قياس شدة التيار المار في موصل أومي :
تجربة : ننجز التركيب الكهربائي التالي باستعمال مولد لتيار كهربائي مستمر قابل للضبط ، وموصل أومي مقاومته $R = 220 \Omega$.

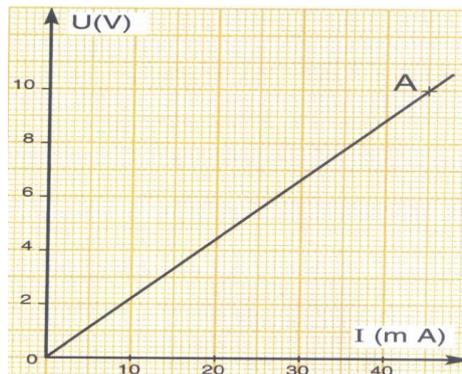


نغير التوتر الكهربائي بين قطبي المولد ، ونقيس في كل حالة شدة التيار I المار في الدارة والتوتر U بين مربطي الموصل الأومي، ثم ندون النتائج المحصل عليها .

التوتر U (V)	0	2	4	6	8	10
شدة التيار I (mA)	0	9	18	27	37	45

ملاحظة : نلاحظ تزايد قيمة شدة التيار الكهربائي المار في الموصل الأومي كلما ارتفعت قيمة التوتر المطبق بين مربطيه .

(II) مميزة الموصل الأومي :
نخط المنحنى الممثل لتغير التوتر U بين مربطي الموصل الأومي بدلالة شدة التيار I المار فيه .

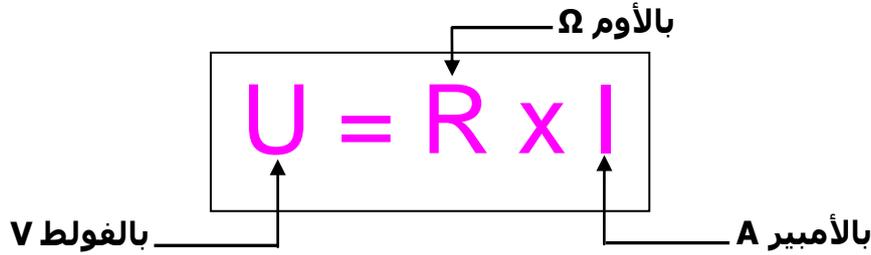


نسمي المنحنى الممثل لتغيرات بدلالة شدة التيار **مميزة الموصل الأومي** .
المنحنى المحصل عليه مستقيم يمر من أصل المحورين ، مما يدل على أن
تناسبا بين U و I ، أي أن حاصل القسمة U/I ثابت ، ويسمى **معامل التناسب** .
حساب معامل التناسب :

نختار نقطة A من المنحنى ونحدد الزوج $(U_A ; I_A)$ ، ثم نحسب النسبة : U_A/I_A
 $U_A = 10 \text{ V}$ ، $I_A = 45 \text{ mA}$ أي : $U_A/I_A = 222$
نلاحظ أن القيمة المحصل عليها تطابق تقريبا قيمة مقاومة الموصل الأومي ، أي
أن : $U/I = R$ أو : $U = R.I$ (قانون أوم)

خلاصة :

➤ مميزة الموصل الأومي عبارة عن مستقيم يمر من أصل المحورين .
➤ قانون أوم : يساوي التوتر U بين مربطي موصل أومي جداء المقاومة R
للموصل وشدة التيار I المار فيه .



ملحوظة :

تتأثر مقاومة موصل أومي بعوامل تتمثل أساسا في طبيعة المادة المكونة
للموصل ، وكذا طوله وقطره .