الـــوحـــدة الثانيـــة : دارات التيار المســتمـــر

الفصل الخامس:دارات التيار المستمر

التـــعريـــفـــات

القوة الدافعة الكهربائية : هي مقدار الشغل الذي تبذله البطارية في نقل وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب الى القطب الموجب داخل البطارية.

معدلة الدارة الكهربائية : هي المعادلة التي يمكن من خلالها حساب شدة التيار الكهربائي في الدارة البسيطة (الدارة التي تتكون من حلقة واحدة أو يمكن تبسيطها الى دارة من حلقة واحدة)

القدرة الداخلة للدارة: هي القدرة التي تعطى للدارة من البطاريات التي يكون فيها اتجاه التيار باتجاه القوة الدافعة للبطارية .

القدرة المستنفذة في الدارة: هي القدرة التي تستهلك في المقاومات وفي البطاريات التي يكون اتجاه التيار معاكس لاتجاه قوتها الدافعة الكهربائية(تختزن البطاريات في هذه الحالة الطاقة على شكل طاقة كيميائية).

الهبوط في الجهد : هو فرق الجهد على المقاومة الداخلية للبطارية

قانون كيرتشوف الأول : مجموع التيارات الداخلة لنقطة تفرع يساوي مجموع التيارات الخارجة من تلك النقطة، (يعد قانون كيرتشوف الأول صيغة من صيغ قانون حفظ الشحنة)

قانون كيرتشوف الثاني : مجموع التغيرات في الجهد عبر مسار مغلق في دارة كهربائية يساوي صفرا(يعد قانون كيرتشوف الثاني صيغة من صيغ قانون حفظ الطاقة)

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

التـــعليـــلات

1- عدد ساعات عمل البطارية محدود.

لأن الطاقة الكميائية(التفاعلات الكيميائية) المختزنة داخل البطارية تستنفذ على شكل شغل في نقل الشحنات المواجبة داخل وخارج البطارية .

2- يتلاشى (ينعدم) التيار الكهربائي في دارة كهربائية عند فتحها .

لانه عند فتح الدارة الكهربائية ينعدم المجال الكهربائي وفرق الجهد من البطاريات ويتوقف امداد الشحنات الكهربائية بالطاقة فيتوقف سريان التيار الكهربائي .

3- البطارية ليست مصدرا للتيار الثابت في الدارات الكهربائية .

لان البطارية تعطي فرق جهد ثابت تقريبا وليس تيارا ثابتا ، لان قيمة التيار الكهربائي الذي تعطيه البطارية يعتمد على المقاومة المكافئة للدارة الموصوله بها .

4- قد يكون فرق الجهد بين قطبي مصدر فرق جهد كهربائي أكبر من قيمة قوته الدافعة.

يكون فرق الجهد بين قطبي مصدر فرق جهد أكبر من قوته الدافعة الكهربائية ، اذا كان المصدر غير مثاليا واتجاه التيار الكهربائي بعكس اتجاه القوة الدافعة للمصدر.

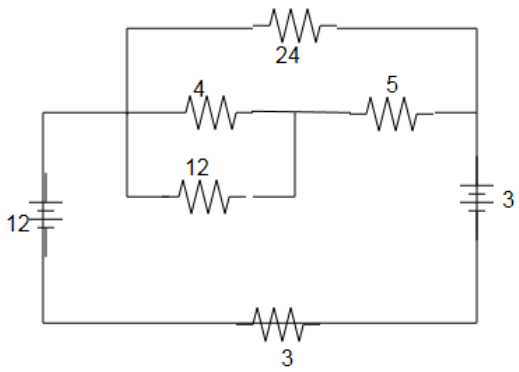
5- قياس مقدار مقاومة مجهولة باستخدام قانون أوم لا يعطي مقدار المقاومة بدقة كبيرة

لأن تيار الدارة الكهربائية كما يقيسه الأميتر لا يساوي فعلا شدة التيار المار في المقاومة اذ أن الفولتميتر يمرر مقدارا قليلا من تيار الدارة .

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com

حلول الأسئلة الفرعية خلال الدرس وأسئلة أفكر و أناقش

سؤال ص 75



احسب شدة التيار المار خلال كل مقاومة

$R_{eq1} = 3$ ـــ توازي $(4 , 12)$

$R_{eq2} = 8$ ـــــ توالي $(R_{eq1}, 5)$

$R_{eq3} = 6$ ـــــ توازي $(R_{eq2} , 24)$

$$I = \frac{\sum \epsilon}{\sum R} = \frac{12 - 3}{9} = 1A$$

تيار المقاومة 3 أوم يساوي 1 أمبير

R_{eq3}:

$$V = I\, R_{eq3} = 1 \times 6 = 6\, V$$

فرق الجهد على المقاومة 24 أوم يساوي فرق الجهد على المكافئة 8 أوم ويساوي 6 فولت

$24\ ohm$:

$$V = IR _____ I = \frac{6}{24} = 0.25\ A$$

R_{eq2}:

$$V = IR \ _____ = \frac{6}{8} = 0.75\ A$$

تيار المقاومة 5 أوم يساوي تيار االمكافئة 3 أوم ويساوي 0.75 أمبير

R_{eq1}:

$$V = I\, R_{eq1} = 0.75 \times 3 = 2.25\, V$$

فرق الجهد على المقاومة 4 أوم ياوي فرق الجهد على المقاومة 12 أوم ويساوي 2.25 فولت

$4\ ohm$:

$$V = IR _____ I = \frac{2.25}{4} = 0.56A$$

$$12ohm:$$

$$V = IR _____ I = \frac{2.25}{12} = 0.1875A$$

سؤال ص 79

احسب فرق الجهد بين النقطتين a، b من خلال المسار الثاني

$$V_{ab} = -\sum \Delta V(a \to b)$$

$$V_{ab} = -(4 + 2 \times 2 - 12) = 4\,V$$

أناقش ص 80

- ما مقدار شدة التيار في الدارة ؟

$$I = \frac{\sum \epsilon}{\sum R} = \frac{12 - 4}{16} = 0.5\,A$$

- ما فرق الجهد بين طرفي كل بطارية ؟

فرق الجهد بين طرفي الاولى يساوي 12 فولت والثانية -4 فولت

- ما القدرة الكهربائية في كل من البطاريات ؟

$$P\,1 = \epsilon I = 12 \times 0.5 = 6\,w$$

$P2 = \epsilon\, I = -4 \times 0.5 = -2\,w$ (بطارية اتجاه قوتها الدافعة بعكس اتجاه التيار تستنفذ قدرة)

مجموع القدرة في البطاريات يساوي $P = 6 + (-2) = 4\,w$

- ما القدرة المستنفذة في المقاومات ؟

$$P = I^2 R = (0.5)^2 \times 16 = 4\,w$$

- ماذا تستنتج؟

مجموع القدرة في البطاريات يساوي مجموق القدرة في المقاومات

سؤال ص 82

هل قيمة R المحسوبة أكبر من قيمة R الحقيقية أم أقل ؟ لماذا ؟

R المحسوبة أكبر من R الحقيقية لأن التيار الذي يقيسه ألأميتر أقل من التيار الحقيقي (الفولتميتر يمرر مقدارا قليلا من تيار الدارة) والمقاومة تتناسب عكسيا مع التيار حسب العلاقة

$$R = \frac{V}{I}$$

سؤال ص 83

في الدارة المبينة في الشكل اذا كان فرق الجهد بين النقطتين ab يساوي صفر، احسب

- مقدار المقاومة المجهولة R

الشكل يمثل قنطرة ويتستون

$$\frac{R}{6} = \frac{4}{3}$$

$$R = 8\ ohm$$

- قراءة الأميتر A

$$(8\,,6)\text{توالي} \text{ــــــ} R_{eq1} = 14\ ohm$$

$$(4,3)\text{توالي} \text{ــــــــ} R_{eq2} = 7\ ohm$$

$$(R_{eq1}, R_{eq2})\text{توازي} \text{ــــــــ} R_{eq3} = \frac{14}{3}\ ohm$$

$$I = \frac{\sum \epsilon}{\sum R} = \frac{3}{6} = 0.5\ A$$

لتحميل المزيد من الملفات زورونا على موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة www.sh-pal.com