القوة الدافعة الكهربائية

Electromotive Force

وضح أهمية البطارية في الدارة الكهربائية؟(مبدأ عمل البطارية)

تؤدي البطارية مهمة أساسية في إدامة التيار الكهربائي في أجزاء الدارة الكهربائية المغلقة ، وتعد البطارية مصدراً يزود الدارة بالطاقة الكهربائية ؛ إذ تعمل الطاقة المتحررة من التفاعلات الكيميائية داخل البطارية على جعل أحد قطبيها موجباً , والآخر سالباً فينشأ فرق في الجهد الكهربائي بين طرفيها ويتولد مجال كهربائي في الأسلاك يؤدي الى دفع الشحنات الموجبة من القطب الموجب عبر الأسلاك مروراً بالمقاومة نحو القطب السالب للبطارية. وتعمل البطارية على نقل كمية ثابتة من الشحنة ، والمحافظة على قيمة ثابته للتيار عند أجزاء الدارة جميعها .

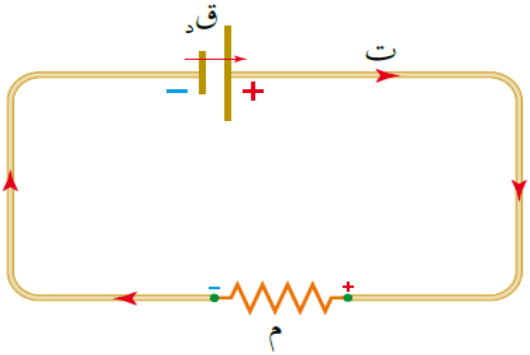
التيار لا يتلاشى أو يتوقف إلا :

١- عند فتح الدارة الكهربائية ، حيث ينعدم المجال الكهربائي ويتوقف إمداد الشحنات بالطاقة

٢- عندما تستهلك الطاقة المختزنة في البطارية،وهنا إما أن تستبدل البطارية أو أن يعاد شحنها كما في بطارية الهاتف النقال .

إتجاه التيار الإصطلاحي في الدارة الكهربائية المغلقة

يبين الشكل إتجاه التيار الإصطلاحي الذي يعبرعن إتجاه حركة الشحنات الموجبة



- ما مصدر الطاقة الكهربائية في البطارية؟

ناتج عن الشغل الذي تبذله البطارية على الشحنات فتنتقل اليها الطاقة المتحررة من التفاعلات ليتم استهلاكها عبر الدارة

ويعبر عن اتجاه دفع البطارية للشحنات داخلها من قطبها السالب إلى قطبها الموجب بسهم فوق رمز البطارية (⊣⊢) في الدارات الكهربائية،كما يوضح الشكل:

عرّف القوة الدافعة الكهربائية؟

الشغل الذي تبذله البطارية لدفع وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى القطب الموجب داخلها.ويرمز لها بالرمز (قـ)،ويعبر عنها بالعلاقة الرياضية الآتية:

$$\text{قـ} = \frac{\text{ش}}{\text{س}}$$

حيث، (ش): الشغل الذي تبذله البطارية،(س): كمية الشحنة المنقولة.

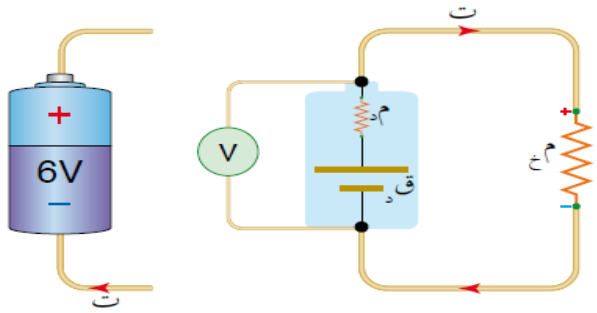
القوة الدافعة الكهربائية كمية قياسية تقاس بوحدة فولت والتي تكافئ (جول/كولوم)،

- ماذا يمثل السهم الموجود فوق رمز البطارية ؟

يعبرعن اتجاه دفع البطارية للشحنات داخلها.

- أين تستهلك الطاقة التي تنتجها البطارية ؟

تستهلك معظم هذه الطاقة من قبل المقاومات الخارجية (مـ) الا أن هناك جزء صغير من هذه الطاقة يستهلك داخل البطارية، لوجود مقاومة تعيق حركة الشحنات عند مرورها عبر البطارية، وتسمى هذه المقاومة المقاومة الداخلية للبطارية ويرمز لها بالرمز (مـ).



من خلال الشكل السابق،أجب عما يلي:

- ماذا يمثل الرقم المكتوب على البطارية في الشكل ؟

القوة الدافعة الكهربائية لها.

- لماذا تكون قراءة الفولتيميتر (فرق الجهد) بين قطبي البطارية أقل من قيمة القوة الدافعة للبطارية ؟

بسبب استهلاك جزء من الطاقة التي تنتجها البطارية في المقاومة الداخلية للبطارية بحيث أنها تكون بمقدار (ت مـ) من قيمة القوة الدافعة للبطارية .

- كيف يمكننا ايجاد فرق الجهد بين قطبي البطارية (جـ) :

بالعلاقة الآتية: جـ = ق$_{د}$ - ت م$_{د}$

- ماذا يسمى جهد المقاومة الداخلية (ت م$_{د}$ ؟

يسمى جهد المقاومة الداخلية (ت م$_{د}$) الهبوط في جهد البطارية (جـ م $_{د}$)؟.

- أي المقاومتين (م$_{د}$ ،م$_{خ}$) يعيق حركة الشحنات عند مرورها عبرها ؟

- حدد الأقطاب واتجاهها في رمز البطارية (⊢⊣)؟

يشير الخط الأقصر إلى القطب السالب والخط الأطول إلى القطب الموجب ويكون اتجاه انتقال الشحنات من القطب السالب إلى القطب الموجب أي من النقطة ذات الجهد المنخفض إلى النقطة ذات الجهد المرتفع .

متى يتساوى فرق الجهد بين قطبي البطارية وقوتها الدافعة الكهربائية ؟

١- عندما تكون المقاومة الداخلية للبطارية مهملة (م $_{د}$ = صفر) .

٢- عندما تكون الدارة مفتوحة (ت = صفر) والبطارية موصولة مع الفولتميتر .

مراجعة(٤-٤):

١- ماذا نعني بقولنا إن القوة الدافعة الكهربائية لبطارية تساوي (٣) فولت ؟

أن البطارية تبذل شغلاً مقداره (٣ جول) لنقل شحنة مقدارها(١ كولوم) من القطب السالب للبطارية الى قطبها الموجب عند وصلها في دارة كهربائية.

٢- فسر : يتلاشى التيار الكهربائي عند فتح الدارة الكهربائية .

وذلك بسبب انعدام المجال الكهربائي في الدارة.

٣- اذكر حالتين يكون فيهما فرق الجهد بين قطبي البطارية مساوياً قوتها الدافعة الكهربائية .

٤- دارة كهربائية تتكون من بطارية ومقاومة ومفتاح ، يتصل طرفا البطارية بفولتميتر. إذا كانت قراءة الفولتميتر و المفتاح مفتوح (١٢) فولت ، وعند إغلاق المفتاح تصبح (٩) فولت . فأجب عن الأسئلة الآتية :

أ) ماذا تمثل قراءة الفولتميتر والمفتاح مفتوح ؟

القوة الدافعة الكهربائية للبطارية .

ب) إذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية (١)Ω ، , فما مقدار التيار الكهربائي المار في الدارة ؟

قراءة الفولتميتر= ق$_{د}$- ت م$_{د}$

٩= ١٢ - ت X ١ ⟸ ت = ٣ أمبير