تابع / الإجابات النموذجية لأسئلة الكتاب المدرسي (الوحدة الرابعة)

(٥٧) احسب القوة الدافعة الكهربية لمصدر إذا كان الشغل المبذول لنقل 5 c هو 100 j ٠

الحل

$$W = Q.V$$

$$V = \frac{100}{5} = 20 \text{ فولت}$$

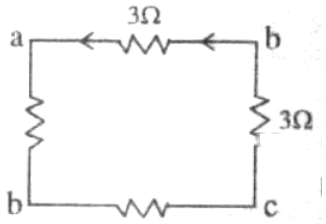
==========

(٥٨) وصلت ثلاثة مقاومات 10W ، 20W ، 30W بمصدر كهربي فمر تيار شدته 0.15 A ، 0.2 A ، 0.05 A في المقاومات علي الترتيب ، احسب قيمة المقاومة المكافئة للدائرة مع توضيح طريقة التوصيل بالرسم ؟

الحل

V	I	R
1.5	0.15	10
4	0.2	20
1.5	0.05	30

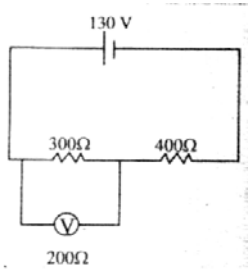
المقاومات 10 ، 30 توازي لان فرق الجهد واحد وتوصل هكذا



$$\therefore R_e = \frac{30 \times 10}{40} + 20 = 27.5W$$

(٥٩) مصدر كهربي قوته الدافعة الكهربية 130 v وصل علي التوالي مع مقاومتان 400W ، 300W قارن بين قراءتي فولتميتر مقاومته 200W إذا وصل بين طرفي كل مقاومة علي حدة (مع إهمال المقاومة الداخلية للعمود)

- عند توصيله بطرفي المقاومة 300 أوم ٠



$$R_t = \frac{300 \times 200}{500} + 400 = 520W$$

$$I = \frac{130}{520} = \frac{1}{4}A$$

$$V = IR = \frac{1}{4} \times 120 = 30 \text{ فولت}$$

- وبالمثل عند توصيله بطرفي المقاومة 400 أوم يكون فرق الجهد 40 فولت تكون النسبة 3 : 4 ٠

==========

(٦٠) سلك طوله 2 m ومساحة مقطعه $0.1m^2$ وصل بمصدر قوته الدافعة 10 v فمر به تيار شدته 2 A احسب المقاومة النوعية والتوصيلية الكهربية لمادته ٠

الحل

$$R = \frac{V}{I} = \frac{10}{2} = 5W$$

$$r = \frac{RA}{l} = \frac{5 \times 0.1}{2} = 0.25W$$

$$s = \frac{1}{r} = \frac{1}{0.25} = 0.25Wm$$

(٦١) سلكان من النحاس طول أحدهما 10 m وكتلته 0.1 kg وطول الأخر 40 m و كتلته 0.2 kg قارن بين مقاومتهما ٠

الحل

$m = r.l.A$

الأول A_1 $0.1 = r \times 10 \times A_1$ ، الثاني A_2 $0.2 = r \times 40 \times A_2$

$A_1 = \frac{0.1}{10r} = \frac{1}{100r}$ ، $A_2 = \frac{0.2}{40r} = \frac{1}{200r}$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{10}{40} \times \frac{100r}{200r} = \frac{1}{8}$ ق $\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2} \times \frac{A_2}{A_1}$

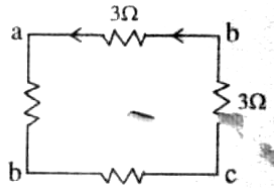
==========

(٦٢) سلك منتظم المقطع يمر به التيار شدته 0.1 A عندما يكون فرق الجهد بين طرفيه 1.2 v فإذا جعل السلك علي شكل مربع مغلق abcd احسب المقاومة المكافئة للسلك إذا وصل المصدر بالنقطتين a,c وإذا وصل المصدر مرة أخري بالنقطتين a,d ٠

الحل

مقاومة السلك كله : $R = \frac{V}{I} = \frac{1.2}{0.1} = 12W$

كل ضلع في المربع مقاومة 3 أوم ٠



١- عند التوصيل بالنقطتين a,c

$R = \frac{6 \times 6}{12} = 3W$

٢- عند التوصيل بالنقطتين a,d

$R = \frac{9 \times 3}{9 + 3} = 2.25W$

(٦٣) تتصل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة 2.5 km بسلكين فإذا كان فرق الجهد بين طرفي السلكين عند المحطة 240 v وبين الطرفين عند المصنع 220 v وكان المصنع يستخدم تياراً شدته 80 A احسب مقاومة المتر الواحد من السلك ونصف قطره إذا علمت أن النوعية لمادة السلك $1.57 \times 10^{-8} Wm$ ٠

الحل

فرق الجهد عبر الأسلاك = 20 فولت : $R = \frac{V}{I} = \frac{20}{80} = 0.25W$

الطول الكلي 5 Km ذهابا وإياباً $5 \times 10^{-5} W$ (مقاومة 1 متر)R

$R = r\frac{l}{A} = 1.57 \times 10^{-8} \times \frac{1}{3.14r^2} = 5 \times 10^{-5}$

منها $r = 10^{-2} m = 1cm$

==========

(٦٤) بطارية سيارة قوتها الدافعة الكهربية 12 v ومقاومتها الداخلية 0.5W احسب النسبة المئوية لفرق الجهد المفقود من هذه البطارية عند استخدامها في إضاءة مصباح مقاومته 2W ٠

الحل

$R = r\frac{V_B}{R + r} = \frac{12}{2 + 0.5} = 4.8A$

فرق الجهد المفقود في المقاومة الداخلية I r

$Ir = 4.8 \times 0.5 = 2.4V$

النسبة المفقودة $\frac{2.4}{12} \times 100 = 20\%$ \

(٦٥) عين كثافة الفيض المغناطيسي عند نقلة في الهواء علي بعد 0.1 m من سلك مستقيم طويل يمر به تيار شدته 10 A علماً بأن معامل نفاذية الهواء $4p \times 10^{-7}$ Web / Am .

الحل

$$B = \frac{m I}{2pd} = 2 \times 10^{-7} \times \frac{10}{0.1} = 2 \times 10^{-5}$$ تسلا

==========

(٦٦) سلكان مستقيمان متوازيان يمر في الأول تيار شدته 10 A وفي الثاني تيار شدته 5 A احسب كثافة الفيض المغناطيسي الكلي عند نقطة بين السلكين تبعد عن الأول 0.1 m وعن الثاني 0.2 m عندما يكون التيار في السلكين في نفس الاتجاه مرة وفي اتجاهين متضادين مرة أخري .

الحل

١- في نفس الاتجاه : $B = B_1 - B_2 = 2 \times 10^{-7}(\frac{10}{0.1} - \frac{5}{0.2})$

$B = 15 \times 10^{-6}$ T

٢- في اتجاهين متضادين : $B = B_1 + B_2 = 2 \times 10^{-7}(\frac{10}{0.1} + \frac{5}{0.2})$

$B = 25 \times 10^{-6}$ T

(٦٧) سلك مستقيم لف علي شكل ملف دائري لفة واحدة وأمر به تيار كهربي فإذا لف السلك نفسه مرة أخري علي شكل ملف دائري من أربع لفات ومر به نفس التيار ، قارن بين كثافتي الفيض عند مركز الملف في كل من الحالتين .

الحل

$$Q\ B = \frac{m I N}{l}$$

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{N_1}{N_2} \times \frac{r_2}{r_1} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$$

==========

(٦٨) ملف حلزوني طوله 0.22 m ومساحة مقطعه $25 \times 10^{-4} m^2$ يحتوي علي 300 لفة ، ما هي شدة التيار اللازم إمراره بالملف لتكون كثافة الفيض عند منتصف محوره 1.2×10^{-3} web / m^2 ؟ وكم يكون الفيض الكلي الذي يمر بالملف ؟

الحل

$$B = \frac{m I N}{l}$$ ق\ $1.2 \quad 10^{-3} = \frac{4 \times 3.14 \times 10^{-7} \times 1 \times 300}{0.22}$

$I = 0.7A$ ، $j = B.A = 1.2 \times 10^{-3} \times 25 \times 10^{-4} = 30 \times 10^{-7}$ وبر

==========

(٦٩) تيار كهربي شدته 20 A يمر في سلك مستقيم طوله 10 cm فإذا وضع السلك في مجال كثافة فيضه 2×10^{-3} web / m^2 بحيث يصنع زاوية قدرها 30^o مع اتجاه المجال –احسب القوة المؤثرة علي السلك .

الحل

$$F = BIl.Sinq = 2 \times 10^{-3} \times 20 \times 0.1 \times 0.5 = 2 \times 10^{-3} N$$