

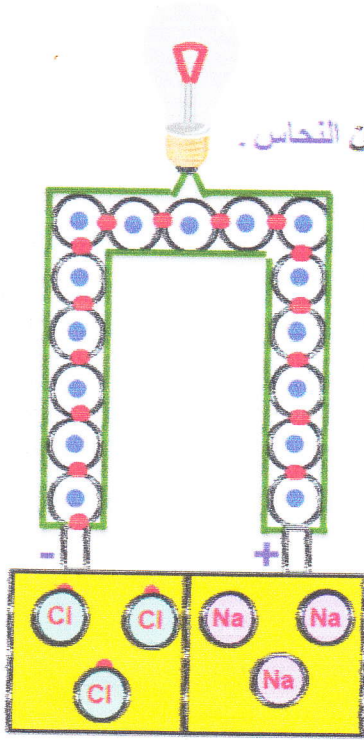
التمرين -1- (10 ن)

- 1- عرف الطاقة الكهربائية مع التعليل بالرسم. 3.5 ن
- 2- عرف الطاقة المغناطيسية مع التعليل بالرسم. 3.5 ن
- 3- عرف الموصلات الفائقة. 3 ن

التمرين -2- (10 ن)

- 1- ما هي القوة المحركة الكهربائية مع التعليل بالرسم. 3 ن
- 2- ما هو عزم المزدوجة مع التعليل بالرسم. 3 ن
- 3- وضح ما هي المكثفة و طريقة عملها التعليل بالرسم. 4 ن

التمرين - 1 - 10 (3+3.5+3.5)



a - الطاقة الكهربائية:
لنكن لدينا التركيبة الآتية، و المتمثلة في بطارية مبربوطة مع مصباح بواسطة موصل (ناقل) من النحاس .
تلاحظ أنه عند تنمة الربط ، فإن كل إلكترون زائد في شاردة Cl^- يعود إلى شاردة Na^+ التي فقط منها (إعادة التوازن للذرة) . ذلك أن الإلكترون عندما يخرج من الشاردة و خلال توجهه نحو الناقل فإنه يجد الإلكترونات الحرة لذرة النحاس فيقطع قوة التنافر الكهربائية فيبعد الذي بجواره و يأخذ مكانه ، هذا الإلكترون المبد يفعل نفس الشيء مع الإلكترون الحر لذرة النحاس الموالية ، إلى أن يصل الدور على الذرة الأخيرة مروراً بالمصباح الذي عند ذلك يقوم بالاشتغال.

□ الإلكترونات الحرة الموجودة في الموصل قامت بالتحرك و بطريقة منتظمة في اتجاه واحد كما لاحظنا، و ذلك يعني أنها اكتسبت طاقة للقيام بذلك العمل.

□ حركة الإلكترونات الحرة الموجودة في الموصل و التي كانت في الأصل (أي قبل ربط الدارة) كانت عشوائية صارت حركة منتظمة فأصبحت تسمى تيار بعد أن كانت تسمى إلكترونات حرة ، و بما أن هذه الحركة هي في اتجاه واحد فإن هذا التيار يسمى تيار مستمر.

□ الطاقة التي اكتسبتها الإلكترونات الحرة الموجودة في الموصل و التي أعطينا التيار المستمر الذي قام بإشغال المصباح ، هي طاقة كهربائية لأن مصدرها هو الشحنات الكهربائية التي أرادت الرجوع إلى ذراتها الأصلية.

b - الطاقة المغناطيسية :

□ لنكن لدينا التركيبة الآتية ، و المتمثلة في مغناطيس دائم و وشيعة مصنوعة من النحاس موصلة بمصباح .

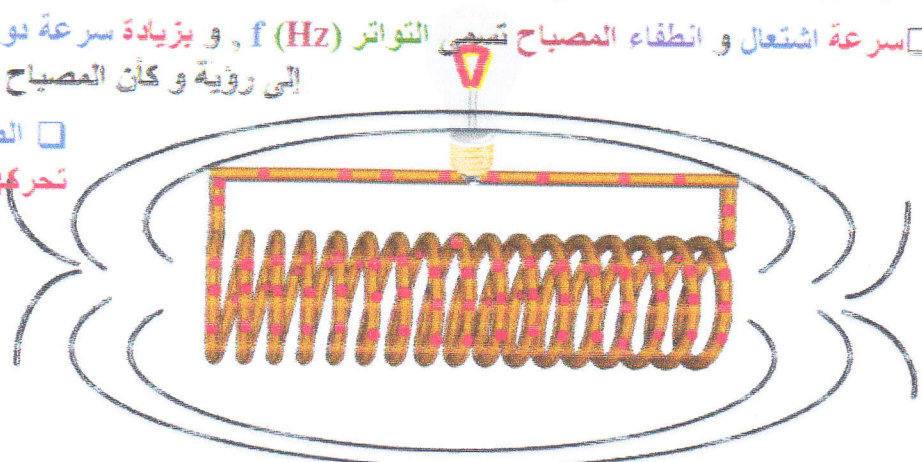
□ القطب السالب للمغناطيس الدائم يدفع الإلكترونات الحرة المقابلة له و القطب الموجب يجذبها إليه ، و للحصول على هذه الظاهرة بطريقة متناوبة تقوم بتدوير المغناطيس كالآتي:

□ الإلكترون الحر الأول المقابل للقطب السالب يبدأ بالحركة فيدفع الإلكترون الحر الثاني بفعل قوة التنافر الكهربائية، ثم هذا الأخير يقوم بنفس الشيء و هكذا دواليك إلى أن يصل الدور إلى الإلكترونات المجاورة للمصباح و التي يمرورها عنده تقوم بإشعاله ، و عند قلب القطب نلاحظ أن الحركة تتوقف لتتقلب بعد ذلك وبالتالي ينطفئ المصباح عند هذه اللحظة بالذات ، و بعد الاشتغال بمجرد إعادة تحرك الإلكترونات في الجهة المعاكسة . (زمن الذهاب ثم العودة يسمى الدور $T(s)$)

□ الإلكترونات الحرة أصبحت في حركة منتظمة (أي تيار) و في اتجاهين متعاكسين (أي متناوب) . (تيار متناوب).

□ سرعة اشتعال و انطفاء المصباح تسمى التواتر $f (Hz)$ ، و بزيادة سرعة دوران المغناطيس يزيد التواتر إلى أن تصل إلى رؤية و كأن المصباح مشتعل على الدوام و لا ينطفئ أبدا .

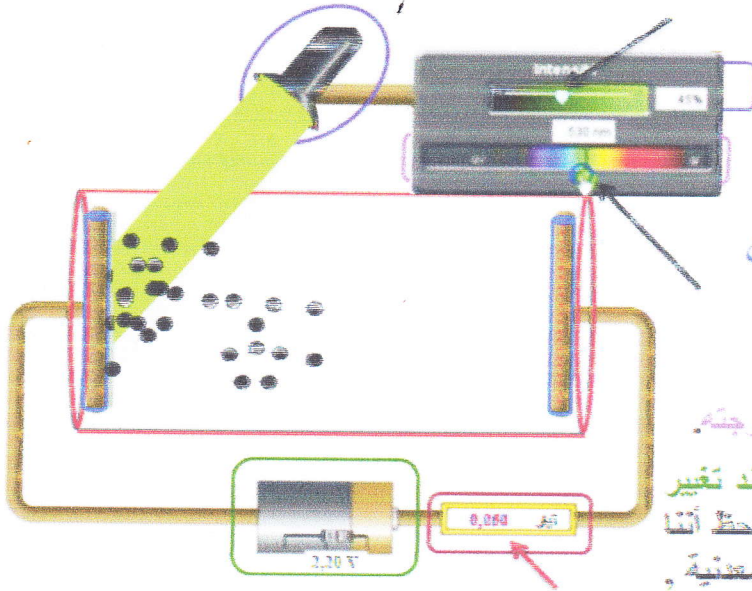
□ الطاقة التي اكتسبتها الإلكترونات الحرة في تحركها لإعطاء التيار هي طاقة مغناطيسية.



c - الطاقة الضوئية:

لنكن لدينا تركيبة الظاهرة الكهروضوئية الآتية:

(Effet photoélectrique)



➤ مصباح زجاجي نحدث بداخله فراغ

➤ تضع بداخل هذا المصباح صفيحتين معدنيتين متقابلتين

➤ توصل هاتين الصفيحتين ببطارية 2,20 V .

➤ نقيس التيار عند مروره بواسطة أمبير متر.

➤ نستطيع تغيير شدة الإشعاع الضوئي، وكذلك طول موجته.

➤ لحد الآن لا يوجد مرور للتيار الكهربائي، ولكن عند تغيير

طول موجة الإشعاع الضوئي وذلك بتصغيرها مثلا نلاحظ أننا

نستطيع خلق بعض الإلكترونات الحرة من الصفيحة المعدنية،

و يسجل الأمبير متر قيمة و إن كانت ضعيفة للتيار .

➤ الآن نقوم بتغيير شدة الإشعاع الضوئي مع تغيير طول موجته في نفس الوقت، فمن أجل طول موجة معين، نلاحظ أننا

نقوم بخلق عدد من الإلكترونات و هذا العدد يكبر بتغيير شدة الإشعاع الضوئي، و يسجل الأمبير متر قيمة أكبر للتيار.

نتيجة: نستنتج أننا لا نستطيع أن نخلق الإلكترونات الحرة ب طاقة ضوئية من الصفيحة إلا إذا كانت طول موجة

الضوء (أو تواتره لأن $\lambda = CT$ و $\lambda = C/f \Leftarrow T = 1/f$) كافية و تتعدى الحد الأدنى للتواتر و الذي يسمى تواتر العتبة.

عدد الإلكترونات الحرة التي تخلق من الصفيحة يتناسب طرديا مع شدة الإشعاع.

التمرين -2- (10 ن (4+3+3)

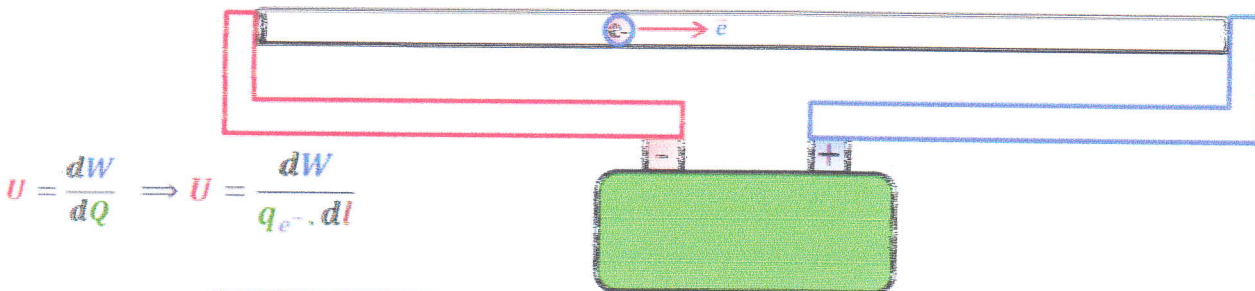
I-3- القوة المحركة الكهربائية (V)

وحدة قياسها هي الفولط (V)، و تمثل القوة المطبقة على كل شحنة كهربائية أساسية (q_e) أي كل إلكترون خلال انتقاله في الناقل، حيث:

❖ نفرض أن لدينا ناقل يحوي إلكترون حر واحد.

❖ عند تطبيق فرق في الكمون بين طرفي هذا الناقل، (أي تقديم طاقة للإلكترون الحر الموجود في الناقل)

❖ تنتج لدينا قوة (e^-) تطبق على كل إلكترون فتكمنه من التنقل داخل الناقل. (تسمى القوة المحركة الكهربائية).



$$U = \frac{dW}{dQ} \Rightarrow U = \frac{dW}{q_e \cdot dl}$$

$$\Rightarrow \underline{U} \cdot \underline{dl} = \frac{dW}{q_e} \quad \text{.....(5)}$$

عمل شحنة واحدة الإنتقال القوة

لهذا تسمى في هذه الحالة قوة محركة كهربائية (العمل = القوة * الانتقال) ويرمز لها ب (e) و

وحدة قياسها الفولط (V) لأن $e = U$.