كل أفكار المسائل على منهج الفيزياء الكهربية

الفصل الاول

1 تتصل محطة لتوليد الكهرباء بمصنع يبعد عنها مسافة 2,5Km بسلكين فإذا كان فرق الجهد عند المحطة 240V وعند المصنع 220V وكان التيار المستخدم في المصنع تحت 80A (أ) احسب (أ) مقاومة المتر الواحد من السلك (ب) نصف قطر السلك إذا علمت أن المقاومة النوعية لمادته $\rho_e = 1,57 \times 10^{-8} \Omega.m$ ، $\pi = 3,14$

(أ)

$V_{السلك} = V_{المحطة} - V_{المصنع}$

$= 240 - 220 = 20V$

$R = \frac{V}{I} = \frac{20}{80} = 0,25\Omega$

طول السلك $L = 2 \times 2,5 \times 1000 = 5000m$

$R = \frac{0,25}{5000} = 5 \times 10^{-5} \Omega$

(ب)

$R = \rho_e \frac{L}{A} \Rightarrow R = \rho_e \frac{L}{\pi r^2} \Rightarrow r = \sqrt{\frac{\rho_e}{\pi R}}$

$r = \sqrt{\frac{1,57 \times 10^{-8} \times 5000}{0,25 \times 3,14}} = 0,01m$

---

2 سلك طوله 2m وكثافة مادته 7000 Kg/m فإذا كانت مقاومته 2Ω ومقاومته النوعية $10^{-6} \Omega m$ احسب كتلته.

$L = 2 \quad \rho = 7000 \quad R = 2 \quad \rho_e = 10^{-6}$

$R = \rho_e \frac{L}{A} \Rightarrow A = \frac{10^{-6} \times 2}{2} = 10^{-6} \Rightarrow Vol = \frac{m}{\rho} \Rightarrow A.L = \frac{m}{\rho} \Rightarrow m = A.L.\rho$

$= 10^{-6} \times 2 \times 7000$

$= 0,014 Kg$

---

3 سلكان من النحاس طول احدهما 1m وكتلته 0,1Kg وطول الآخر 40cm وكتلته 0,2Kg قارن بين مقاومة كل منهما

$m_1 = 0,1 \quad L_1 = 1 \quad L_2 = 40cm = 2 \quad m_2 = 2$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1^2 \, m_2}{L_2^2 \, m_1} = \frac{(1)^2 \times 0,2}{(40)^2 \times 0,1} = \frac{1}{8}$

---

4 سلك مقاومته 8Ω احسب مقاومته إذا (أ) سحب السلك حتى تضاعف طوله (ب) اعيد تشكيله بحيث تضاعف قطره

(أ) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{L_1^2}{L_2^2} \Rightarrow \frac{8}{R_2} = \frac{L^2}{4L^2} \therefore R_2 = 16\Omega$

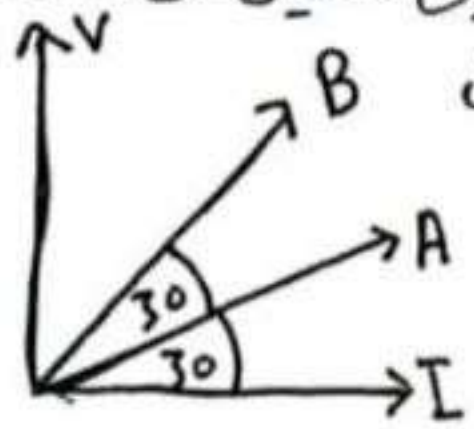
(ب) $\frac{R_1}{R_2} = \frac{r_2^4}{r^4} \Rightarrow \frac{8}{R_2} = \frac{16r^4}{r^4}$

$R_2 = 0,5$

By/ OmarAlaaAmmar

فاتح الشهية للثانوية

5 الرسم البيانى المقابل يوضح العلاقة بين فرق الجهد وشدة التيار المارفى سلكين من نفس المادة



احسب (أ) مساحة القطع لـ (A) اذا كان السلكان لهما نفس الطول
و مساحة مقطع B هى $3\times10^{-6}\ m^2$
(ب) طول السلك A اذا كان السلكان لهما نفس المساحة مقطع
و طول B هو 3m

الميل $= \frac{V}{I} = R = \tan\theta \Leftarrow \tan30\ \&\ \tan60 = R_B\ ,\ R_A$ (أ)

$\frac{R_A}{R_B} = \frac{A_B}{A_A}$

$\frac{\sqrt{3}/3}{\sqrt{3}} = \frac{3\times10^{-6}}{A_A}$

$A_A = 9\times10^{-6}\ m^2$

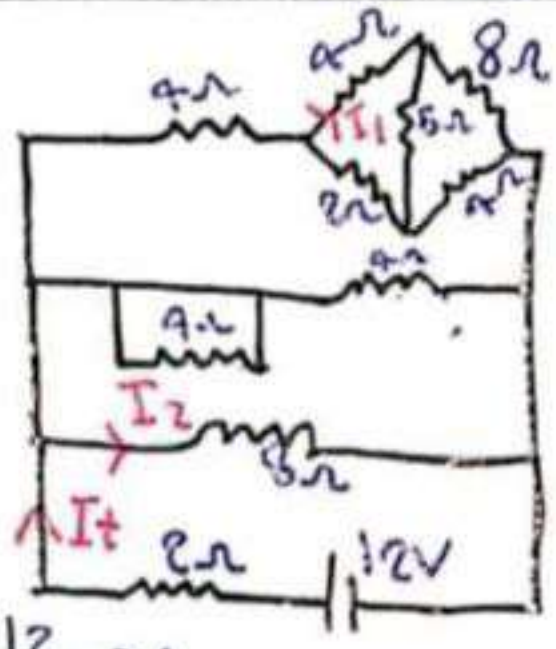
$\frac{R_A}{R_B} = \frac{L_A}{L_B}$

$\frac{\sqrt{3}/3}{\sqrt{3}} = \frac{L_A}{3}$

$L_A = 1\ m$

---

6 مثال شامل درس التوازى والتوالى كله من تأليفى
احسب R_t ، I_t ، I_1 ، I_2
المقاومة 5Ω هاتتلغى لانها اقسم اللى قبل القنطرة
يساوى اللى بعد القنطرة ∴ تتلغى 5Ω



$I_t = \frac{V_t}{R_t} = \frac{12}{4} = 3A$

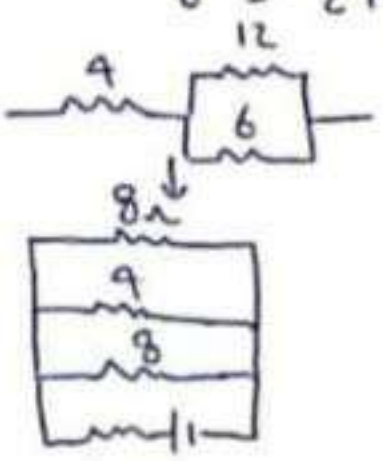
$I_1 = \frac{0,75\times4}{12} = 0,25\ A$

$I_2 = \frac{3\times2}{8} = 0,75\ A$

$\frac{4}{2} = \frac{8}{4}$

4 & 2 توالى

$6 = 2+4$



∴ 8 و 4 توالى $= 12$
$12 = 4+8$

12 و 6 توازى

∴ $4 = \frac{6\times12}{6+12}$

ثم 8 & 8 توازى $R' = 4$

4 & 4 توازى $R' = 2$

2 & 2 توالى $R_t = 4$

---

7 مصباحان مقاومتهما R_1 & R_2 وصلا معاً على التوالى مع مصدر كهربى فإذا كانت $R_1 < R_2$ أيهما أكبر اضاءة. التواصيل توالى $P_w = I^2R$
شدة التيار ثابتة ∴ الأكبر مقاومة هو أكبر اضاءة R_2

---

8 مصباحان مقاومتهما R_1 & R_2 وصلا معاً على التوازى مع مصدر كهربى فإذا كانت $R_1 > R_2$ أيهما أكبر اضاءة التواصيل توازى $P_w = \frac{V^2}{R}$
فرق الجهد ثابتة ∴ الأقل مقاومة هو أكبر اضاءة R_2

---

9 وصلت ثلاث مصابيح متماثلة على التوالى مع مصدر كهربى مهمل المقاومة الداخلية ثم وصلت مرة أخرى على التوازى مع نفس المصدر احسب $\frac{P_{w1}}{P_{w2}}$

$R_{t1} = 3R \quad R_{t2} = \frac{R}{3} \Rightarrow \frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_{t2}}{R_{t1}} \Rightarrow \frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R}{3}\times\frac{1}{3R} = \frac{1}{9}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

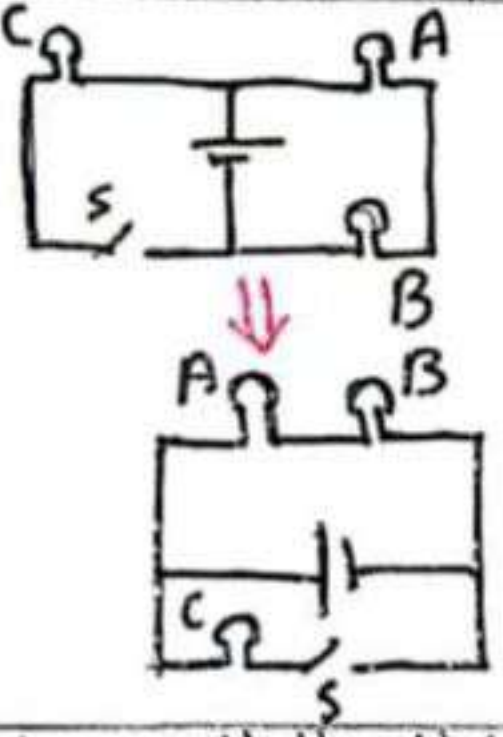
10 مصباحان يستهلكان نفس القدرة الكهربية عند جهد 300V & 200V على الترتيب عند توصيل المصباحان على التوالى بمصدر تيار مستمر 500V فإن النسبة $\frac{V_1}{V_2}$ = ... $\frac{P_{w1}}{P_{w2}}$ = ...

اول خطوة
$P_{w1} = \frac{(V_1)^2}{R_1} = \frac{(200)^2}{R_1}$
$P_{w2} = \frac{(V_2)^2}{R_2} = \frac{(300)^2}{R_2}$
$P_{w1} = P_{w2}$ ∵
$\frac{R_1}{R_2} = \frac{4}{9}$ ∴

تانى خطوة
عند التوصيل التوالى $I_1 = I_2$
$V_1 = I_1 R_1$ & $V_2 = I_2 R_2$
$\frac{V_1}{V_2} = \frac{I_1 R_1}{I_2 R_2}$
$\because \frac{V_1}{V_2} = \frac{4}{9}$

$P_{w1} = I_1^2 R_1$ & $P_{w2} = I_2^2 R_2$
$\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{I_1^2 R_1}{I_2^2 R_2}$
$\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{4}{9}$

11 1) عند غلق المفتاح S ماذا يحدث لإضاءة المصباح B
عندما $r = zero$
2) اذا كانت المقاومة r غير مهملة ماذا يحدث لإضاءة المصباح B



1) التوصيل متوازى فرق الجهد ثابت $P_w = \frac{V^2}{R}$
∴ إضاءة المصباح B ثابته
2) التيار يتجزأ ويقل ∴ إضاءة المصباح B تقل

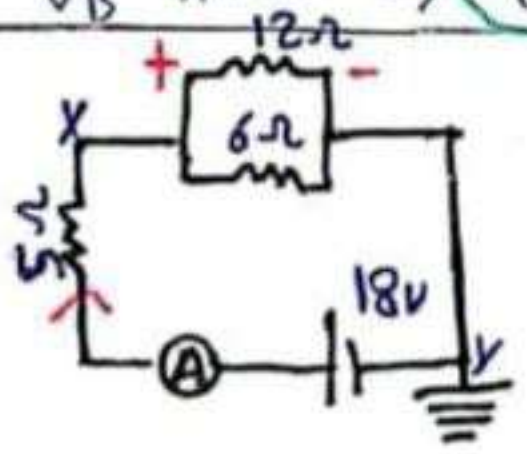
12 بطارية سيارة قدرك لها 12V ومقاومتها الداخلية 0,5Ω احسب كفاءة البطارية عند استخدامها فى إضاءة مصباح مقاومته 2Ω ثم احسب النسبة المئوية لفرق الجهد المفقود من من هذه البطارية.

$I = \frac{V_B}{R+r} = \frac{12}{0,5+2} = 4,8A$ ⇒ $V_{out} = I \times R = 4,8 \times 2 = 9,6V$

$\eta = \frac{V_{out}}{V_B} \times 100$ ⇒ $\eta = 80\%$

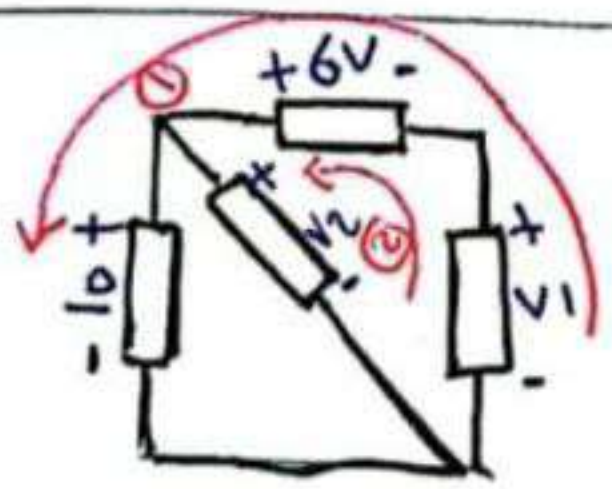
فرق الجهد المفقود = 100% − 80% = 20%

13 احسب قراءة (A) عندما R=1Ω وجهد X ؟



$I = \frac{V_B}{R+r} = \frac{18}{4+5+1} = 1,8A$
$V_{xy} = I \times R$
V_x - صفر = $1,8 \times 4$
$= 7,2V$

14 احسب V_1 ، V_2

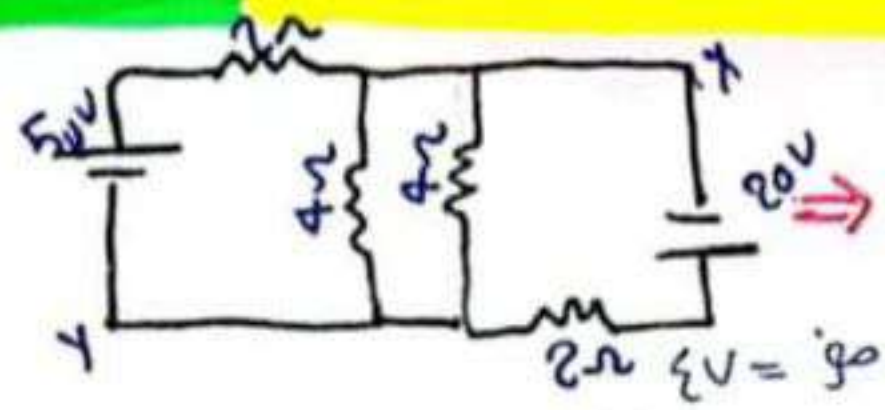


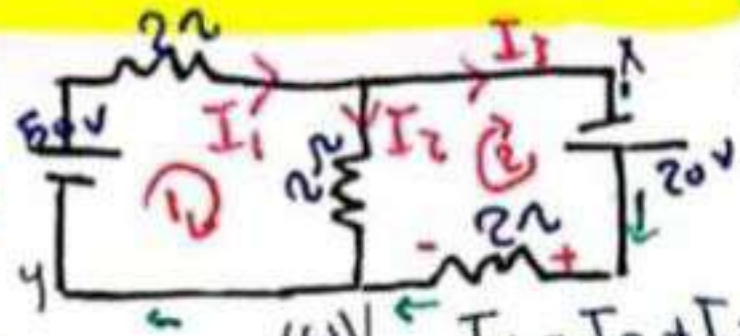
المسار ①
صفر = 3ε
صفر = 10 − 6 + V_1
$V_1 = 4V$

المسار ②
صفر = 6 + 4 − V_2
$V_2 = 10V$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

15 احسب التيارات I_3 ، I_2 ، I_1 و V_{xy}





(أ)

$I_1 = I_2 + I_3$

$I_1 - I_2 - I_3 = 0$ ⇒ ①

$50 = 2I_1 + 2I_2$

$2I_1 + 2I_2 + 0 = 50$ ⇒ ②

$20 = -2I_2 + 2I_3$

$0 - 2I_2 + 2I_3 = 20$ ⇒ ③

$I_1 = 20 \quad I_2 = 5 \quad I_3 = 15$

(ب)

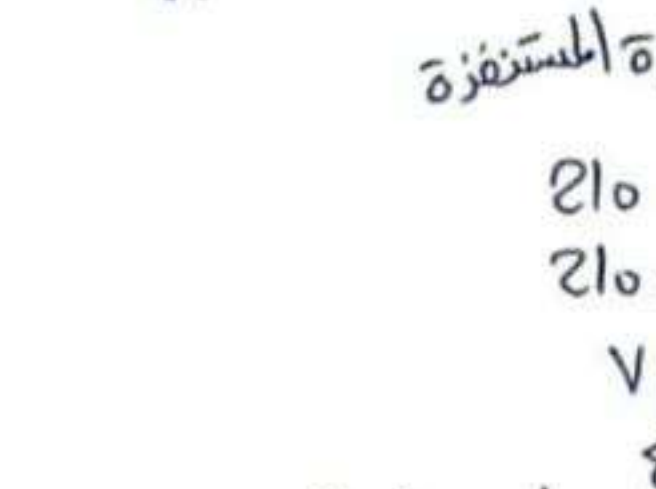
$0 = 4V$

$V_{xy} + 20 - 2 \times 15 = 0$

$V_{xy} = 10V$

---

16 احسب V_A



يتحرك التيار من جهد اعلى الى جهد اقل

$V_{CD} = 10 - 6 = 4V$

$I_1 = \frac{4}{4} = 1A$

$V_{CB} = 10 - 4 = 6V$

$I_2 = \frac{6}{3} = 2A$

$I_1 + I_2 = I_3$

$1 + 2 = I_3$

$I_3 = 3A$ ∴

$V_A - 10 = 2 \times 3$

$V_A = 16V$

---

17 الشكل التالى يوضح جزء من الدائرة اذا علمت ان القدرة المستنفذة بين نقطتين a ، b تساوى 210V احسب القوة الدافعة المجهولة VB علما بأن $r = 0$ ثم اصب V_{ab}

(أ)

القدرة المستنفذة = القدرة المستهلكة في المقاومات + القدرة التي يستهلكها

$210 = I^2 \times R + IV_B$

$210 = 9 \times 20 + 3V_B$

$V_B = 10V$

(ب)

$0 = 4V$

$V_{ab} - 3 \times 10 + 30 - 3 \times 4 - 10 - 6 \times 3 = 0$

$V_{ab} = 90V$

By/omarAlaaRmmar
EPO

فاتح الشهية للثانوية

18 أ) في دائرة الموضحة بالشكل اذا احترقت احد المصباحين فإن قراءة الفولتميتر: تصبح الدائرة مفتوحة ويتلاشى عدم

$V = VB - Ir$ ∴ $V = VB$

قراءة الفولتميتر تزداد

ب) في نفس الدائرة السابقة: اذا كان المصباحين متصلين على التوازي واحترق احد المصباحين فإن قراءة V: كانوا مقاومتين على التوازي يعطوا مقاومة وحدة على التوالي

∴ المقاومة الكلية تزداد وشدة التيار الكلي يقل وطبقا للعلاقة

$V = VB - Ir$ ∴ قراءة V تزداد.

د) في نفس الدائرة السابقة: اذا كان المصباحين متصلين على التوازي واحترق احد المصباحين مع اهمال المقاومة الداخلية فإن قراءة V: ثابتة لا تتغير لأن r = صفر والتوصيل التوازي فرق الجهد ثابت

---

19 سلك مستقيم مقاومته R قطع الى ثلاث قطع متساوية ثم وصلت هذه الاقسام متجاورة ومتوازية مع بعضها فتكون مقاومتهم

$R_t = \frac{R}{N}$ ∴ $R_t = \frac{R}{3} \div 3 \Rightarrow \frac{R}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{R}{9}\ \Omega$

---

20 ماذا يحدث لقراءة كل من V_2 ،V_1 ،V

عند زيادة الريوستات

عند زيادة R الريوستات التيار يقل $V = VB - Ir$

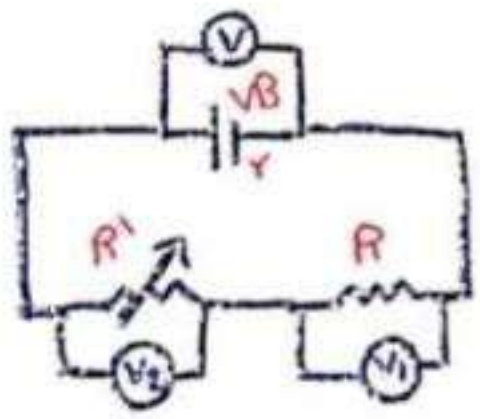
∴ قراءة V تزداد

عند زيادة الريوستات التيار يقل $V_1 = IR$

∴ قراءة V_1 تقل

$V_2 = VB - V_1$

بما أن V_1 تقل ∴ V_2 تزداد



---

21 كفاءة البطارية 80٪ عندما تكون المقاومة الخارجية R والمقاومة الداخلية r

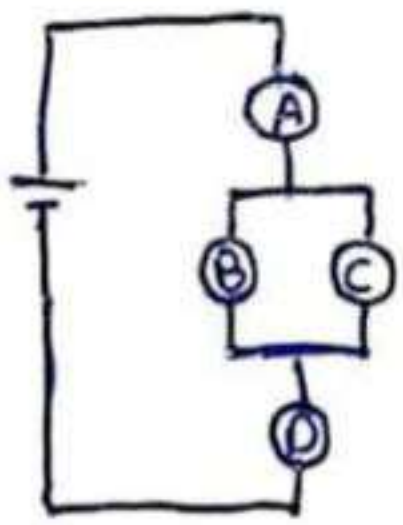
$\eta = \frac{R}{R+r}\%$

$\frac{80}{100} = \frac{R}{R+r} \Rightarrow 100R = 80R + 80r \Rightarrow 20R = 80r$

$\therefore R = 4r$

---

22 اربع مصابيح مثماثلة A، B، C، D متصلة مع بطارية مهملة المقاومة الداخلية كما مبين بالشكل فإذا كان فرق الجهد بين طرفي المصباح C هو 3V، تكون القوة الدافعة الكهربية للبطارية



∴ $V_B = V_C$ ∴ $V_B = 3$

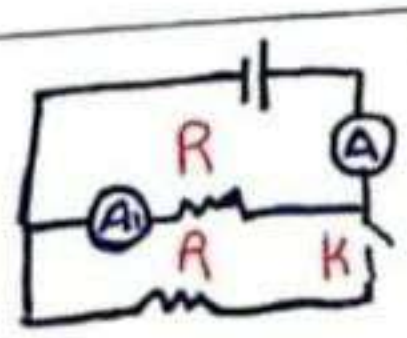
التوازي فرق الجهد ثابت

$V_C = \frac{IR}{2} \Rightarrow IR = 6$ ∴ $V_A = V_D = 6\ V$

∴ الكلي $= 6 + 3 + 6 = 15\ V$

---

23 اذا كان $V = zero$ وكانت قراءة A عند فتح K تساوي 2A فإن قراءة A عند غلق K تكون



∴ $V = zero$ ∴ لا تتأثر بالفرق الجهد

وفرق الجهد ثابت عند التوصيل توازي وعند $V = VB$

∴ قراءة A تكون 2A

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner