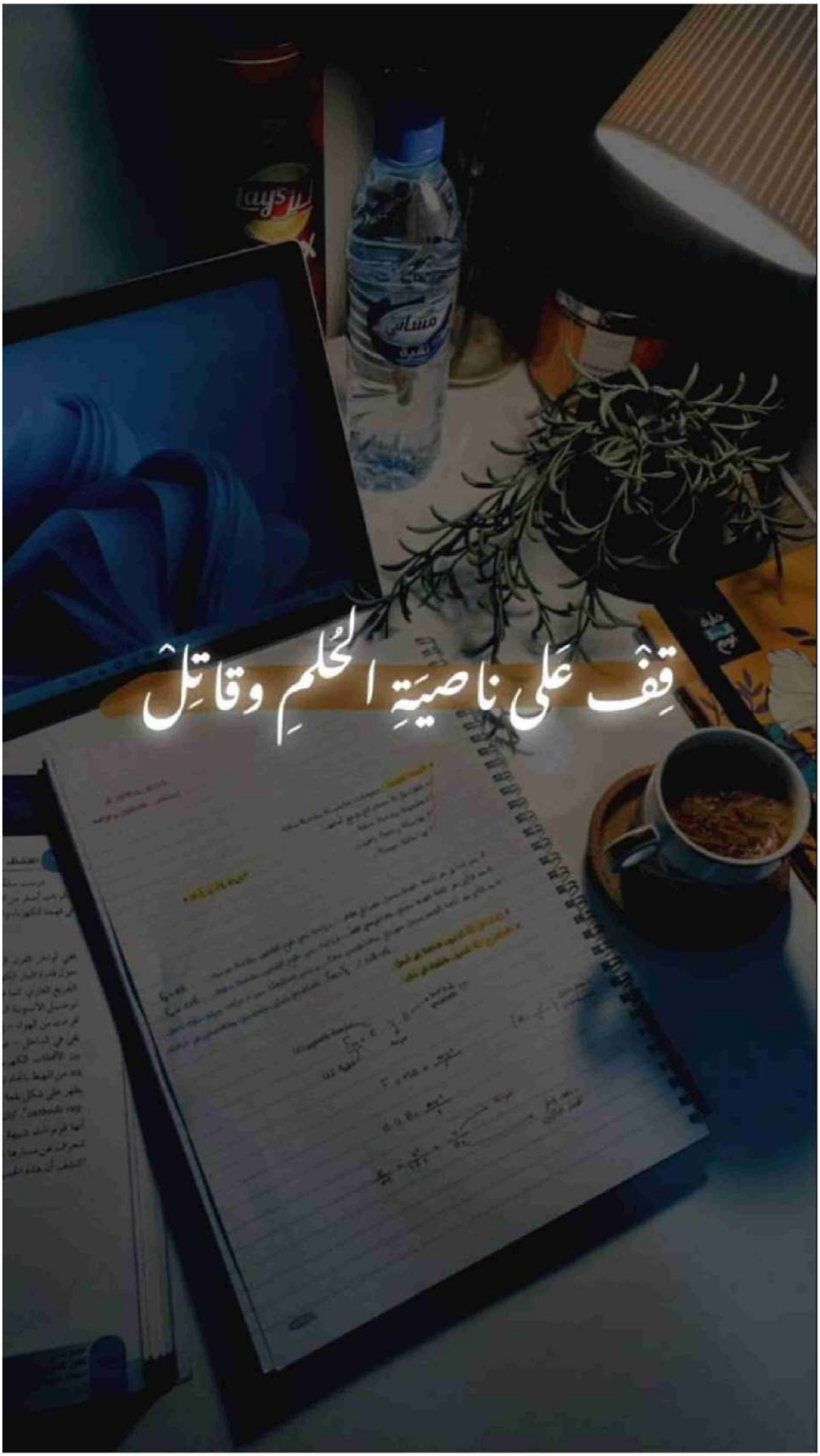


Scanned by TapScanner

الأبعاد وحدات القياس

look

الكمية الفيزيائية	وحدة القياس	الكود
شدة التيار	أمبير	5
فرق الجهد	فولت	120
كمية الكهربية	كولوم	10
الزمن	ثانية	2
المقاومة	أوم	24
الشغل - الطاقة - عزم الازدواج	جول	1200
القدرة	وات	600
المقاومة النوعية	أوم.م	384
التوصيلية الكهربية	أوم$^{-1}$.م$^{-1}$	$\frac{1}{384}$
الطول - المسافة	متر	16
(لو مساحة ربع الطول)	متر^2	$(16)^2$
عزم ثنائي القطب	أمبير.م^2	1280
كثافة الفيض	تسلا	$\frac{15}{16}$
معامل النفاذية المغناطيسية	تسلا.م/أمبير	3
معامل الحث	هنري	48
الفيض المغناطيسي	ويبر	240
سعة المكثف	الفاراد	$\frac{1}{12}$
ثابت بلانك	جول.ثانية	2400
التردد	هرتز	$\frac{1}{2}$
القوة	نيوتن	75
الكتلة	الكيلوجرام	18.75
السرعة الخطية	متر / ثانية	8
كمية التحرك	كيلوجرام.متر/ثانية	150

س) لو طلب إثبات أنه :-

مثلاً جول / أمبير^2 = هنري

الحل

$\because emf = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$

$\therefore L = \frac{emf \cdot \Delta t}{\Delta I} = \frac{V \cdot s}{A}$

$= \frac{J \cdot S}{C \cdot A} = \frac{J \cdot S}{A \cdot S \cdot A} = \frac{J}{A^2}$ #

س) اثبت أن المقدار $\sqrt{\frac{L}{C}}$ له نفس وحدة قياس المقاومة

حيث أنه :-

(L) الحث الذاتي للملف .

و(C) سعة المكثف

الحل

$\sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{V \cdot S}{A \cdot F}} = \sqrt{\frac{V \cdot S}{A \cdot \frac{C}{V}}}$

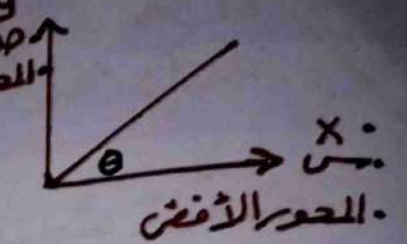
$= \sqrt{\frac{V^2 \cdot S}{A \cdot AS}} = \sqrt{\frac{V^2}{A^2}} = \frac{V}{A} = \Omega$ #

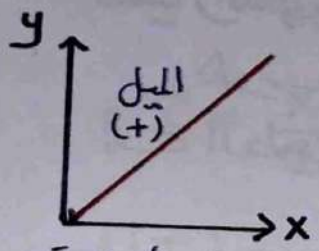
Scanned by TapScanner

Slope الميل

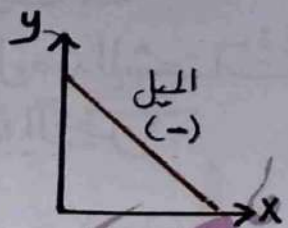
$$\text{Slope} = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}} = \tan\theta$$

θ مع الأفقي

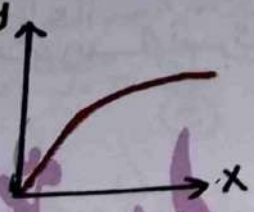




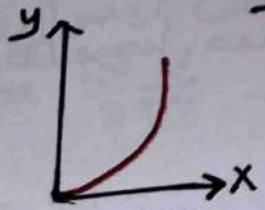
θ ثابتة
Slope ثابت



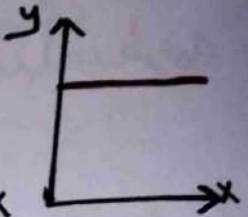
θ ثابتة
Slope ثابت



θ تقل ↓
Slope يقل ↓

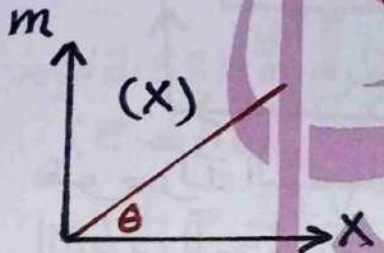


θ تزداد ↑
Slope يزداد ↑



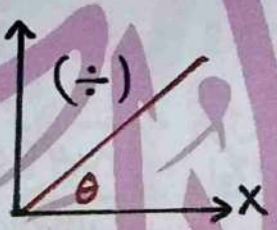
θ = صفر
Slope = صفر

$$(y = mx)$$
الميل



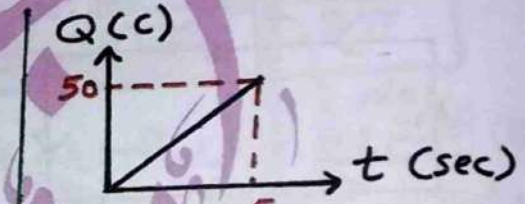
أوجد (y)
y = المساحة تحت المنحنى

ex →



أوجد (m)
الميل = $m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \tan\theta$

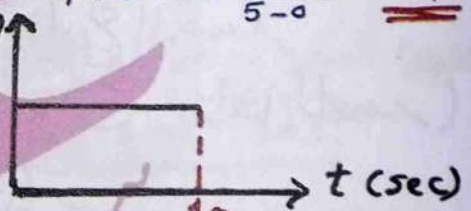
مثال :-



ex →

$$\text{Slope} = \frac{Q}{t} = I$$

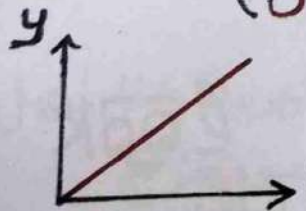
$$\therefore \text{Slope} = I = \frac{50-0}{5-0} = 10\,A$$



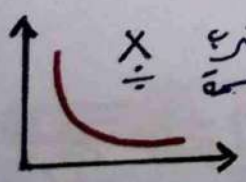
∴ المساحة تحت المنحنى $= Q = I \cdot t$

$$\therefore Q = 5 \times 10 = 50\,C$$

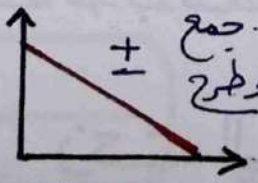
$$(y = Cx^2)$$



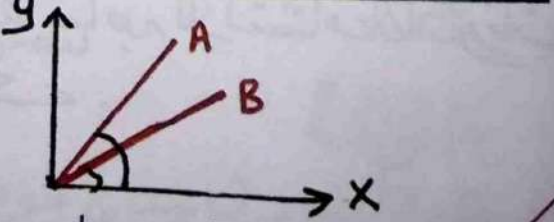
(العكس)



ex $\omega = \frac{1}{\sqrt{LC}}$



$V = V_B - Ir$



$\because \tan\theta_A > \tan\theta_B$

$\therefore$ Slope A > Slope B

Scanned by TapScanner

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

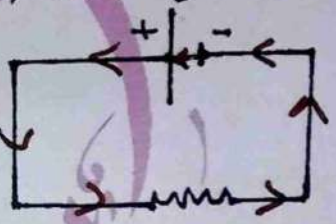
التيار الكهربى وقانون أوم
وقانونا كيرشوف

التيار الكهربى :-

هو سيل من الشحنات الكهربية تسرى خلال موصل من أحد طرفيه إلى الطرف الأخر .

اتجاه التيار الكهربى

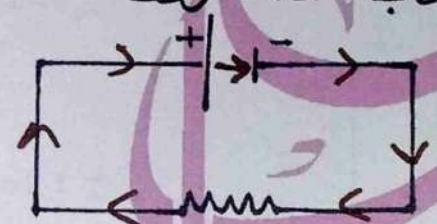
الاتجاه التقليدى (الاصطلاحى)



هو حركة الشحنات الموجبة من القطب الموجب + إلى القطب السالب − خارج المصدر

(⊖ ← ⊕ داخل المصدر)

الاتجاه الالكترونى (الفعلى)



هو حركة الشحنات السالبة من القطب السالب − إلى القطب الموجب + خارج المصدر

(⊕ ← ⊖ داخل المصدر)

((وكلاهما صحيح ولا تعارض بينهما))

look

ونظراً لأن أجهزة الكشف الكهربية التيارية سابقة للاكتشاف الالكترونات فإننا سنأخذ بالاتجاه التقليدى .

∴ اتجاه التيار هو اتجاه حركة الشحنات الموجبة وعكس اتجاه حركة الشحنات السالبة .

Scanned by TapScanner

* شدة التيار الكهربى :-

كمية الكهربية (C)

$$\frac{I}{\text{شدة التيار (A)}} = \frac{Q}{t}$$ ← الزمن (s)

هو الكمية الكهربية المارة عبر مقطع موصل خلال زمن قدره 1sec .

• عند حركة شحنة فى مسار دائرى نصف قطره (r) بسرعة (V) يقيس زمن الدورة من العلاقة :-

$$t = \frac{x}{V} = \frac{2\pi r}{V} \qquad \therefore I = \frac{Q}{t} = \frac{QV}{2\pi r}$$

← إذا دارت الشحنة عدد من الدورات (N) فى زمن (t) :-

$$f = \frac{N}{t} \qquad \therefore I = \frac{Q}{T} = Qf$$ (T دورة)

$$\therefore \boxed{I = \frac{Q}{t} = \frac{N.e}{t} = Qf = \frac{QV}{2\pi r} = \frac{Q\omega}{2\pi}}$$

س) الكترون (N=1) يدور بسرعة $2.2\times10^{6}\ m/s$ فى مسار نصف قطره $3.5\times10^{-10}\ m$ فإن شدة التيار الناتج عن حركة الالكترون ..... ($e = 1.6\times10^{-19}\ C$)

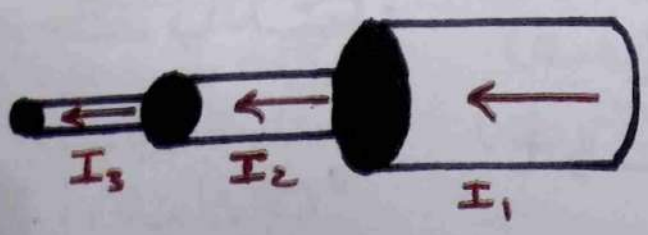
$$I = \frac{QV}{2\pi r} = \frac{N.eV}{2\pi r} = \frac{1\times1.6\times10^{-19}\times2.2\times10^{6}}{2\pi\times3.5\times10^{-10}} = \boxed{1.6\times10^{-6}\ A}$$

س) الكولوم الواحد يحتوى على ..... إلكترون .

$$N = \frac{Q}{e} = \frac{1}{1.6\times10^{-19}} = \boxed{6.25\times10^{18}\ electrons}$$

س) إذا زادت شدة التيار المار فى موصل فإن محصلة الشحنة الكهربية داخل الموصل ..... لا تتأثر . (لأن التيار الكهربى شحنات تدخل من طرف وتخرج بنفس المعدل من الطرف الآخر) .

look



شدة التيار ثابتة فى الموصل الواحد حتى ولو اختلفت مساحة مقطعه .
($I_1 = I_2 = I_3$)

Scanned by TapScanner

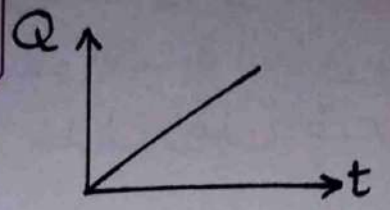
قناة العباقرة ٣ث

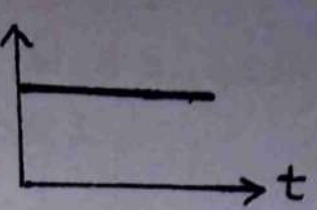
علي تطبيق Telegram

رابط القناة @taneasnawe

متنساش تتابعنا يارفيق❤

* خد بالك :-





$Slope = \frac{Q}{t} = I$

* فرق الجهد الكهربى بين نقطتين :-

هو الشغل المبذول لنقل كمية كهربية مقدارها 1 C بين نقطتين .

$$V = \frac{W}{Q}$$

(V) فرق الجهد — (J) الشغل — (C) كمية كهربية

look

- يسرى التيار الكهربى من النقطة الأعلى جهداً إلى النقطة الأقل جهداً .
- جهد النقطة المتصلة بالأرض ⏚ يساوى صفر .
- سبب وجود فرق جهد بين طرفى مادة موصلة للتيار الكهربى هو فقد غ طاقة وضع الإلكترونات خلال الحركة .

س) فرق الجهد بين نقطتين عندما يلزم بذل شغل 80 J لنقل كمية كهربية 20 C بينهما يساوى .....

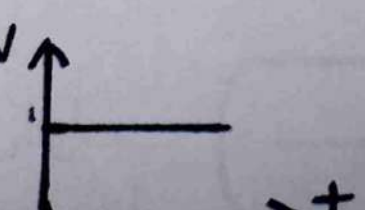
$$V = \frac{W}{Q} = \frac{80}{20} = \boxed{4\ V}$$

س) شروط مرور التيار الكهربى غ دائرة :-

١) وجود فرق جهد (مصدر كهربى)

٢) وجود دائرة كهربية مغلقة (مسار مغلق)

* خد بالك :-



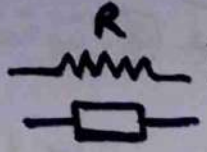
$Slope = \frac{W}{Q} = V$

Scanned by TapScanner

* المقاومة الكهربية R :-

هى الممانعة التى يلقاها التيار الكهربى أثناء مروره فى الموصل.

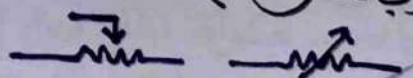
أنواع المقاومة :-



١- مقاومة ثابتة :- ثابتة القيمة عند نفس درجة الحرارة

٢- مقاومة متغيرة (ريوستات) :-

الريوستات عكس مع التيار (للتحكم فى شدة التيار المار بالدائرة)



تنشأ المقاومة نتيجة :-

احتكاك الكترونات التيار الكهربى مع ذرات الموصل التى تتحرك حركة اهتزازية.

- وعند زيادة درجة الحرارة تزداد الحركة الاهتزازية للذرات فتزداد معاوقتها مع الالكترونات فتزداد المقاومة.

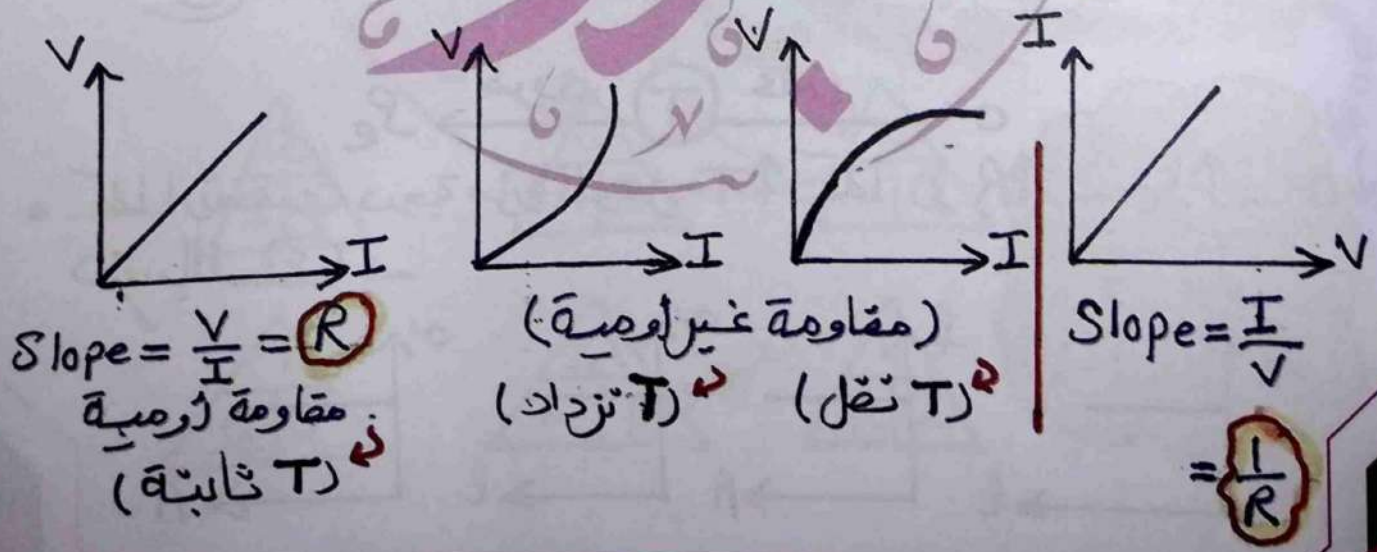
قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

قانون أوم :-

تتناسب شدة التيار الكهربى المار فى موصل تناسباً طردياً مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة.

$$V = I R$$

LOOK



Scanned by TapScanner

العوامل التى يتوقف عليها المقاومة الكهربية لموصل :-

① طول الموصل $R \propto l$

② مساحة مقطع الموصل $R \propto \frac{1}{A}$

③ نوع المادة ← ρ_e

④ درجة الحرارة ← ρ_e

$$R = \rho_e \frac{l}{A \rightarrow (\pi r^2)}$$

قانونه العوامل

المقاومة النوعية ρ_e :-

$$\rho_e = \frac{RA}{l} \ (\Omega.m)$$

هى مقاومة موصل طوله 1m ومساحة مقطعه $1m^2$.

التوصيلية الكهربية σ :-

$$\sigma = \frac{1}{\rho_e} = \frac{l}{RA}$$

هى مقلوب المقاومة النوعية.

* المقاومة النوعية ρ_e والتوصيلية الكهربية σ خاصية مميزة لمادة الموصل (سيمنز . م$^{-1}$ ، $\Omega^{-1}.m^{-1}$)

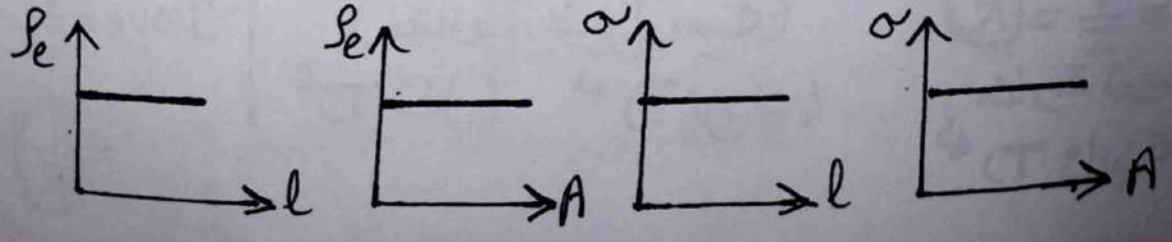
- تتوقف على -

نوع المادة - درجة الحرارة

σ ← عكس (T) طردى → ρ_e

• كلما ارتفعت درجة حرارة الموصل T ↑ كلما ($\downarrow \sigma$ - $\uparrow \rho_e$ - $\uparrow R$)

ضد بالك ④ :-



قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe
CREATORS TEAM
العباقرة ٣ ثانوي
@taneasnawe
علي التليجرام
Scanned by TapScanner

look

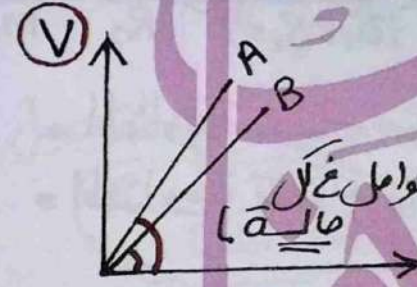
- مهما حدث للسلك لا تتغير مقاومته النوعية أو التوصيلية الكهربية طالما درجة الحرارة ثابتة.

- لا تتوقف المقاومة الكهربية على شدة التيار أو فرق الجهد بل تتوقف على العوامل الأساسية ($R=\frac{\rho_e l}{A}$).

أما إذا مر تيار فى سلك (هدأة - سخانه - مكواة (نيكل كروم) - فتيلة التنجستين ترتفع درجة حرارة السلك وتزداد المقاومة تبعاً لذلك)

- تتناسب شدة التيار عكسي مع المقاومة فلو زادت المقاومة تقل شدة التيار.
(شدة التيار تتأثر بالمقاومة ولكنه المقاومة لا تتأثر بشدة التيار)

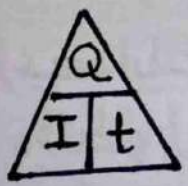
← عند رسم العلاقة :-

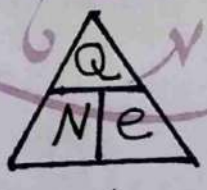


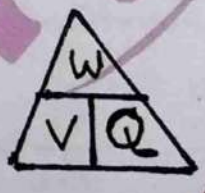
لاحظ الموصل (A) أكبر مقاومة - أكبر طولا
- أقل مساحة مقطع (سمك) (عند ثبوت باقي العوامل في كل حالة)
وبالتالى (عند توصيل الموصلين على التوالى)
فإنه جهد A أكبر من جهد B.

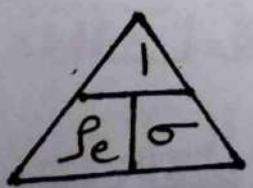
$(R_A > R_B)$

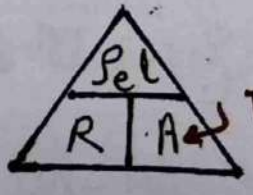
القوانين :-

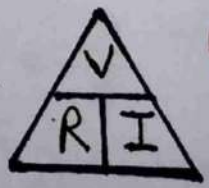










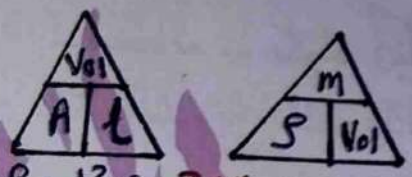


Scanned by TapScanner

التناسبات

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e1}}{\rho_{e2}} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{r_2^2}{r_1^2}$$

• النسبة بين الأقطار = النسبة بين أنصاف الأقطار.
• النسبة بين الأقطار لو القطر زاد للضعف هي نفسها لو نصف القطر زاد للضعف.
يعني لو القطر زاد للضعف
أما لو قال قطر الأول = نصف قطر الثاني ببساطة
↳ ($r_2 = 2r_1$)



$$R = \frac{\rho_e l}{A}$$

$$R = \frac{\rho_e l^2}{Vol} = \frac{\rho_e l^2 \rho}{m} \xrightarrow[\rho_e \text{ ثابتة}]{\text{نفس المادة}} \frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1^2 m_2}{l_2^2 m_1}$$

$$R = \frac{\rho_e Vol}{A^2} = \frac{\rho_e m}{A^2 \rho} \xrightarrow[\rho_e \text{ ثابتة}]{\text{نفس المادة}} \frac{R_1}{R_2} = \frac{m_1 r_2^4}{m_2 r_1^4}$$

• المقاومة تتناسب عكسياً مع الكتلة عند ثبوت الطول.
• المقاومة تتناسب طردياً مع الكتلة عند ثبوت المساحة.

• سحب سلك - أعيد تشكيله - تم شده - تم استطالته - ثني على نصفه - ضغط سلك.
($\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2} \times \frac{A_2}{A_1}$)
المساحة تتغير عكسياً مع الطول.

ثوابت بعد إعادة التشكيل (ρ ، ρ_e ، Vol)

ربح أعصابك :-

* الطول ← ربع ... $\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2}$

* المساحة ← اقلب - ربع $\frac{R_1}{R_2} = \frac{A_2^2}{A_1^2}$

* نصف القطر ← ربع - اقلب - ربع $\frac{R_1}{R_2} = \frac{r_2^4}{r_1^4}$

Scanned by TapScanner

look

النسبة بين المقاومات مهما اختلفت طريقة التوصيل أو تشكيل نفس الشكل كالنسبة بين مربع الأطوال أو مقلوب مربع المساحات

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2}$$ [حيث (V، ρe، ρ) ثابتة]

س) مكعب من مادة موصلة طول ضلعه L اذا وصل أى طرفين متقابلين يكون مقاومته R فإذا تم اعادة تشكيله ليصبح اسطوانة منتظمة المقطع طولها 4L تكون مقاومتها اذا وصلت من طرفيها الدائريين (16 R)

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{L^2}{(4L)^2} = \frac{1}{16} \quad \therefore R_2 = 16R$$

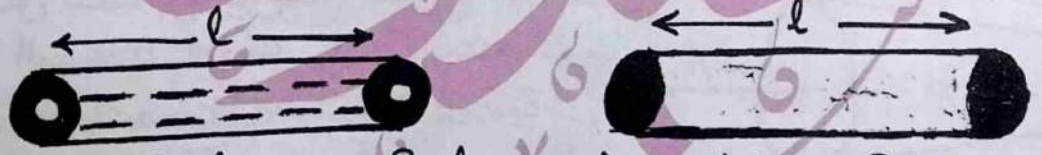
س) متوازى مستطيلات مصمت أبعاده L . 2L . 3L يمر به التيار من الضلع الأطول صهر ليصبح سلك طوله 10 L فإن النسبة بين مقاومتيهما على الترتيب $(\frac{9}{100})$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{(3L)^2}{(10L)^2} = \frac{9L^2}{100L^2} = \frac{9}{100}$$

- متوازى المستطيلات أقل من مقاومة (2، 3) حسب طريقة التوصيل.
- أما المكعب له مقاومة واحدة نقطة بالعلاقة :-

$$R = \frac{\rho_e}{\text{ضلع}}$$

السلك المصمت والأجوف



$$R = \frac{\rho_e l}{A \text{ للمادة}}$$

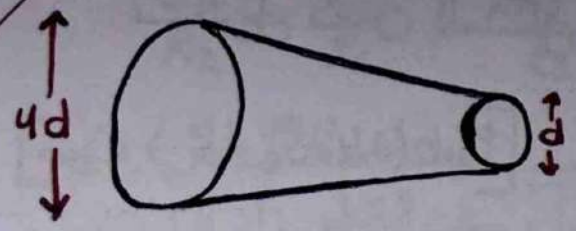
$$R = \frac{\rho_e l}{A \text{ خارجى للمادة} - A \text{ داخلى}} = \frac{\rho_e l}{\pi(r_2^2 - r_1^2)}$$

$$\frac{R \text{ مصمت}}{R \text{ أجوف}} = \frac{A_2 - A_1 \text{ أجوف}}{A \text{ مصمت}} = \frac{r_2^2 - r_1^2}{r_2^2 \text{ مصمت}}$$ (بربع الأول وبعدين نطرح)

- كلما زاد التجويف كلما زادت مقاومة السلك.
- كلما زاد سمك السلك المعدنى كلما قلت مقاومة السلك.

Scanned by TapScanner

أمثلة هامة



س) موصل مخروطي مصمت كما بالشكل :-
فإن نسبة $\frac{I_A}{I_B}$ هي ------

(16 - 2 - 4 - (1))

لأن التيار الكهربي شحنات تدخل من طرف وتخرج بنفس المعدل من الطرف الآخر. « تيار الدخل = تيار الخرج »

• وسرعة الإلكترونات عند A إلى سرعتها عند B هي ----

معادلة الإستمرارية $A_1V_1 = A_2V_2$ $\therefore V \propto \frac{1}{A} \propto \frac{1}{r^2}$

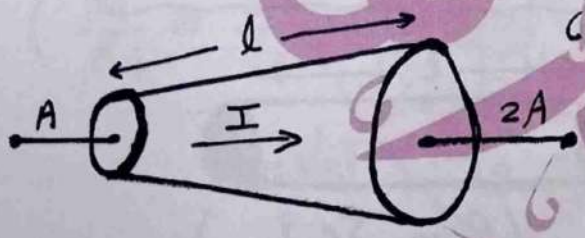
$\therefore \frac{V_A}{V_B} = \frac{A_B}{A_A} = \frac{r_B^2}{r_A^2} = \frac{(\frac{1}{2}d)^2}{(2d)^2} = \boxed{\frac{1}{16}}$

س) يرتفع من الإلكترونات بمعدل ثابت في خط مستقيم لمدة شهر (30) يوماً وكانت كتلة الإلكترون المارة 0.1g فإن شدة التيار المار هي ---
($6.2\times10^{-4}A$ - 8.76A - (6.78A) - 60A)

$\therefore N = \frac{m \text{ للإلكترونات}}{m_e \text{ للإلكترون}} = \frac{0.1\times10^{-3}}{9.1\times10^{-34}} = 1.099\times10^{26}$ electron

$\therefore I = \frac{N\cdot e}{t} = \frac{1.099\times10^{26}\times1.6\times10^{-19}}{30\times24\times60\times60} = \boxed{6.78A}$

س) الشكل المقابل يوضح مقطع من موصل، المقاومة النوعية لمادته ρ وكانت مساحتا مقطعي طرفيه مختلفة فإن قيمة المقاومة ----



(تساوي $\frac{\rho l}{A}$ - أكبر من $\frac{\rho l}{A}$ - أقل من $\frac{\rho l}{A}$ - تساوي $\frac{\rho l}{2A}$)

مقاومة سلك مساحة مقطعه غير ثابتة (سلك على شكل مخروط)

$\left(R = \frac{\rho l}{\sqrt{A_1 A_2}} = \frac{\rho l}{\pi r_1 r_2} \right)$

$\therefore R = \frac{\rho l}{\sqrt{A\cdot 2A}} = \frac{\rho l}{\sqrt{2}\,A} = \boxed{0.707\frac{\rho l}{A}}$

Scanned by TapScanner

«ملاحظات هامة»

- تتحرك الإلكترونات فى السلك **حركة عشوائية** فى جميع الإتجاهات.

- **السرعة الانجرافية :-** هو مصطلح يطلق على :-
متوسط سرعة الإلكترونات أو الجسيمات المشحونة فى موصل.
بفعل موصل مساحة مقطعه (A) وطوله (l) يمر به تيار شدته (I) فإنه :-

$n = \frac{N}{Vol}$ (m^{-3}) عدد الإلكترونات فى وحدة الحجوم من الموصل.
(تختلف بإختلاف نوع الموصل)

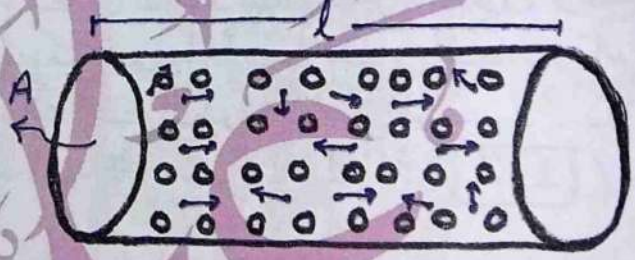
$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{n(Vol)e}{t} = \frac{nA(l)e}{t} = \boxed{nAVe}$$

السرعة المتوسطة (الانسيابية)

$$\therefore I = \frac{V}{R} = \frac{VA}{\rho l} = nAVe$$ (فرق الجهد)

$$\therefore \frac{V}{\rho l} = nVe$$

$$\therefore \boxed{t = \frac{ne\rho l^2}{V}}$$



من العلاقة السابقة :-

- $t \propto l^2$
- الزمن لا يتوقف على مساحة مقطع الموصل.
- ρ_e تتوقف على :-
نوع المادة (عدد الالكترونات فى وحدة الحجوم من المادة)
ودرجة الحرارة.
↑ ρ ↑ n ↓ ρ_e

اصبر ولا تستسلم..
الأشياء العظيمة
* تأخذ *
وقتاً وجهداً

Scanned by TapScanner

أمثلة

س١ موصل مساحة مقطعه $5 m^2$ A وكثافة الإلكترونات الحرة فيه $8 \times 10^{28} m^{-3}$ n يمر به تيار شدته 2A I فإن السرعة المتوسطة (الانسيابية) للإلكترونات فيه هى ....

(3.125×10^{-5} - 3.125×10^{5} - 2.5×10^{-6} - 2.25×10^{3})

$$\therefore V = \frac{I}{Ane} = \frac{2}{8 \times 10^{28} \times 5 \times 10^{-6} \times 1.6 \times 10^{-19}} = 3.125 \times 10^{-5} \ m/s$$

س٢ موصلان B ، A من نفس المادة لهما نفس المساحة ولكنه النسبة بينه طولهما 1 : 4 على الترتيب فإن نسبة زمن انتقال الالكترونات من أحد طرفى الموصل إلى الطرف الآخر فى B ، A وذلك عند توصيلهم كل على حدة بنفس المصدر الكهربى هى .....

(1:1 - 1:16 - 4:1 - 1:4)

$$\because t = \frac{n e \rho_e l^2}{V} \quad \therefore \frac{t_A}{t_B} = \frac{l_A^2}{l_B^2} = \frac{4^2}{1^2} = \frac{16}{1}$$

← فى السؤال السابق B ، A من نفس المادة لهما نفس الطول ولكنه نسبة مساحة مقطعهما النسبة 1 : 4 فإذا وصل أيضاً بنفس المصدر فإن النسبة بينه زمن انتقال الإلكترونات من طرف إلى الطرف الآخر هى .....

(1:1 - 1:16 - 4:1 - 1:4)

الزمن لا يتوقف على مساحة مقطع الموصل.

← فى السؤال السابق B ، A إذا كان لهما نفس مساحة المقطع ونفس الطول ولكنه كثافة الإلكترونات الحرة فى وحدة الحجوم فى A إلى كثافتها فى B كنسبة 1 : 4 فإذا وصل بنفس المصدر أيضاً فإن نسبة زمن الانتقال للإلكترون من طرف إلى الطرف الآخر فيهما هى ..... (1:1 - 1:16 - 4:1 - 1:4)

$$\because \frac{n_A}{n_B} = \frac{1}{4} \quad \therefore \frac{\rho_{eA}}{\rho_{eB}} = \frac{4}{1}$$

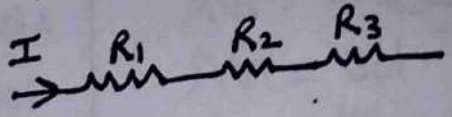
$$\because t = \frac{n e \rho_e l^2}{V} \quad \therefore \frac{t_A}{t_B} = \frac{n_A \rho_{eA}}{n_B \rho_{eB}} = \frac{1}{4} \times \frac{4}{1} = \frac{1}{1}$$

Scanned by TapScanner

توصيل المقاومات

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

توالى



شدة التيار

توصيل التوالى يعمل على ثبوت شدة التيار

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

فرق الجهد

توصيل التوالى يعمل على تجزئة فرق الجهد طردياً مع المقاومة

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

المقاومة الكهربية

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

$$IR' = IR_1 + IR_2 + IR_3$$

$$R' = R_1 + R_2 + R_3$$

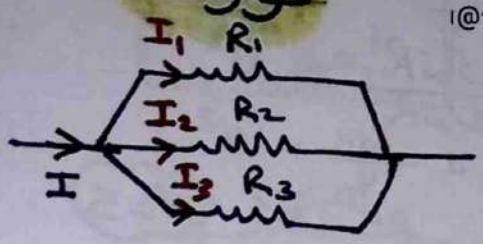
المقاومات المتساوية

$$R' = NR$$

مقاومتان

$$R' = R_1 + R_2$$

توازى



شدة التيار

توصيل التوازى يعمل على تجزئة شدة التيار عكسياً مع المقاومة.

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

فرق الجهد

توصيل التوازى يعمل على ثبوت فرق الجهد.

$$V = V_1 = V_2 = V_3$$

المقاومة الكهربية

$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$\frac{V}{R'} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

المقاومات المتساوية

$$R' = \frac{R}{N}$$

مقاومتان

$$R' = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \quad \frac{\text{ضربهم}}{\text{جمعهم}}$$

Look

- المقاومة المكافئة أكبر من أكبر مقاومة
- المقاومة المكافئة تساوى مجموع مقلوب تلك المقاومات.

- المقاومة المكافئة أقل من أقل مقاومة
- مقلوب المقاومة المكافئة تساوى مجموع مقلوب تلك المقاومات.

Scanned by TapScanner

س) مجموعة مقاومات متساوية محصلتهم على التوالى 100Ω ومحصلتهم على التوازى 4Ω أوجد عددهم وقيمة كل مقاومة.

الحل

		OR
• $R'_{\text{توالى}} = NR$	$\therefore 100 = N \times 4N$	$\frac{R'_{\text{توالى}}}{R'_{\text{توازى}}} = N^2$
$100 = NR$	$100 = 4N^2$	$\frac{100}{4} = N^2$
• $R'_{\text{توازى}} = \frac{R}{N}$	$N^2 = 25$ (N=5)	$25 = N^2$ (N=5)
$4 = \frac{R}{N}$	$R = 4N = 4 \times 5 =$ (20Ω)	$\because R'_{\text{توالى}} = NR$
$\therefore R = 4N$		$100 = 5R$ (R=20Ω)

س) مقاومتان متساويتان النسبة بين شدة التيار عند توصيلهما على التوالى بمصدر إلى شدة التيار عند توصيلهما على التوازى بنفس المصدر ـــ

($\frac{1}{4}$ - $\frac{4}{1}$ - $\frac{1}{2}$ - $\frac{2}{1}$)

الحل

$$\frac{I_{\text{توالى}}}{I_{\text{توازى}}} = \frac{R_{\text{توازى}}}{R_{\text{توالى}}} = \frac{1}{N^2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4}$$

س) المقاومة المكافئة لثلاث مقاومات متماثلة متصلة على التوازى تساوى (2Ω) تكون المقاومة المكافئة لهم عند التوصيل على التوالى مقدارها ـــ

(24Ω - (18Ω) - 12Ω - 6Ω)

الحل

$R'_{\text{توازى}} = \frac{R}{N}$ $\quad \therefore R = NR' = 3 \times 2 = 6\Omega$

$R'_{\text{توالى}} = NR$ $\quad \therefore R' = 3 \times 6 =$ (18Ω)

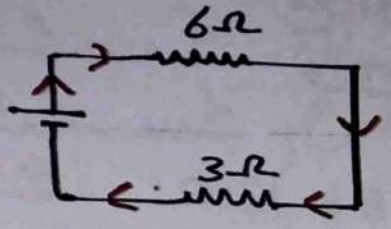
س) وصلت مقاومتان على التوالى قيمة أحداهما 1Ω فتكون المقاومة المكافئة لهما أكبر من 1Ω

س) ثلاث مقاومات متصلة على التوازى قيمة أحداهما 1Ω فتكون المقاومة المكافئة لهما أصغر من 1Ω

(أكبر من - أصغر من - يساوى)

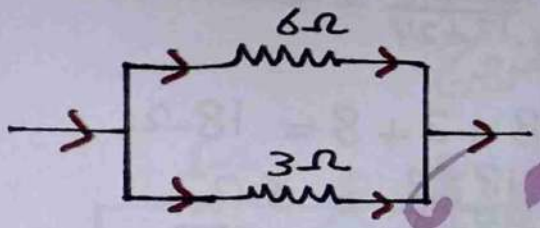
Scanned by TapScanner

تدرج توصيل المقاومات



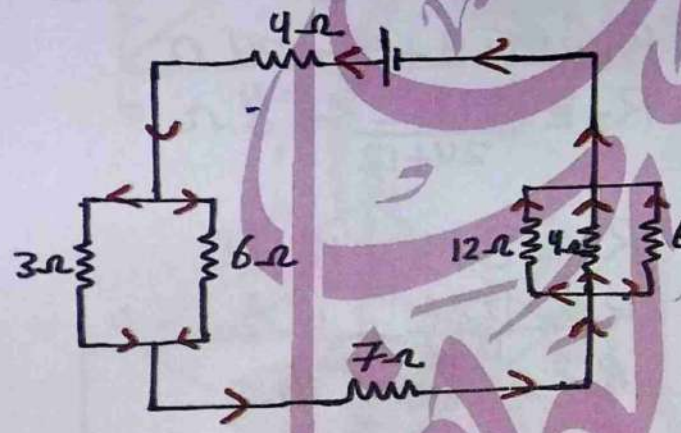
$R' = 6 + 3 = 9\,\Omega$

* شرط التوازى / يتضرب وامع بعض ويتجمعوا مع بعض.



$R' = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\,\Omega$

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



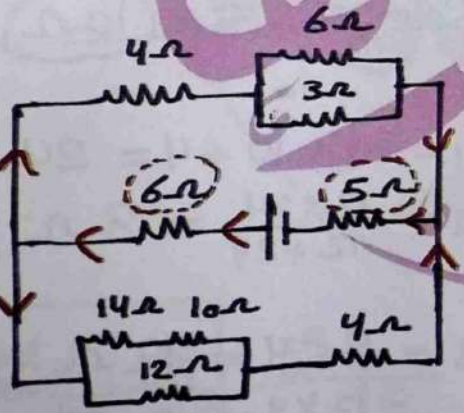
توازى $R_1 = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\,\Omega$

توازى $\frac{1}{R_2} = \frac{1}{12} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2}$

$R_2' = 2\,\Omega$

$\therefore R' = 4 + 2 + 7 + 2 = 15\,\Omega$

Look أى مقاومة على طرفى البطارية توالى



على $R = 4 + \frac{6 \times 3}{6+3} = 6\,\Omega$

(10+14)

على $R = \frac{24 \times 12}{24+12} + 4 = 12\,\Omega$

توازى $R' = \frac{6 \times 12}{6+12} = 4\,\Omega$

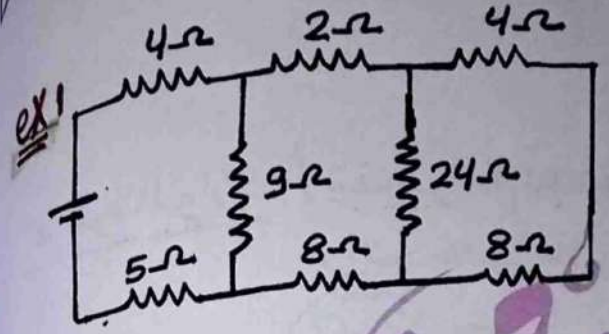
$R' = 4 + 6 + 5 = 15\,\Omega$

Scanned by TapScanner

الشبكات

اللى قبل الخط توالى مع الخط توازى
مع اللى قبل الخط توالى مع الخط توازى.
ولو خطين كرر التوازى مرتين (زق واسحب)

ex1



$R_1 = 4 + 8 = 12\Omega$

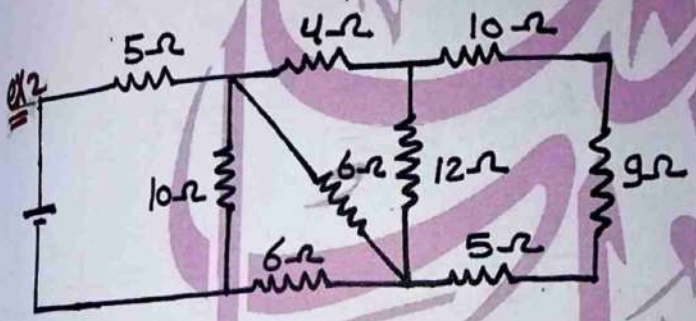
$R_2 = \frac{12 \times 24}{12+24} = 8\Omega$

$R_3 = 8 + 2 + 8 = 18\Omega$

$R_4 = \frac{18 \times 9}{18+9} = 6\Omega$

$\therefore R' = 6 + 4 + 5 = (15\Omega)$

ex2



$R_1 = 10 + 9 + 5 = 24\Omega$

$R_2 = \frac{24 \times 12}{24+12} = 8\Omega$

$R_3 = 8 + 4 = 12\Omega$

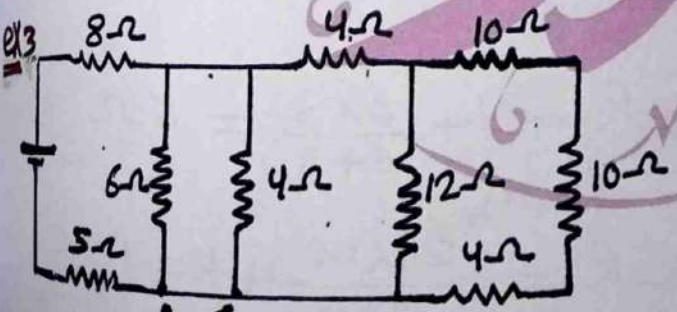
$R_4 = \frac{12 \times 6}{12+6} = 4\Omega$

$R_5 = 4 + 6 = 10\Omega$

$R_6 = \frac{10 \times 10}{10+10} = 5\Omega$

$R' = 5 + 5 = (10\Omega)$

ex3



لو خطين كرر التوازى مرتين

$R_1 = 10 + 10 + 4 = 24\Omega$

$R_2 = \frac{12 \times 24}{12+24} = 8\Omega$

$R_3 = 8 + 4 = 12\Omega$

$R_4 = \frac{12 \times 4}{12+4} = 3\Omega$

$R_5 = \frac{3 \times 6}{3+6} = 2\Omega$

$R' = 8 + 2 + 5 = (15\Omega)$

Scanned by TapScanner

الحل بالنقاط وإعادة الرسم

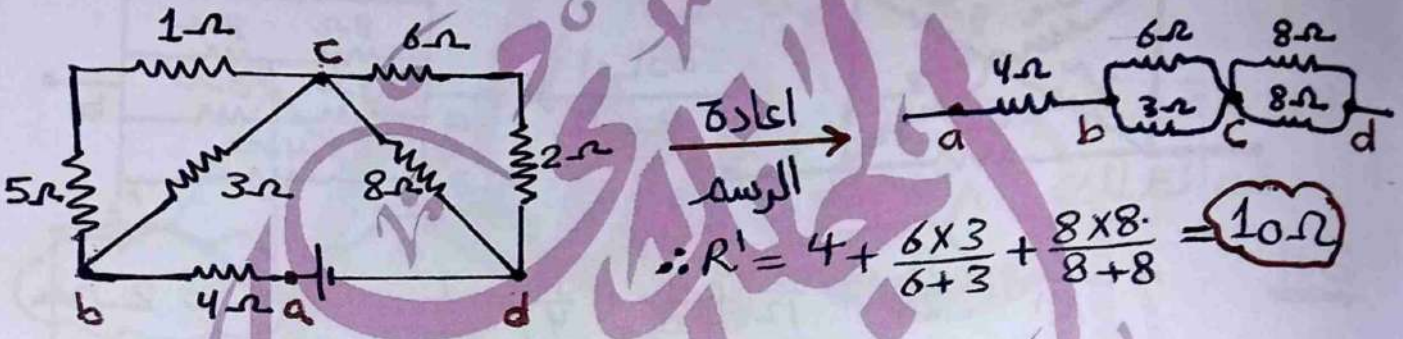
أ- أى مقاومة قبلها رمز وبعدها رمز حسب المسألة.

ب- للمقاومات التوالى رمز فى أولهم و رمز الثانى فى أخرهم.

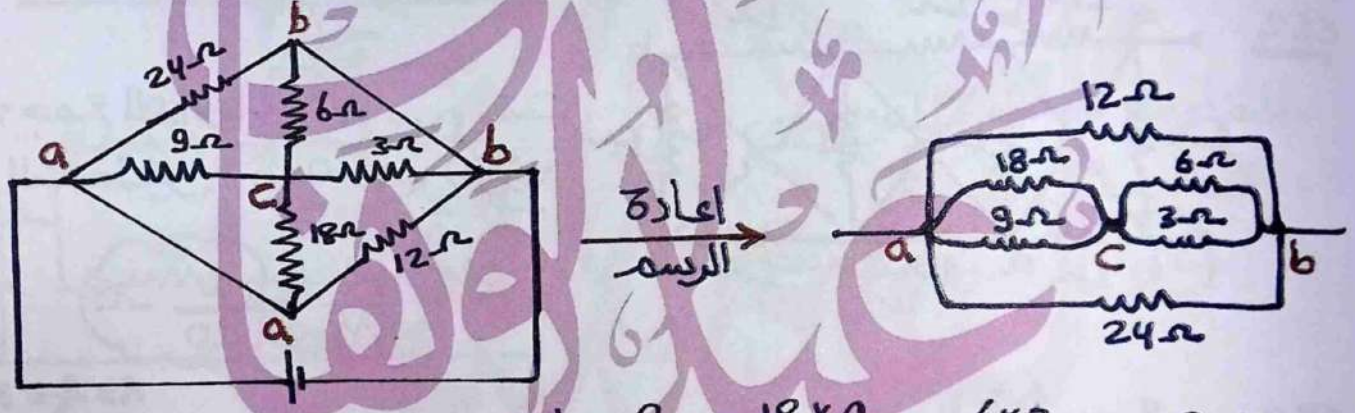
جـ- السلك رمز فى أوله زى أخره.

د- أى مقاومة بين رمزين متماثلين تلغى.

ر- عند اعادة الرسم نراعى نقطة الدخول والخروج.

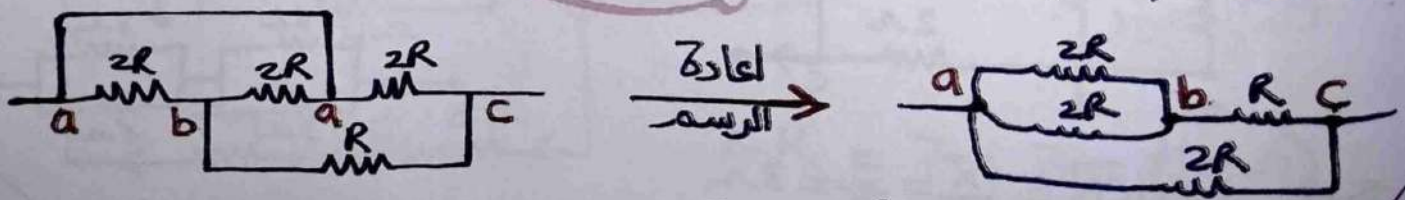


$$\therefore R' = 4 + \frac{6\times3}{6+3} + \frac{8\times8}{8+8} = 10\Omega$$



$$R_{وسط} = \frac{18\times9}{18+9} + \frac{6\times3}{6+3} = 8\Omega$$

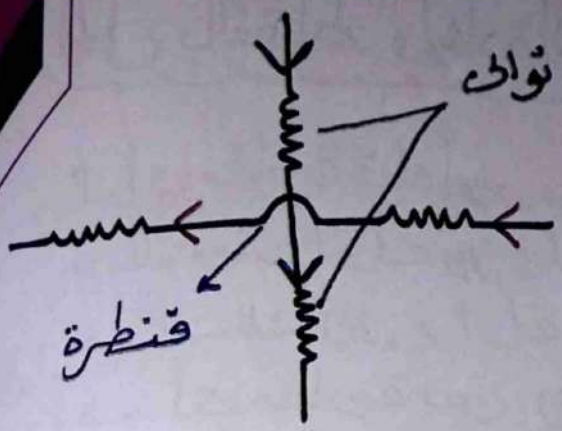
$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{12} + \frac{1}{8} + \frac{1}{24} = \frac{1}{4} \quad \Rightarrow R' = 4\Omega$$

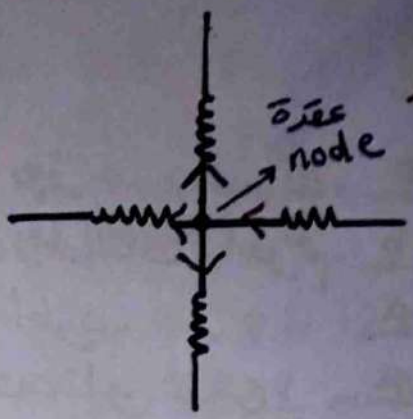


$$R_{علوى} = \frac{2R}{2} + R = 2R$$

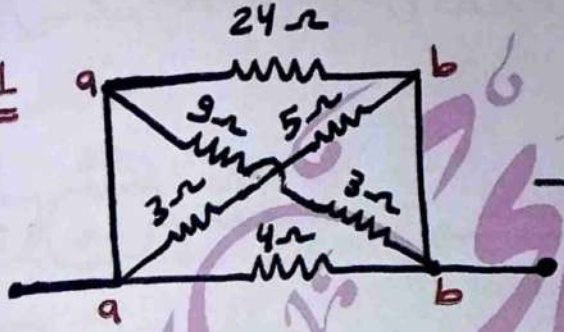
$$\therefore R' = \frac{2R}{2} = R$$

Scanned by TapScanner

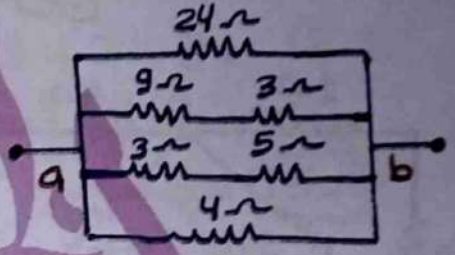




ex 1

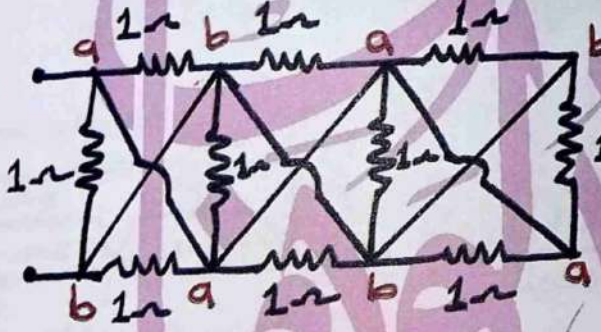


اعادة الرسم



Sol $\therefore \frac{1}{R'} = \frac{1}{24} + \frac{1}{12} + \frac{1}{8} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ $\therefore R' = 2\Omega$

ex2

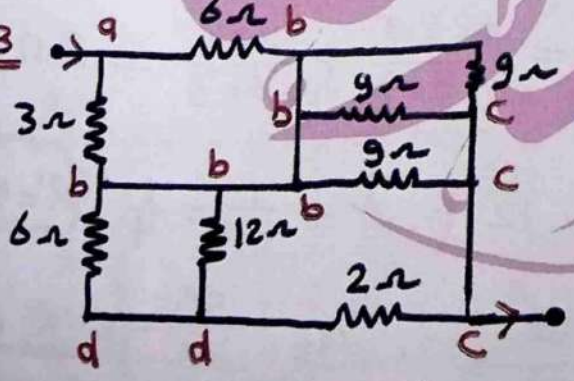


Sol

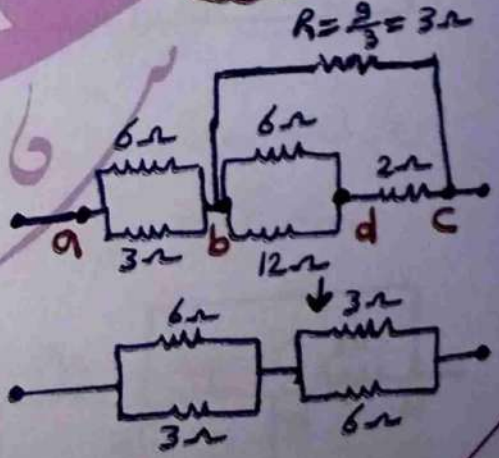
∵ جميع المقاومات تقع بين نفس النقطتين a,b ← (توازى)

$\therefore R' = \frac{R}{N} = \frac{1}{10}\Omega$

ex3



اعادة الرسم



Sol علوى $R = \frac{R}{N} = \frac{9}{3} = 3\Omega$

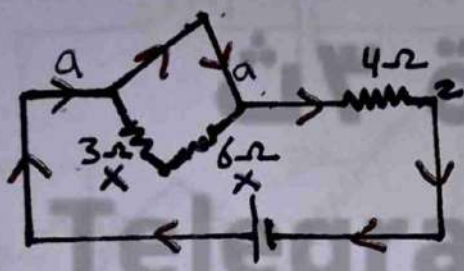
$\therefore R' = \frac{6\times3}{6+3} + \frac{6\times3}{6+3} = 4\Omega$

سفلى $R = \frac{6\times12}{6+12} + 2 = 6\Omega$

Scanned by TapScanner

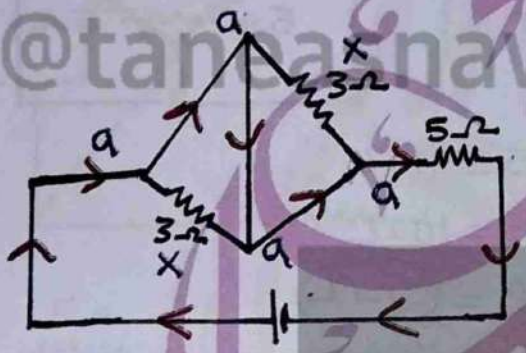
إلغاء المقاومات

(P) السلك يلغي المقاومات التوازي معه.
(نحل بالنقاط)



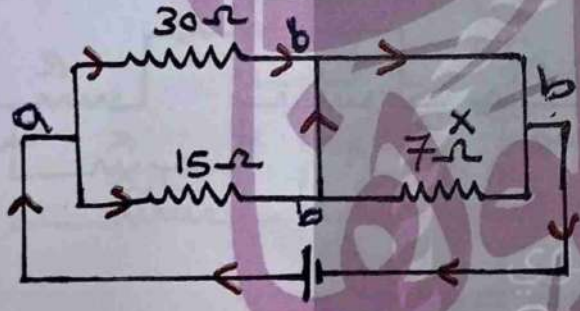
المقاومة 3Ω 6Ω هتلغي لمرور التيار في السلك.

∴ $R' =$ 4Ω



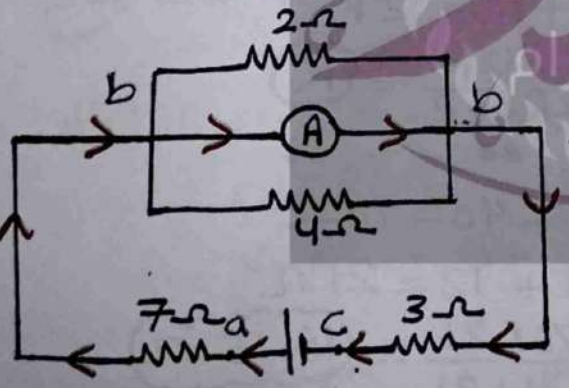
المقاومة 3Ω 3Ω هتلغي لمرور التيار في السلك.

∴ $R' =$ 5Ω



المقاومة 7Ω هتلغي لمرور التيار في السلك.

∴ $R' = \frac{30 \times 15}{30+15} =$ 10Ω



المقاومة 2Ω 4Ω هتلغي لمرور التيار في الأميتر.

∴ $R' = 7 + 3 =$ 10Ω

(علماً بأن: مقاومة الأميتر مهملة)

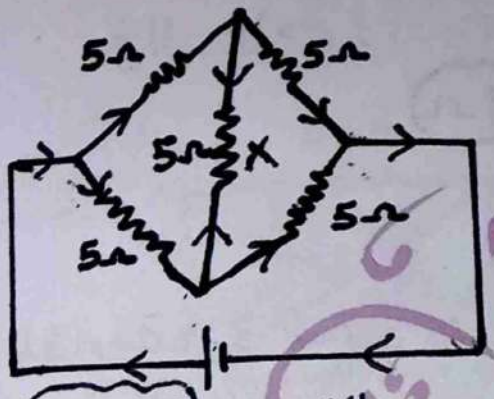
Telegram علي تطبيق
@taneasnawe
CREATORS TEAM
@taneasnawe

Scanned by TapScanner

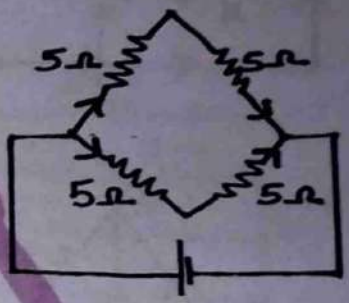
تلغى المقاومة لتساوى الجهد على طرفيها :-

• لمجرد التشبيه :-

يمر فى المقاومة تيارين متضادين فى الاتجاه
وفرق الجهد متساوى على طرفيها.



اللى يتلغى امسحه

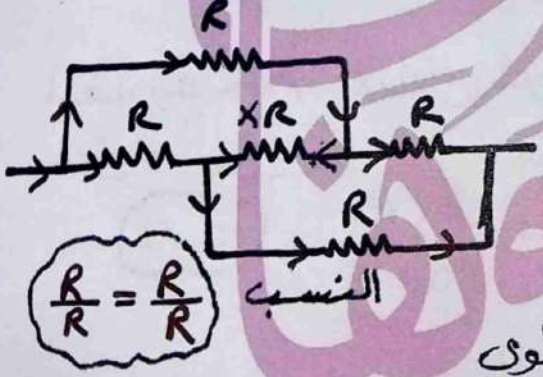


النسب $\frac{5}{5} = \frac{5}{5}$

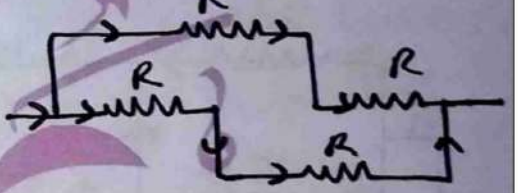
علوى $R = 5 + 5 = 10\Omega$

سفلى $R = 5 + 5 = 10\Omega$

$R' = \frac{10 \times 10}{10 + 10} = 5\Omega$



اللى يتلغى امسحه



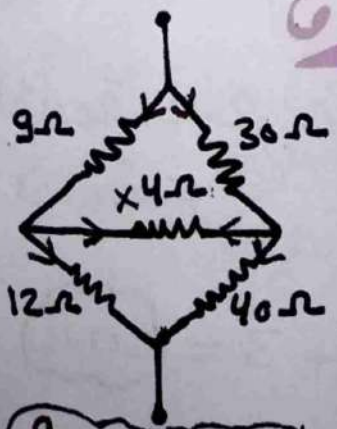
النسب $\frac{R}{R} = \frac{R}{R}$

علوى $R = R + R = 2R$

سفلى $R = R + R = 2R$

$R' = \frac{2R \times 2R}{2R + 2R} = R$

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe



الطرف الأيمن $R = 30 + 40 = 70\Omega$

الطرف الأيسر $R = 9 + 12 = 21\Omega$

$R' = \frac{70 \times 21}{70 + 21} = 16.15\Omega$

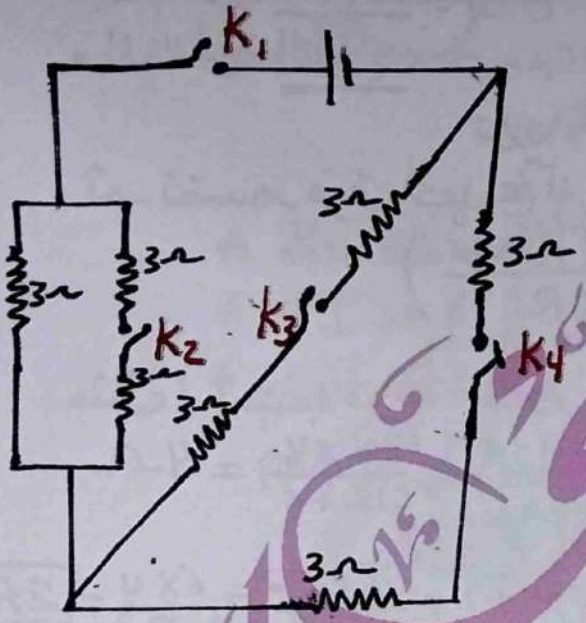
النسب $\frac{9}{12} = \frac{30}{40} = \frac{3}{4}$

Scanned by TapScanner

(ج) المفاتيح :-

- المفتاح الرئيسى المفتوح ← يلغى جميع المقاومات.
- المفتاح الفرعى المفتوح ← يلغى مقاومات الفرع فقط.

س) احسب R' عندما يكون المفتاح :-



مقاومة الهواء $R' = \infty$

1) K_1 مفتوح :- $R' = \infty$

2) K_2 مفتوح :- $R' = 3 + \frac{6 \times 6}{6+6} = 6\Omega$

3) K_3 مفتوح :- $R' = \frac{6 \times 3}{6+3} + 6 = 8\Omega$

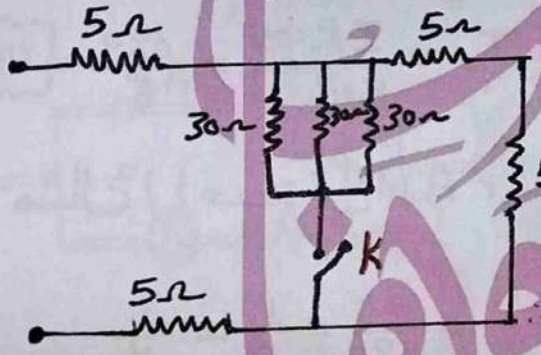
4) K_4 مفتوح :- $R' = \frac{6 \times 3}{6+3} + 6 = 8\Omega$

5) K_2, K_4 مفتوح :- $R' = 3+3+3 = 9\Omega$

6) K_3, K_4 مفتوح :- $R' = \infty$ مقاومة الهواء

س) فى الشكل المقابل :-

النسبة بين قيمتى المقاومة المكافئة فى حالتى فتح وغلق المفتاح K على الترتيب تساوى .....



الحل

حالة الفتح $R' = 5+5+5+5 = 20\Omega$

حالة الغلق R توازى $R = \frac{R}{N} = \frac{30}{3} = 10\Omega$

R' توازى $= \frac{10}{2} = 5\Omega$

$\therefore R' = 5+5+5 = 15\Omega$

$\therefore \frac{R' \text{ فتح}}{R' \text{ غلق}} = \frac{20}{15} = \frac{4}{3}$

أجمل لحظة ....
أنه يتحقق فى النهاية
ما صبرت لأجله ...

قناة العباقرة ٣ث
على تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

Scanned by TapScanner

إيجاد شدة التيار فى كل مقاومة

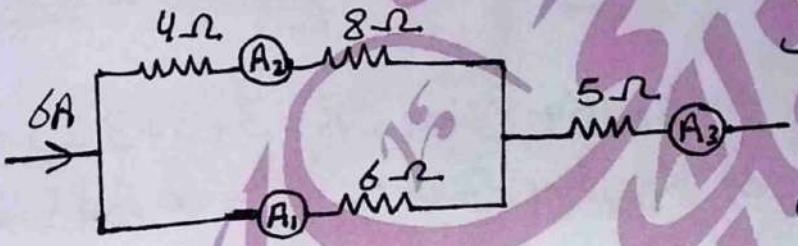
- المقاومة التوالى يمر بها تيار الدائرة كله .
- المقاومة التوازى تحسب فرق الجهد عليها وهو معها من العلاقة :-

$V = IR$ توازى

ثم نقسم فرق الجهد على كل فرع لإيجاد تيارها أو التعويض فى العلاقة :-

$$I_{\text{فرع}} = \frac{IR_{\text{توازى}}}{R_{\text{فرع}}}$$

مثال 1/ احسب قراءة الأميترات الثلاثة :-



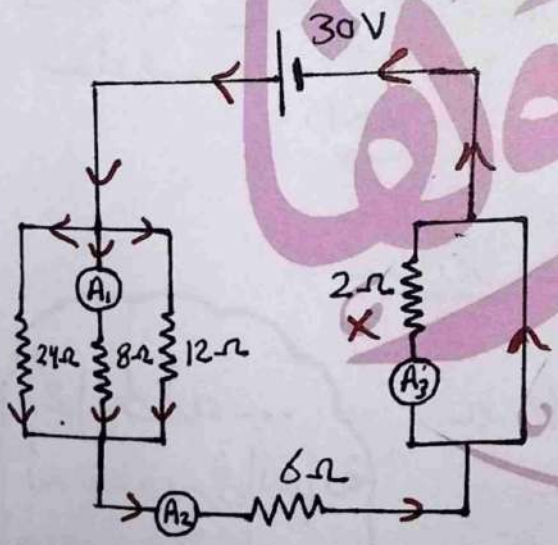
$R'_{\text{توازى}} = \frac{12 \times 6}{12+6} = 4\Omega$

$I_{2\text{ فرع}} = \frac{IR_{\text{توازى}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{6 \times 4}{12} = \boxed{2A}$

$I_{1\text{ فرع}} = \frac{IR_{\text{توازى}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{6 \times 4}{6} = \boxed{4A}$

$\therefore I_3 = \boxed{6A}$ توالى

مثال 2/ احسب قراءة A_1 ، A_2 ، A_3 :-



$\frac{1}{R'} = \frac{1}{24} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} = \frac{1}{4}$

$R'_{\text{توازى}} = 4\Omega$

$R' = 4 + 6 = 10\Omega$

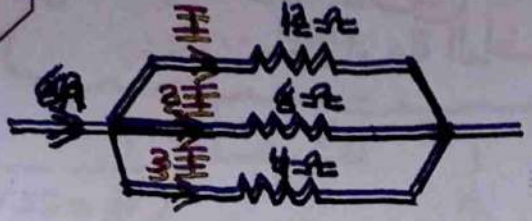
$I' = \frac{V_B}{R'} = \frac{30}{10} = 3A$

$\therefore I_{1\text{ فرع}} = \frac{IR_{\text{توازى}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{3 \times 4}{8} = \boxed{1.5A}$

$\therefore I_2 = \boxed{3A}$ $I_3 = \boxed{\text{Zero}}$ لمرور التيار فى السلك

Scanned by TapScanner

طريقة النسب :-



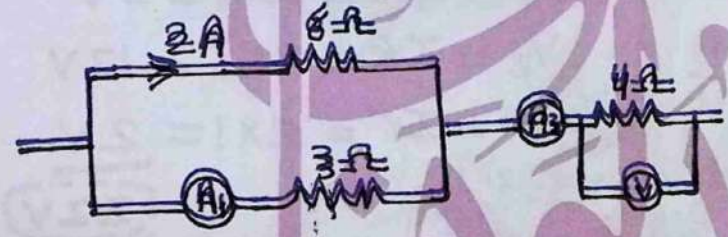
* المقاومة الكبيرة تأخذ I ثم نقسمها على باقي المقاومات لإيجاد النسب :
ونجمع التيارات ثم نساويها بالتيار الكلي لإيجاد قيمة I *

∴ I + 2I + 3I = 6
∴ 6I = 6 ∴ I = 1A
∴ $I_{\text{أوم}12}$ = 1A
∴ $I_{\text{أوم}6}$ = 2 × 1 = 2A
∴ $I_{\text{أوم}4}$ = 3 × 1 = 3A

توصيل التوازي يعمل على ثبوت فرق الجهد :-

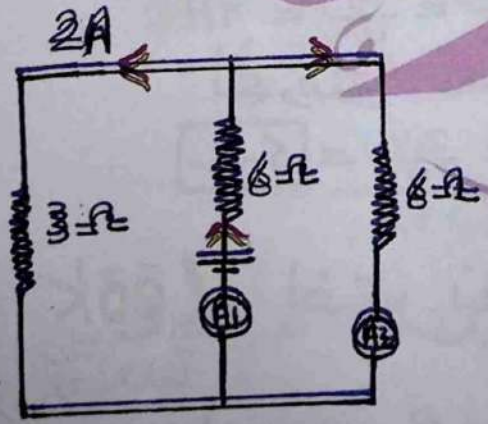
(روح على الخطة الكاملة هات المجهول وحل المسألة)

مثال 1 / اوجد :- V ، A_2 ، A_1



التوازي V = 2 × 6 = 12V
فرق الجهد على 3Ω أيضاً 12V = 3Ω
∴ $I_1 = \frac{V}{R} = \frac{12}{3} =$ 4A
∴ I_2 = 2 + 4 = 6A
∴ V = IR = 6 × 4 = 24V

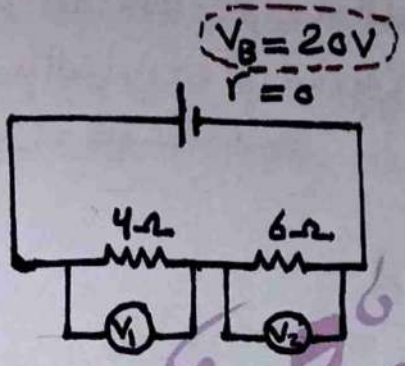
مثال 2 / اوجد :- $\frac{A_1}{A_2}$



التوازي V = IR = 2 × 3 = 6V
∴ $I_2 = \frac{V}{R} = \frac{6}{6} =$ 1A
∴ I_1 = 2 + 1 = 3A
∴ $\frac{I_1}{I_2} =$ $\frac{3}{1}$

Scanned by TapScanner

جهد البطارية يوزع على مقاومات الدائرة بمافيهم المقاومة الداخلية إنه وجدت



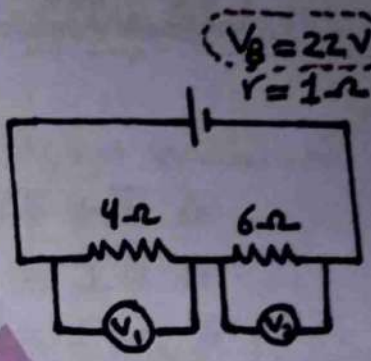
$R = 4 + 6 = 10A$

$I' = \frac{V_B}{R+r} = \frac{20}{10} = 2A$

$V_1 = IR = 2 \times 4 = 8V$

$V_2 = IR = 2 \times 6 = 12V$

(20V)



$R = 4 + 6 = 10A$

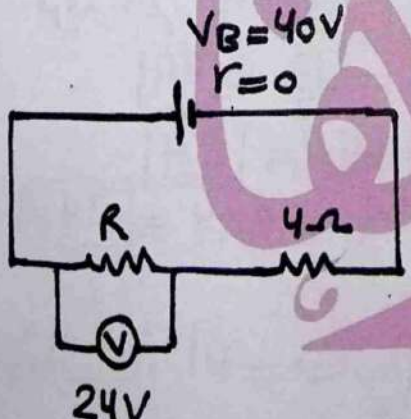
$I' = \frac{V_B}{R+r} = \frac{22}{10+1} = 2A$

$V_1 = IR = 2 \times 4 = 8V$

$V_2 = IR = 2 \times 6 = 12V$

$V_{داخلي} = Ir = 2 \times 1 = 2V$

(22V)



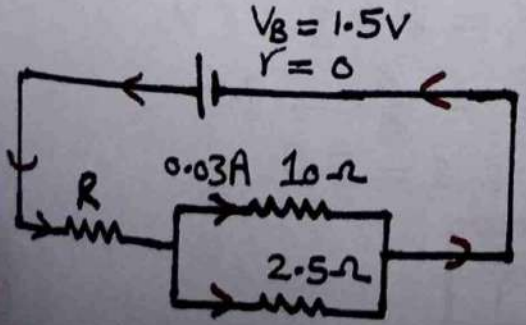
مثال/ اجب R :-

$V = 40 - 24 = 16V$ على 4 أوم

$I' = \frac{V}{R} = \frac{16}{4} = 4A$

← وهو تيار المقاومة (R) على اساس توالي .

$\therefore R = \frac{V}{I} = \frac{24}{4} = \boxed{6Ω}$



look اختبر نفسك ؟!!

* اجب R *

Scanned by TapScanner

قانون أوم للدوائر المغلقة

V_B م.د.ك هى الشغل الكلى المبذول لنقل كمية كهربية مقدارها 1C عبر الدائرة كلها أي داخل وخارج المصدر.

أي من نقطة إلى نفس النقطة (دورة كاملة)

V_B م.د.ك $= V_{out}$ خارجي $+ V_{in}$ داخلي

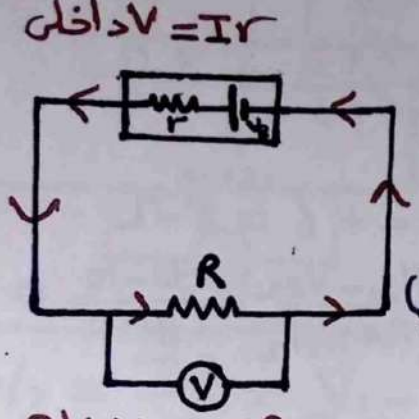
$V_B = IR + Ir$

$V_B = I(R+r)$

$$\therefore I = \frac{V_B}{R+r}$$ كلي

V_B م.د.ك (القوة الدافعة الكهربية): $(V = V_B - Ir)$

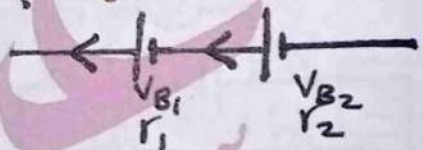
هي فرق الجهد بين قطبيه في حالة عدم مرور تيار كهربي في دائرته.



* الشحن والتفريغ *

* في حالة عمود يسه كهربين متصلين على التوالي *

(في نفس الاتجاه)



$$V_B = V_{B_1} + V_{B_2}$$

$$I = \frac{V_{B_1} + V_{B_2}}{R + r_1 + r_2}$$

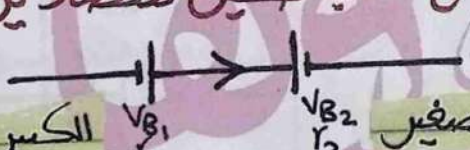
تفريغ

قراءة الفولتميتر على أي منهما

$V_1 = V_{B_1} - Ir_1$

$V_2 = V_{B_2} - Ir_2$

(في اتجاهين متضادين)



$$V_B = V_{B_1} - V_{B_2}$$

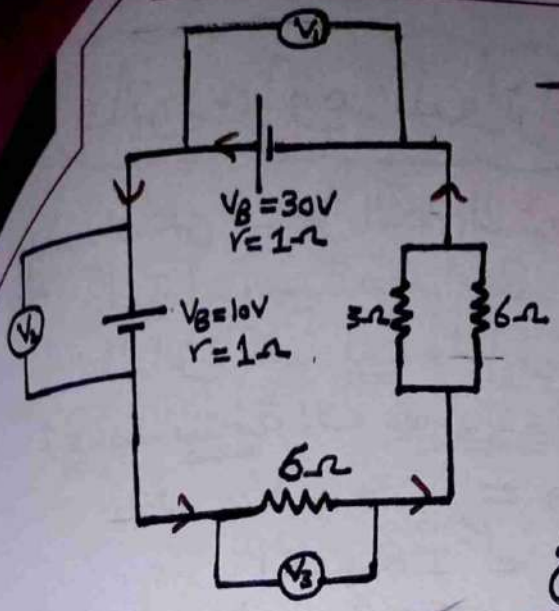
$$I = \frac{V_{B_1} - V_{B_2}}{R + r_1 + r_2}$$

(تفريغ) $V_1 = V_{B_1} - Ir_1$ على الكبير (عادي)

(شحن) $V_2 = V_{B_2} + Ir_2$ على الصغير (مش عادي)

Scanned by TapScanner

مثالي / احسب قراءة الفولتميترات :-



توازي $R_1 = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2\Omega$

$R' = 2 + 6 = 8\Omega$

$I = \frac{V_{B_1} - V_{B_2}}{R + r_1 + r_2} = \frac{30-10}{8+1+1} = 2A$

تضريغ $V_1 = V_{B_1} - Ir_1 = 30 - 2\times1 = \boxed{28V}$

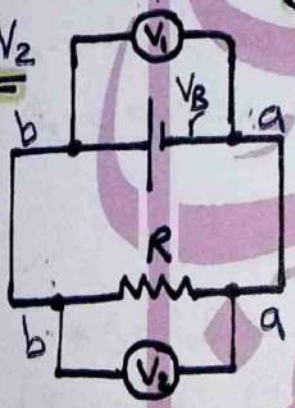
شحن $V_2 = V_{B_2} + Ir_2 = 10 + 2\times1 = \boxed{12V}$

مقاومة $V_3 = IR = 2\times6 = \boxed{12V}$

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

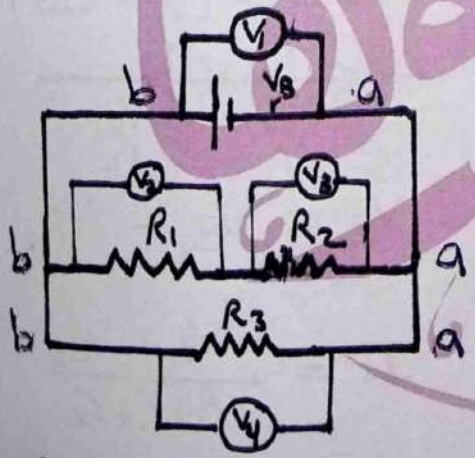
هااااام جداااااا

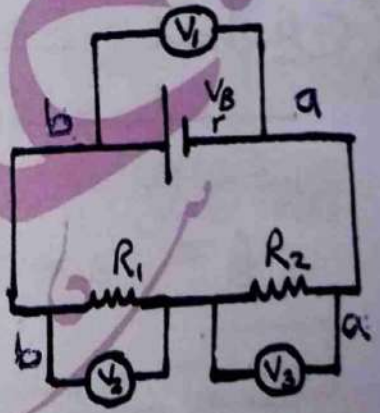
$V_1 = V_2$



$$V_1 = V_2 = V_B - Ir = IR$$

الخارجية



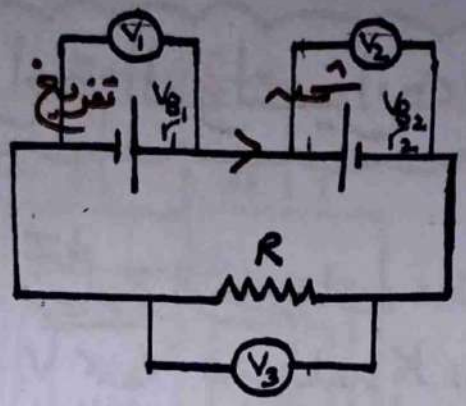


- $V_1 = V_4 = V_2 + V_3$
- $V_1 = V_B - Ir$
- $V_B = V_2 + V_3 + Ir$

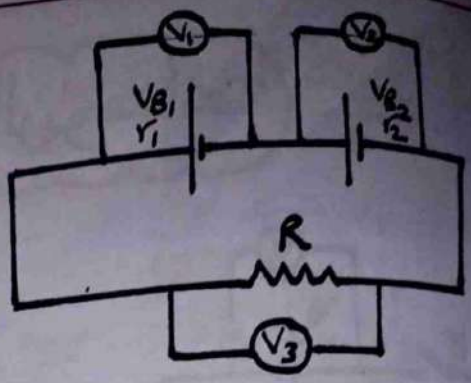
$$V_1 = V_2 + V_3$$

$$V_B = V_2 + V_3 + Ir$$

Scanned by TapScanner

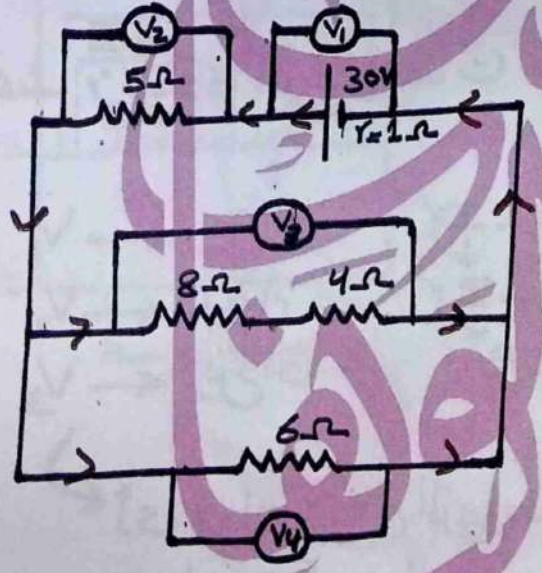


$$V_3 = IR = V_1 - V_2$$



$$V_3 = IR = V_1 + V_2$$

مثال/ أوجد V_1 ، V_2 ، V_3 ، V_4 :-



$$R_{\text{توازي}} = \frac{12 \times 6}{12+6} = 4\Omega$$

$$R' = 4 + 5 = 9\Omega$$

$$I' = \frac{V_B}{R+r} = \frac{30}{9+1} = 3A$$

$$V_2 = IR = 3 \times 5 = \boxed{15V}$$

$$V_{\text{توازي}} = V_3 = V_4 = IR_{\text{توازي}}$$
$$= 3 \times 4 = \boxed{12V}$$

* المحاولة متعبة ، لكنها السبيل الوحيد للنجاح *

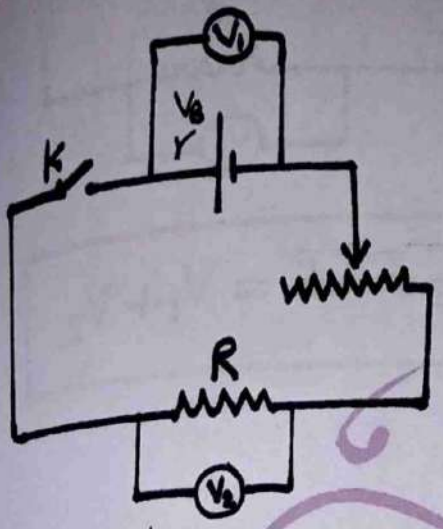
$$V_1 = V_B - Ir_1 = 30 - 3 \times 1 = \boxed{27V}$$

OR

$$V_1 = V_2 + V_{\text{توازي}} = 15 + 12 = \boxed{27V}$$

Scanned by TapScanner

قراءة الفولتميرات وتأثرها بالريوستات



- عند زيادة $I\downarrow$ الريوستات ماذا يحدث :-

عند غلق K :-

V_1 ، V_2

$V = V_B - Ir$ ↑ ↓

$V_1 \leftarrow$ يزداد

$V = IR$ ↓ ↓

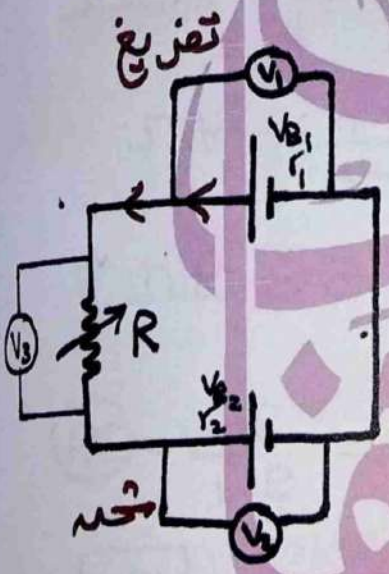
$V_2 \leftarrow$ يقل

عند فتح K :-

V_1 ، V_2

$V_1 \leftarrow$ يزداد ويساوي $V = V_B$

$V_2 \leftarrow$ ينعدم $(I = 0)$



- عند زيادة $I\downarrow$ الريوستات ماذا يحدث :-

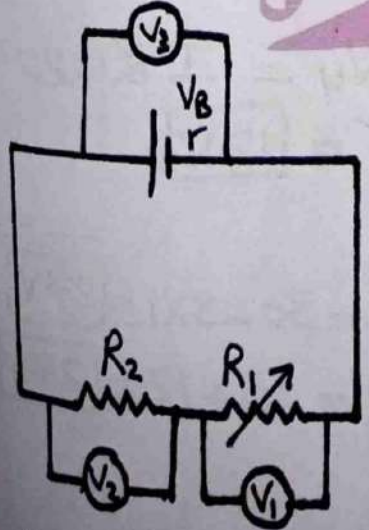
$V_1 \leftarrow$ يزداد $V = V_B - Ir$ ↑ ↓

$V_2 \leftarrow$ يقل $V = V_B + Ir$ ↓ ↓

$V_3 \leftarrow$ يزداد $V = IR$ ↓ ↓

أي فولتميتر على الريوستات

اسمع كلام الريوستات.



- عند زيادة $I\downarrow$ الريوستات ماذا يحدث :-

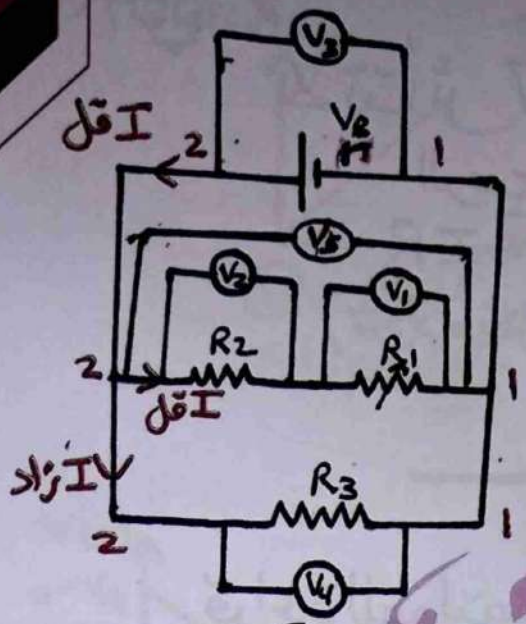
$V_1 \leftarrow$ تزداد $V_1 = IR_1$ ↑ ↓ ↑ طالبة

$V_2 \leftarrow$ تقل $V_2 = IR_2$ ↓ ↓ ↓

$V_3 \leftarrow$ يزداد $V_3 = V_B - Ir$ ↑ ↓ ↓

Scanned by TapScanner

عند زيادة $I\downarrow$ الريوستات ماذا يحدث :-



$V_1 \leftarrow$ تزداد

$V_2 \leftarrow$ تقل

$V_3 \leftarrow$ يزداد

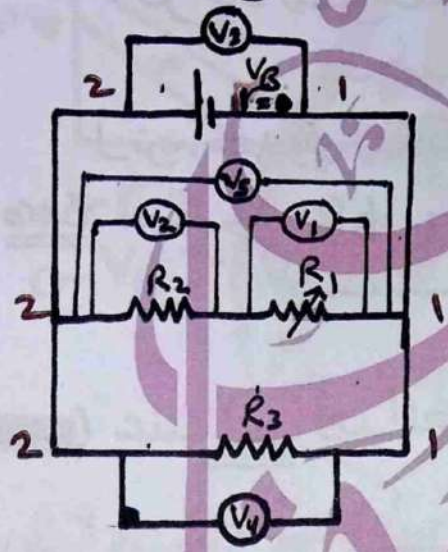
$V_4 \leftarrow$ يزداد

$V_5 \leftarrow$ يزداد

$V_3 \uparrow = V_B - I\downarrow r$

$(V_3 = V_4 = V_5)$

عند زيادة $I\downarrow$ الريوستات ماذا يحدث :-



$V_1 \leftarrow$ تزداد

$V_2 \leftarrow$ تقل

$V_3 \leftarrow$ تظل ثابتة $(V_3 = V_B)$

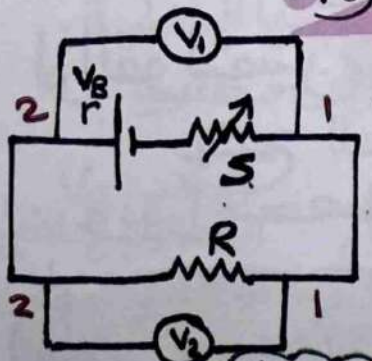
$V_4 \leftarrow$ تظل ثابتة

$V_5 \leftarrow$ تظل ثابتة

$(V_3 = V_4 = V_5)$

Look إذا كان المعمود مهمل المقاومة الداخلية $(r = 0)$
فإن قراءة الفولتميتر عليه ثابتة مهما يحدث في الدائرة.

عند زيادة $I\downarrow$ الريوستات ماذا يحدث :-



$V_1 \leftarrow$ تقل

$V_1 \downarrow = V_B - I\downarrow (S + r)\uparrow$

تقل ↓ — زادت ↑

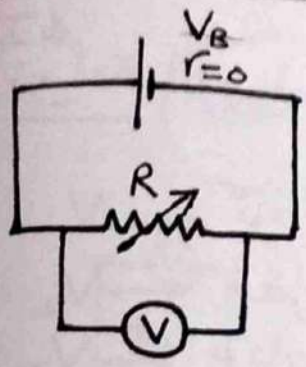
$V_2 \downarrow = I\downarrow R_{\text{ثابتة}}$

$V_2 \leftarrow$ تقل

$(V_1 = V_2)$

تأثير المقاومة أكبر منه تأثير التيار.

Scanned by TapScanner



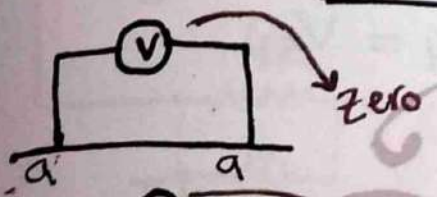
Look

لا تتأثر V بنقصانه أو زيادة الريزستانس

$V = V_B = IR$

(تزداد وتقل بنفس النسب)

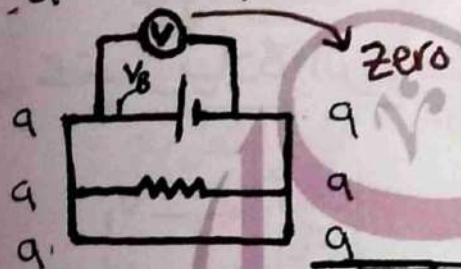
قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

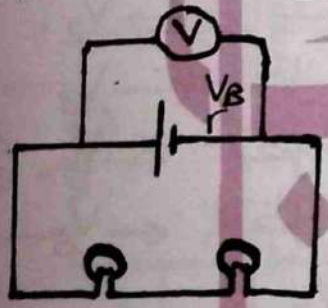


قراءة الفولتميتر على السلك = صفر

[V = 0 فرق جهد بين نقطة واحدة]

OR $V = V_B - Ir = V_B - \frac{V_B}{r} \cdot r = Zero$





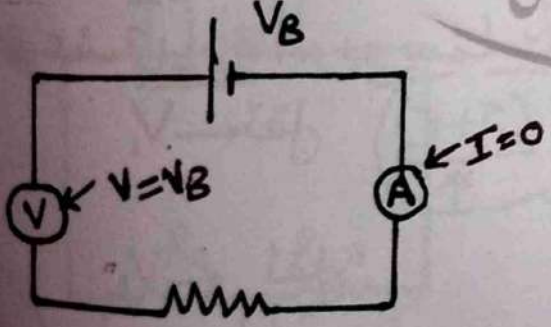
عند تلف أحد المصابيح ماذا يحدث (V) ؟!

← قبل التلف $V = V_B - Ir$

← بعد التلف $V = V_B$

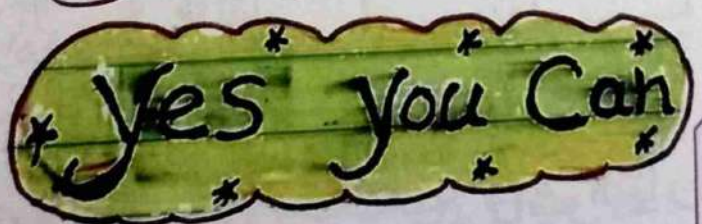
(V) تزداد وتساوي (V_B).

لو الفولتميتر توالى في الدائرة

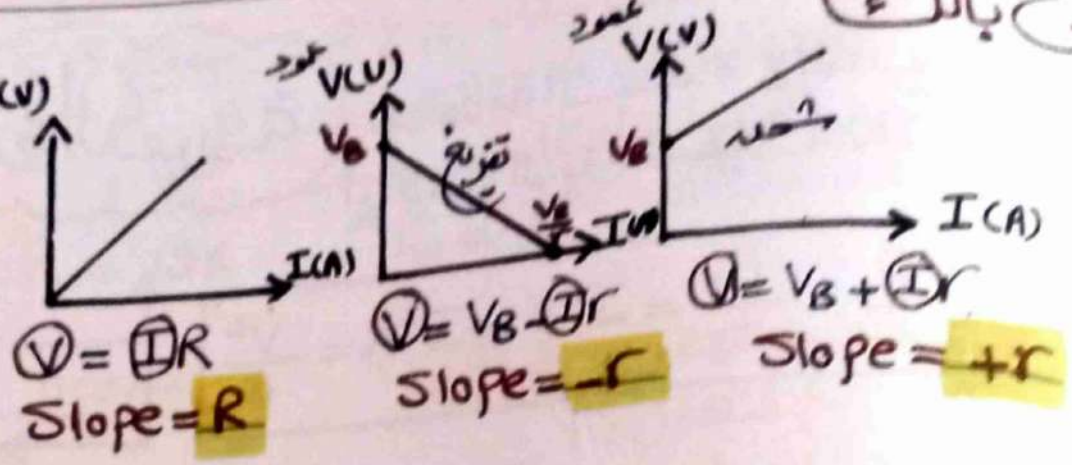


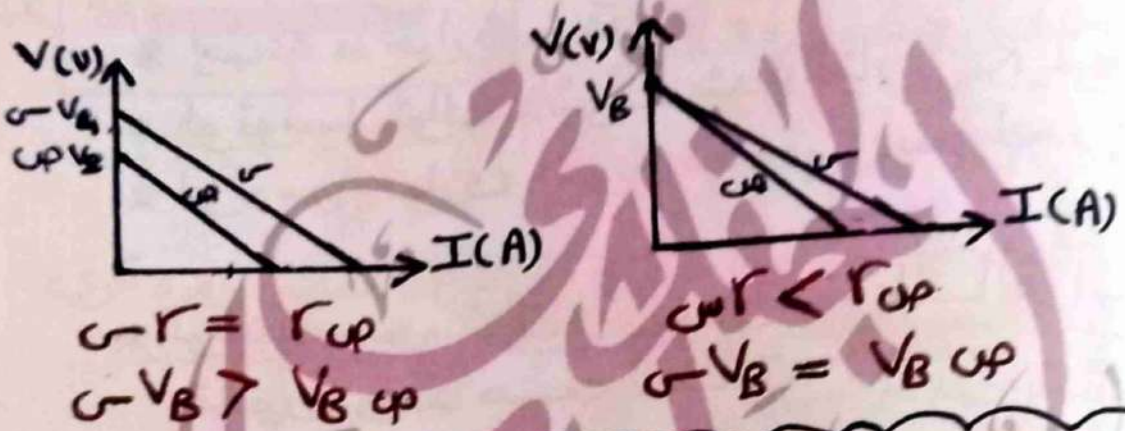
يفتح الدائرة (I=0)

ويقرأ محصلة V_B للدائرة.



Scanned by TapScanner





كفاءة البطارية والهبوط في الجهد

- كفاءة البطارية $\eta = \frac{V_{out}}{V_B} \times 100 = \frac{V_B - Ir}{V_B} \times 100 = \frac{R}{R+r} \times 100$
- الهبوط في الجهد $= \frac{V_{in}}{V_B} \times 100 = \frac{Ir}{V_B} \times 100 = \frac{r}{R+r} \times 100$

خليك فاكر

- تزداد كفاءة البطارية كلما قلت مقاومتها الداخلية.
- تكون قراءة الفولتميتر المتصل بطرفي بطارية

أكبر ما عليه $V = V_B$	أقل منه V_B	أكبر منه V_B
(الدائرة مفتوحة I = 0 ، r = 0)	البطارية في حالة تفريغ	البطارية في حالة شحنه

بطارية وصلت بمقاومة R فإذا كانت المقاومة الداخلية للبطارية r = 1 فما كفاءة البطارية ؟!

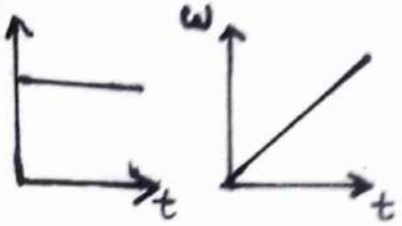
كفاءة البطارية $\eta = \frac{R}{R+r} \times 100 = \frac{4}{4+1} \times 100 = \frac{4}{5} \times 100 = 80\%$

Scanned by TapScanner

القدرة الكهربية

هى الطاقة المستنفذة فى الثانية الواحدة.
أى المعدل الزمنى لاستهلاك الطاقة الكهربية.

$$P_w = \frac{w}{t} = I.V = I^2R = \frac{V^2}{R}$$



* إضاءة = حرارة = قدرة .
* لو توصيل توالى (ثبوت شدة التيار) $P_w = I^2R$.
* لو توصيل توازى (ثبوت فرق الجهد) (نفس المصدر) $P_w = \frac{V^2}{R}$.

* لو بتقارن بين توالى وتوازى فى نفس المسألة استخدم قانون واحد حسب المسألة.

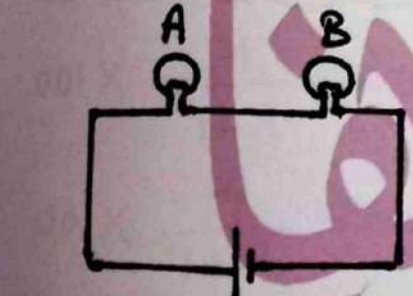
أمثلة:

1- إذا كانت $R_A > R_B$

فإن إضاءة A ..... إضاءة B

(أكبر من - أقل من - تساوى)

$(P_w \propto R)$



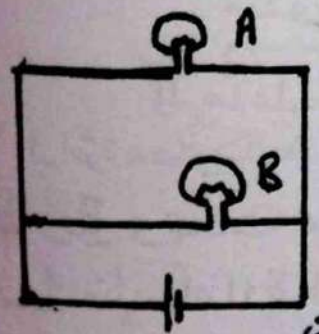
توالى $P_w = I^2R$ (ثابت)

2- إذا كانت $R_A > R_B$

فإن إضاءة A ..... إضاءة B

(أكبر من - أقل من - تساوى)

$(P_w \propto \frac{1}{R})$



توازى $P_w = \frac{V^2}{R}$ → (ثابت)

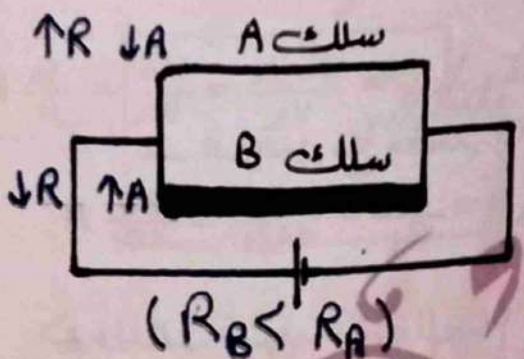
Scanned by TapScanner

٣- مقاومتان A ، B متساويتان يمر في A تيار ضعف B تكون القدرة المستنفذة في A ..... B

(ضعف - أمثال 4 - نصف - ربع)

$P_w = I^2R$ $\quad P_w \propto I^2$

٤- أي السلكين يعطي حرارة أكبر مع التعليل ؟!!



السلك (B) يعطي حرارة أكبر

لأنه مقاومته أقل حسب العلاقة :-

$P_w = \frac{V^2}{R}$ ← ثابت (توازي)

٥- 4 مصابيح متماثلة وصلت مرة على التوالي بمصدر ومرة أخرى على التوازي بنفس المصدر أوجد النسبة بين القدرة المستنفذة في الحالتين على الترتيب.

الحل

$R'_{\text{توالي}} = NR = 4R \quad \therefore P_{\text{توالي}} = \frac{V^2}{4R} \rightarrow (1)$

$R'_{\text{توازي}} = \frac{R}{N} = \frac{R}{4} \quad P_{\text{توازي}} = \frac{4V^2}{R} \rightarrow (2)$

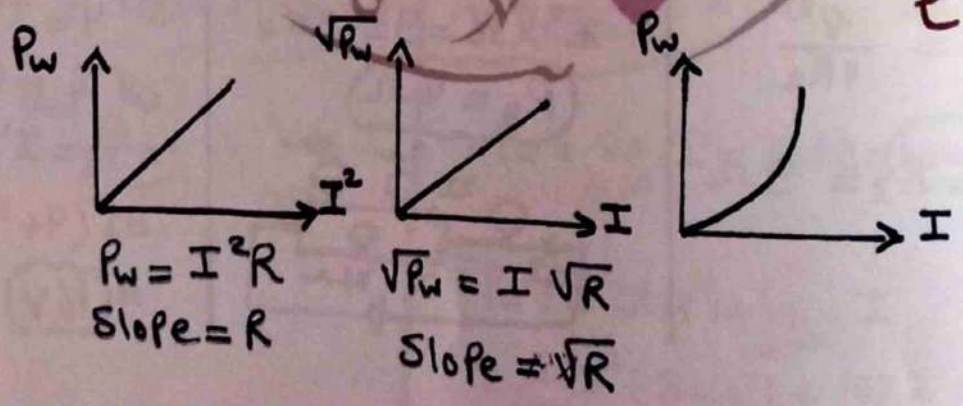
$\therefore \frac{P_{\text{توالي}}}{P_{\text{توازي}}} = \frac{V^2}{4R} \times \frac{R}{4V^2} = \frac{1}{16}$

OR

$\frac{P_{\text{توالي}}}{P_{\text{توازي}}} = \frac{1}{n^2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{16}$

n ← عدد المصابيح أو المقاومات.

look



Scanned by TapScanner

٦- مصباحان (100w - 110V) والثاني (2.5w - 110V) وصلا على التوالي مع مصدر (220V) عندئذ تنصهر فتيلة المصباح ..... (كلاهما - 100w - 2.5w - لا ينصهر أي منهما)

الحل

المصباح الأول $R_1 = \frac{V_1^2}{P_{w_1}} = \frac{(110)^2}{2.5} = 4840\,\Omega$ $\quad (I_1)_{max} = \frac{(P_w)_1}{V_1} = \frac{2.5}{110} = \frac{1}{44}\,A$

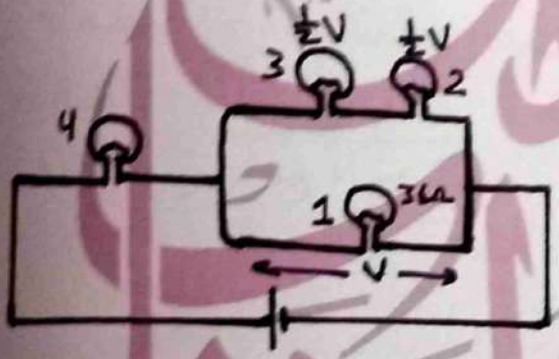
المصباح الثاني $R_2 = \frac{V_2^2}{P_{w_2}} = \frac{(110)^2}{100} = 121\,\Omega$ $\quad (I_2)_{max} = \frac{(P_w)_2}{V_2} = \frac{100}{110} = \frac{10}{11}\,A$

عند التوصيل مع مصدر (220V) :-

$R_t = 4840 + 121 = 4961\,\Omega$ فتكون $I = \frac{V_B}{R_t} = \frac{220}{4961} = \frac{20}{451}\,A$

← ولذلك تحترق فتيلة المصباح (2.5w) لأنه التيار المار به أكبر من أقصى تيار تتحمله فتيلته.

٧- في الشكل المقابل :-
جميع المصابيح لها نفس القدرة الكهربية وقيمة مقاومة المصباح (1) = 36Ω احسب قيمة مقاومة المصباح (4)



الحل

$\because (P_w)_1 = (P_w)_2 = (P_w)_3 = (P_w)_4$

$\therefore P_{w_1} = P_{w_2}$

$\frac{V^2}{36} = \frac{(\pm V)^2}{R_2}$

$\frac{V^2}{36} = \frac{V^2}{4R_2}$

$R_2 = R_3 = 9\,\Omega$

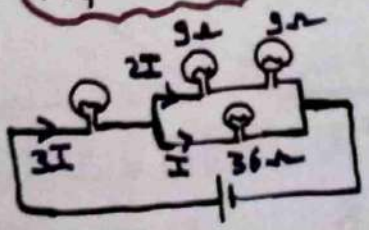
$\therefore P_{w_1} = P_{w_4}$

$I_1^2 R_1 = I_4^2 R_4$

$(I)^2 \times 36 = (3I)^2 \times R_4$

$I^2 \times 36 = 9I^2 \times R_4$

$R_4 = 4\,\Omega$



أوجد V_B عندما تكون قدرة كل مصباح 4watt

القدرة خلال المقاومة (4) $P_w = I^2 R$

$4 = I^2 * 4$

$I = 1A$

$\therefore V_B = I' R'$

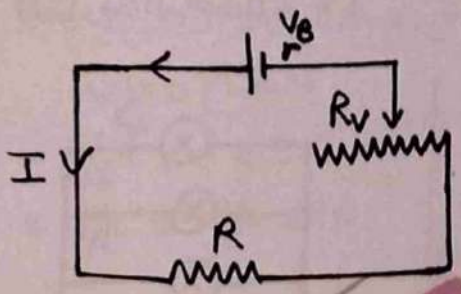
$= 1\left(4 + \frac{18 \times 36}{18+36}\right)$

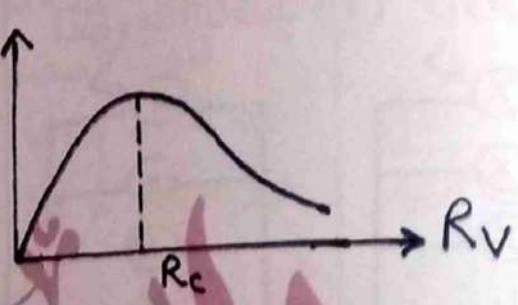
$= 16V$

Scanned by TapScanner

Look

فى الدائرة الكهربية الموضحة باستمرار تحريك الزالق جهة اليمين فإن القدرة المستنفذة فيه .....
(تزداد - تقل - تزداد ثم تقل - تقل ثم تزداد)





١) القدرة المستنفذة فى الريوستات تكون أكبر ما يمكن عندما تكون مقاومة الريوستات مساوية لقيمة مقاومة بقية أجزاء الدائرة .

٢) بزيادة الفرق المطلق بين قيمتى مقاومة الريوستات ومقاومة بقية أجزاء الدائرة تقل القدرة المستنفذة فى الريوستات .

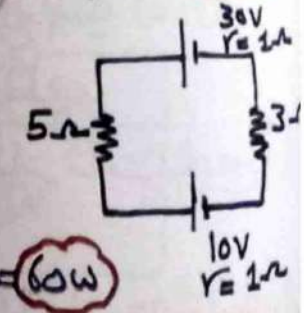
٣) تنعدم القدرة المستنفذة فى الريوستات عندما تكون مقاومته صفر أو ما لانهاية (نظرياً) حيث R_c أحد قيم R_V

القدرة المتولدة والمستنفذة فى الدائرة

* القوانين *

- $P_W = V_B I + V_B I$ (تفريغ)
- $P_W = I^2(R+r) + V_B \cdot I$ (شحن)
- $P_W = \frac{V_B^2}{(R+r)}$ (مصدر) $+ V_B \cdot I$ (شحن)

مثال: احسب القدرة المستنفذة فى الدائرة :-



$R' = 5+3 = 8\ \Omega$

$I = \frac{30-10}{8+1+1} = 2A$

- $P_W = V_B \cdot I = 30 \times 2 = 60W$ (تفريغ)

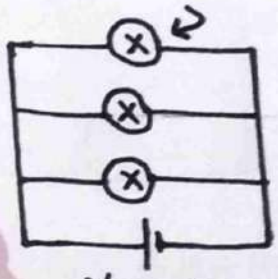
أو $P_W = I^2(R+r) + V_B \cdot I$ (شحن)

$= 2^2(8+1+1) + 10 \times 2 = 60W$

Scanned by TapScanner

الإضاءة والمصابيح

إذا كانت الدائرة مهملة المقاومة الداخلية (r)

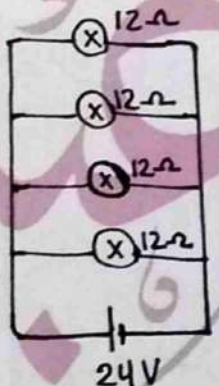


عند تلف أحد المصابيح فإنه إضاءة كل مصباح (لا تتأثر)

$V_{مصباح} = V_B$

$P_{w\,مصباح} = \frac{V_B^2}{R_{مصباح}}$

* للتوضيح (افرض أرقام)



$R' = \frac{R}{N} = \frac{12}{4} = 3\Omega$

$I = \frac{V_B}{R} = \frac{24}{3} = 8A$

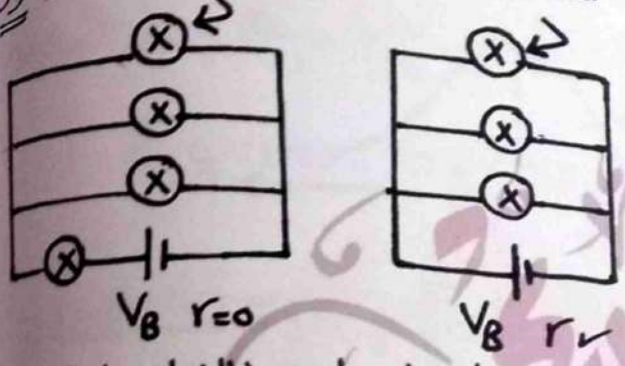
تيار كل مصباح (2A) عند تلف أحدهما:-

$R' = \frac{R}{N} = \frac{12}{3} = 4\Omega$

$I = \frac{V_B}{R'} = \frac{24}{4} = 6A$

تيار كل مصباح (2A)

إذا كانت الدائرة ذات المقاومة الداخلية (r) (أو فيها مقاومة توالي)



عند تلف أحد المصابيح (التوازي) فإنه إضاءة كل مصباح تتوازى (تزداد) والتوالي (تقل).

$V_{\uparrow}$ لكل مصباح $= V_B - I_{\uparrow} r$

$P_{w\,\uparrow}$ توازي $= \frac{\uparrow V^2}{R}$

ريح أعصابك

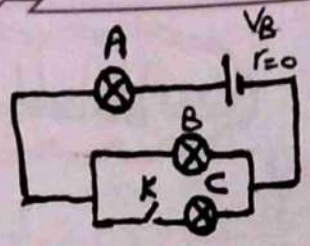
- لو مقاومات أو مصابيح توازي مع عمود مهمل المقاومة الداخلية ($r=0$) تشيل منهم - تحطلهم (الإضاءة ثابتة والتيار ثابت للمصباح)

- لو العمود له مقاومة داخلية أو معاه مقاومة توالي
  - تشيل ← الإضاءة تزيد
  - تحط ← الإضاءة تقل

[التوازي والتوالي العكس]

Scanned by TapScanner

مثال: عند غلق K ماذا يحدث لإضاءة A ، B ، C



- إضاءة A **تزداد** لنقص R' وزيادة (I)
- إضاءة B **تقل** لتجزئة شدة التيار
- إضاءة C **تزداد** لمرور التيار بها.

OR

بفرض أنه :- مقاومة كل مصباح 6Ω والبطارية 36V

المفتاح مفتوح

$R' = 6+6 = 12\Omega$

$I = \frac{V_B}{R} = \frac{36}{12} = 3A$

3A يمر بهما A ، B

C لا يمر بها تيار.

المفتاح مغلق

$R' = \frac{6\times6}{6+6} + 6 = 9\Omega$

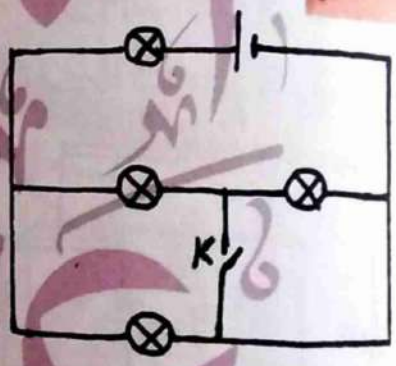
$I = \frac{V_B}{R} = \frac{36}{9} = 4A$

يمر في A = 4A **زاد**

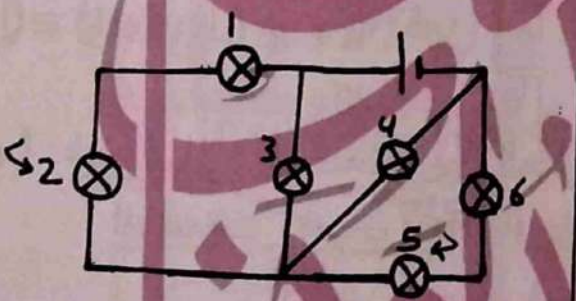
يمر في B = 2A **قل**

يمر في C = 2A **زاد**

مثال:



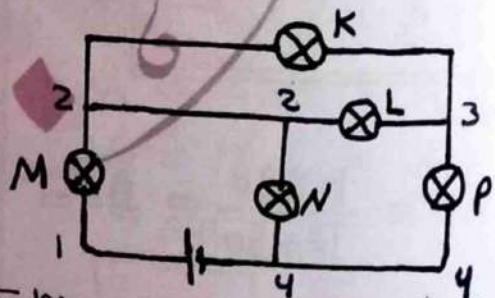
عند غلق K فإنه عدد المصابيح المضاءة ---- (1 - 2 - ③ - 4)



عند تلف المصباح (2 ، 5) ماذا يحدث لباقي المصابيح ؟!!

(4 ، 3) ← تظل مضاءة

(6 ، 1) ← لا تضيء



في الشكل 5 مصابيح متماثلة فإنه الإضاءة تتساوى في ---- K ، L

← توازي

* لا تفكر في صعوبة البداية فكر في سعادة النهاية. *

Scanned by TapScanner

الحل بالمعادلات

نلاحظ أن المسألة حدث فيها عمليتين
ويدل على ذلك بعض الألفاظ مثل
وكان وأصبح = قبل وبعد = وعندما = ... الخ
نكون معادلتين ونفوض بهما لإيجاد المطلوب :

مثال) عمود وصل بمقاومة 10 Ω فمر تيار $\frac{1}{8}$ A وعندما وصل بمقاومة 4 Ω مر تيار $\frac{1}{2}$ A احسب V_B للعمود :

الحل

$V_B = I(R+r)$

$V_B = \frac{1}{8}(10+r) \Rightarrow (1)$

$V_B = \frac{1}{2}(4+r) \Rightarrow (2)$

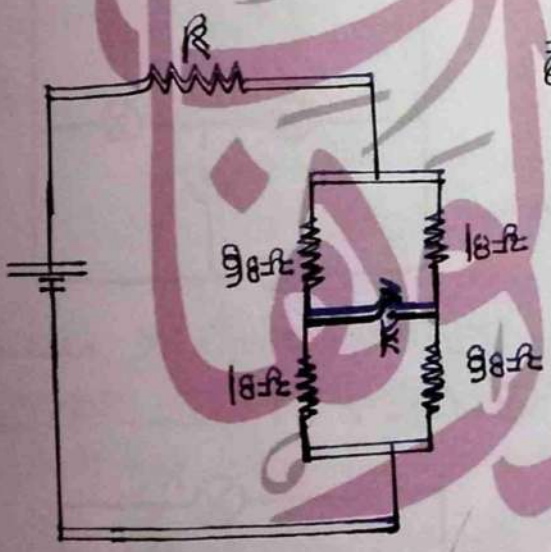
(بنفس المصدر) $V_B = V_B$

$\frac{1}{8}(10+r) = \frac{1}{2}(4+r)$

$r = 2\ \Omega$

$\therefore V_B = \frac{1}{8}(10+2) = 1.5\ V$

مثال) عند غلق k قلت R' الكلية للنصف احسب قيمة R :



الحل

قبل الغلق :=

$R' = \frac{100 \times 100}{100+100} + R$

$R' = 50 + R \Rightarrow (1)$

بعد الغلق :=

R_1 توازي $= \frac{10 \times 5}{10+5} = 3\ \Omega$

R_2 توازي $= \frac{5 \times 10}{5+10} = 3\ \Omega$

$R' = 3+3+R = 6+R$

قبل الغلق $R' = \frac{1}{2}$ بعد الغلق

$6+R = \frac{1}{2}(R+50)$

$6+R = \frac{1}{2}R + 25$

$\frac{1}{2}R = 19$

$R = 38\ \Omega$

Scanned by TapScanner

معرفة طريقة التوصيل بالرسم

- لو المعطيات R، I هات (V) المتساوى توازى والباقى معاه توالى.

- لو المعطيات R، V هات (I) المتساوى توالى مع الباقى توازى.

مثال 1

ثلاث مقاومات
(6Ω - 4Ω - 3Ω)
يربطا تيار شدته على الترتيب
(1A - 3A - 2A)
احسب المقاومة الكلية

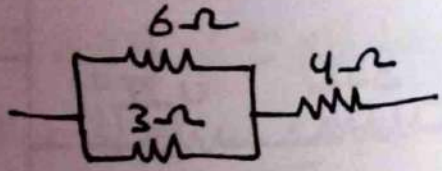
الحل

$$V = IR$$

$V_1 = 2 \times 3 = \underline{6V}$

$V_2 = 3 \times 4 = \underline{12V}$

$V_3 = 1 \times 6 = \underline{6V}$



$R' = \frac{6 \times 3}{6+3} + 4 = 6\Omega$

مثال 2

ثلاث مقاومات
(6Ω - 4Ω - 8Ω)
فرق الجهد عليها على الترتيب
(24V - 8V - 16V)
احسب المقاومة الكلية.

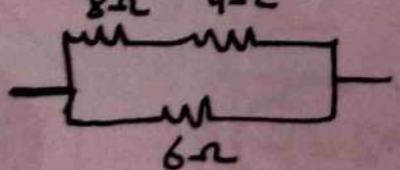
الحل

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

$I_1 = \frac{16}{8} = \underline{2A}$

$I_2 = \frac{8}{4} = \underline{2A}$

$I_3 = \frac{24}{6} = \underline{4A}$



$R' = \frac{12 \times 6}{12+6} = 4\Omega$

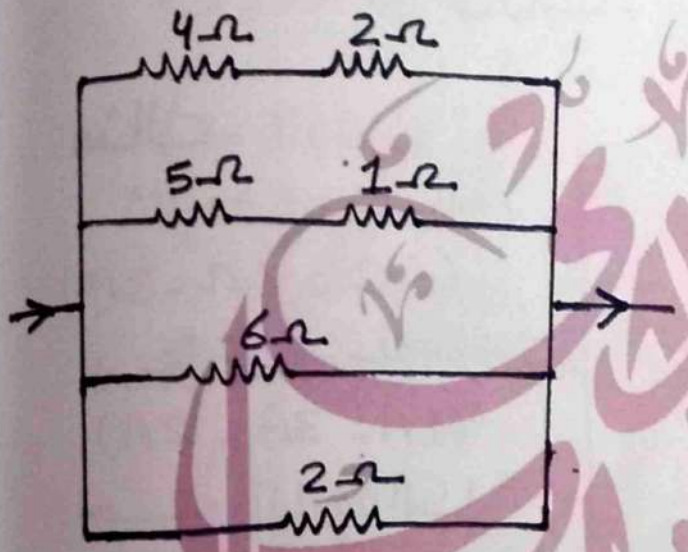
Scanned by TapScanner

الرقم السرى والتجريب

(2Ω - 2Ω - 6Ω - 5Ω - 4Ω - 1Ω)

كيف تصلها معاً بدون الغاء للحصول على مقاومة 1Ω

الحل



الرقم السرى 6

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{2}$$

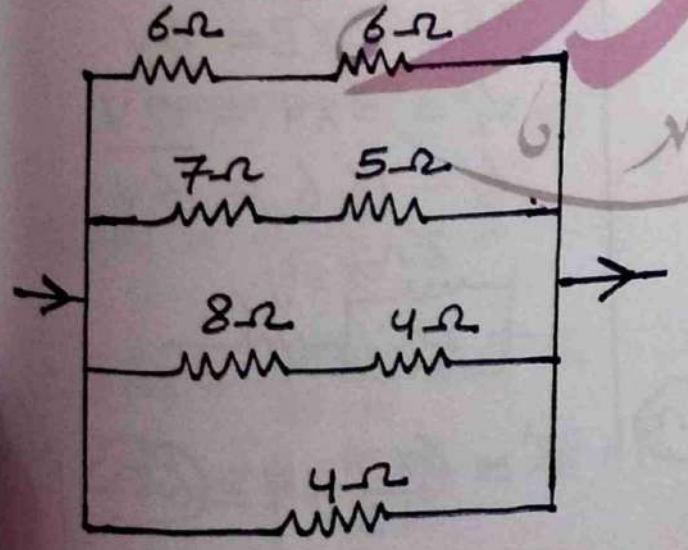
$$\frac{1}{R'} = 1$$

$$\therefore R' = 1$$

(7Ω - 6Ω - 8Ω - 5Ω - 4Ω - 4Ω - 6Ω)

كيف تصلها معاً بدون الغاء للحصول على مقاومة 2Ω

الحل



الرقم السرى 12

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{R'} = \frac{1}{2}$$

$$\therefore R' = 2\Omega$$

Scanned by TapScanner

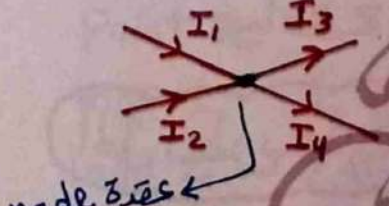
* قانون كيرشوف *

يستخدم في حل الدوائر المعقدة التي لا نستطيع حلها باستخدام قانون أوم.

قانون كيرشوف الأول:

(قانون حفظ الشحنة) ← بقاء

مجموع التيارات الداخلة لنقطة يساوي مجموع التيارات الخارجة من نفس النقطة في الدائرة المغلقة.



$(I_1 + I_2 = I_3 + I_4)$

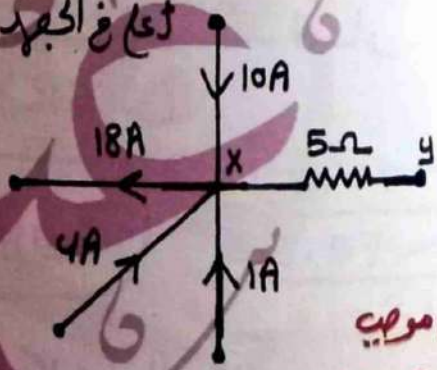
$(\Sigma I_{in} = \Sigma I_{out})$

أو

المجموع الجبري لشدة التيارات الداخلة لنقطة والخارجة منها = صفر ← $\Sigma I = 0$ ← سمي النص الرياضي

- أمثلة -

احسب فرق الجهد بين (x ، y) وأيهما أعلى في الجهد ؟!!



الداخل موجب
والخارج سالب
والمجهول سالب
ويطلع زي ما يطلع ☺

$10 + 1 + 4 - 18 + I = 0$

$15 - 18 + I = 0$

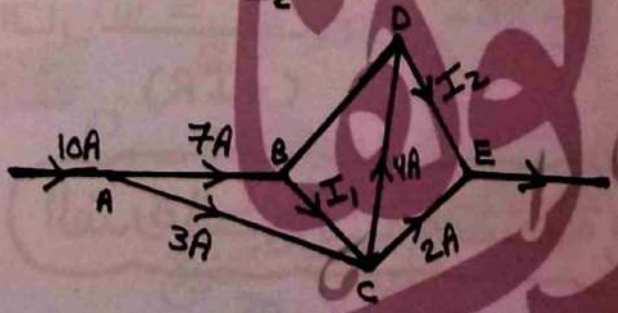
$I = \underline{3A}$

∴ I اتجاهه من y إلى x

∴ جهد y أكبر من x

$V_{xy} = 3 \times 5 = \boxed{15V}$

النسبة بين مقدار $\frac{I_1}{I_2} = \ldots\ldots$



Point E $\quad \Sigma I_{in} = \Sigma I_{out}$

$10 = I_2 + 2 \quad \therefore \underline{I_2 = 8A}$

Point C $\quad \Sigma I_{in} = \Sigma I_{out}$

$3 + I_1 = 4 + 2 \quad \therefore \underline{I_1 = 3A}$

$\therefore \boxed{\frac{I_1}{I_2} = \frac{3}{8}}$

Scanned by TapScanner

قانون كيرشوف الثانى :- قانون حفظ الطاقة ← بقاء

« المجموع الجبرى لقوى الدافعة الكهربية (V_B) يساوى المجموع الجبرى لفروق الجهود عبر المقاومات فى أى مسار مغلق. »

النص الرياضى $\Sigma V_B = \Sigma IR$

أو

« المجموع الجبرى لفروق الجهود عبر أى مسار مغلق يساوى صفر $\Sigma V = 0$

قناة العباقرة ٣ث
علي تطبيق Telegram
رابط القناة @taneasnawe

الحل بطريقة $\Sigma V_B = \Sigma IR$

القدرة الكهربية المستنفدة فى دائرة كهربية

أى تساوى $V_B.I$ للبطاريات التى تفرغ شحنتها

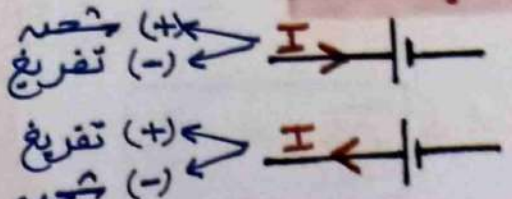
- $P_w = V_B \cdot I$ تفريغ
- $P_w = I^2R + V_{B_{\text{شحن}}} \cdot I$

لو كانت المسألة جزء من دائرة وليست دائرة كاملة.

$P_w = I^2R + V_{B_{\text{شحن}}} - I$

بلاش V_B و I لأن الدائرة غير كاملة.

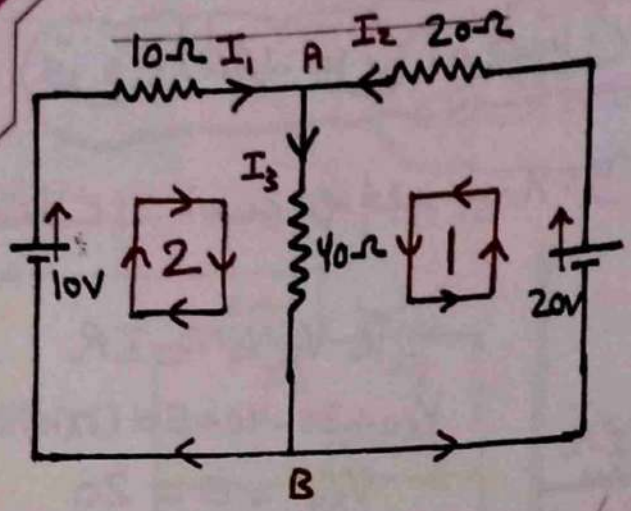
خلى بالك :-



Scanned by TapScanner

مثال 1 :-

احسب القدرة المستنفذة في الدائرة



الحل

الطريقة الأولى :- حل المسألة بالطريقة العادية

Point A $\Sigma I_{in} = \Sigma I_{out}$ $\quad I_1 + I_2 - I_3 = 0 \rightarrow (1)$

loop 1 $\Sigma V_B = \Sigma IR$ $\quad 0 + 20I_2 + 40I_3 = 20 \rightarrow (2)$

loop 2 $\Sigma V_B = \Sigma IR$ $\quad 10I_1 + 0 + 40I_3 = 10 \rightarrow (3)$

حل المعادلات 1، 2، 3 باستخدام الآلة الحاسبة:

Mode EQN 2

3 ↔ 5

$I_1 = -\frac{1}{7}A \quad I_2 = \frac{3}{7}A \quad I_3 = \frac{2}{7}A$

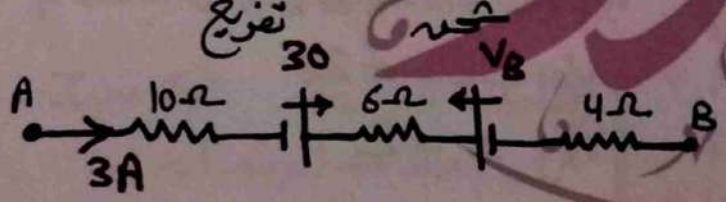
$P_w = V_B \cdot I = 20 \times \frac{3}{7} = \boxed{8.57 \text{ watt}}$ (تفريغ)

OR

$P_w = I^2R + V_B \cdot I = (\frac{3}{7})^2 \times 20 + (\frac{2}{7})^2 \times 40 + (\frac{1}{7})^2 \times 10 + 10 \times \frac{1}{7}$ (محسوبة)

$= \boxed{8.57 \text{ watt}}$

مثال 2 :-



اذا كانت القدرة المستنفذة 210 watt احسب V_B

الحل

$P_w = I^2R + I^2R + I^2R + V_B \cdot I$ (محسوبة)

$210 = (3)^2 \times 10 + (3)^2 \times 6 + (3)^2 \times 4 + 3V_B$

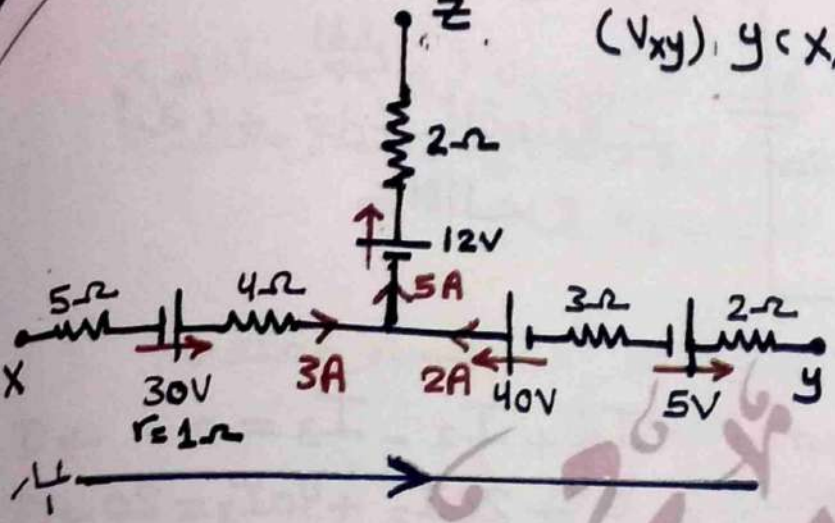
$210 = 180 + 3V_B \qquad 30 = 3V_B$

$\boxed{V_B = 10V}$

Scanned by TapScanner

فرق الجهد بين نقطتين وجهد نقطة

مثال :- احسب فرق الجهد بين x ، y (V_{xy})



$$\Sigma V_B = \Sigma IR$$

$$V_{xy} + 30 - 40 + 5 = (3\times10) - (2\times5)$$

$$V_{xy} - 5 = 20$$

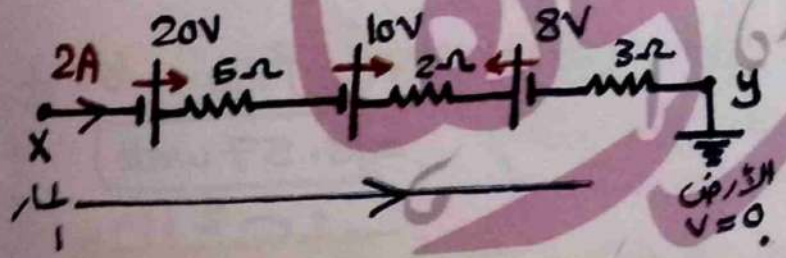
$$\boxed{V_{xy} = 25\,V}$$

هات V_{yx} ، V_{zy} ، V_{xz}

Look لو هناك نقطة معلومة الجهد عليه معرفة أى نقطة غ دائرتها مجهولة الجهد.

جهد الأرض = صفر ⏚

مثال :- احسب جهد (X)



نحسب الأول V_{xy}

$$\Sigma V_B = \Sigma IR$$

$$V_{xy} + 20 + 10 - 8 = 2\times10 \quad \leftarrow R$$

$$V_{xy} + 22 = 20$$

$$V_{xy} = -2$$

خلى بالك

$$V_{xy} = V_x - V_y$$

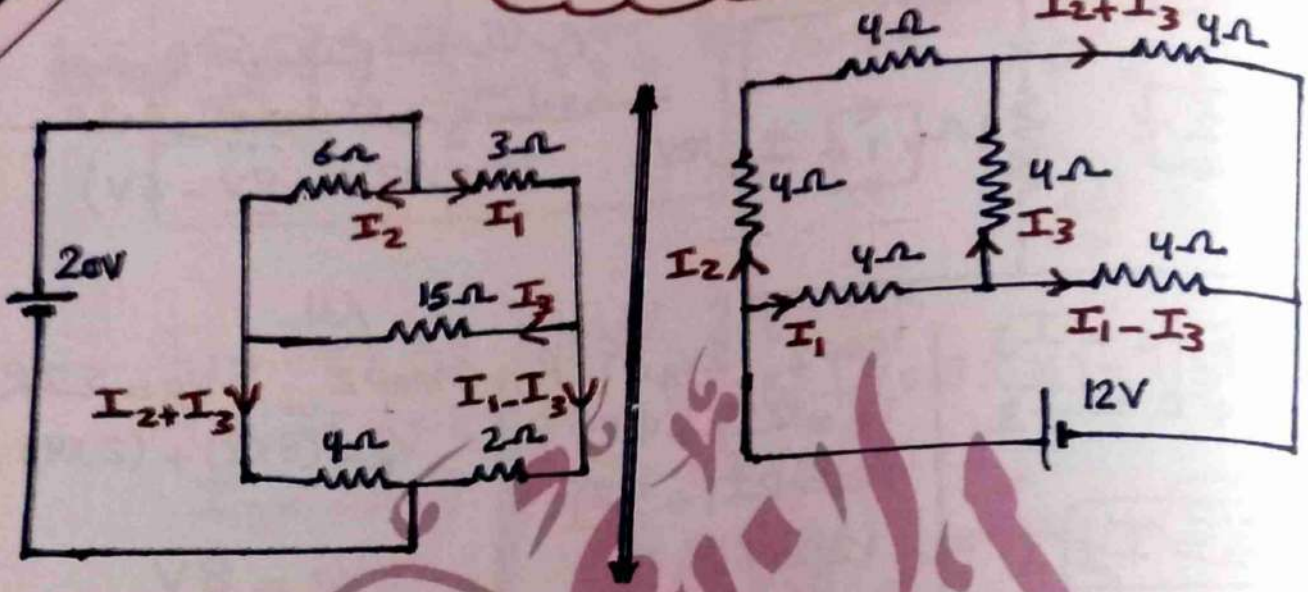
$$-2 = V_x - 0$$

$$\boxed{V_x = -2V}$$

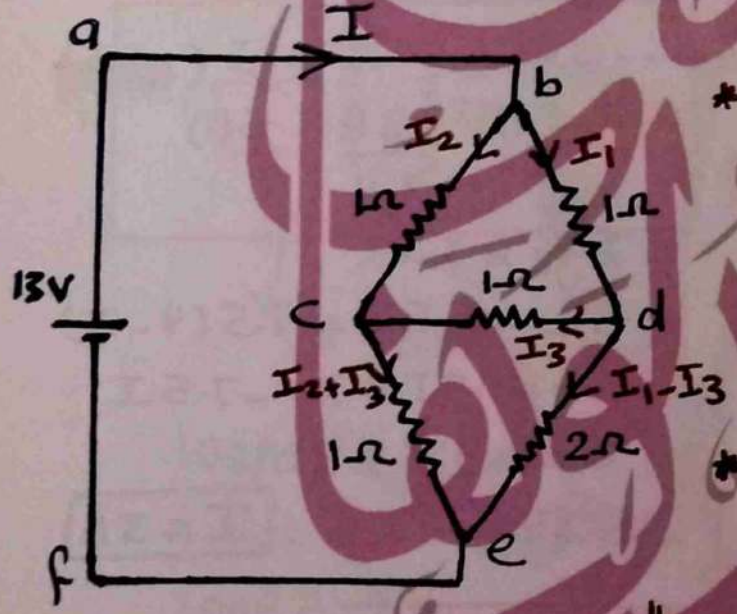
سر لا تقف قالدنيا لا يأتى إليك والحلم لا يجرى ليسقط فى يديك

Scanned by TapScanner

توزيع التيار لأكثر من ثلاثة



مثال :- اجب R' باستخدام كيرشوف :-



* loop abcefa $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$13 = I_2 + I_2 + I_3$

$0 + 2I_2 + I_3 = 13 \rightarrow (1)$

* loop abdefa $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$13 = I_1 + 2(I_1 - I_3)$

$3I_1 + 0 - 2I_3 = 13 \rightarrow (2)$

* loop bdcb $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$0 = I_1 + I_3 - I_2$

$I_1 - I_2 + I_3 = 0 \rightarrow (3)$

$I_1 = 5A \quad I_2 = 6A \quad I_3 = 1A$

- لاحظ من الرسم أنه -

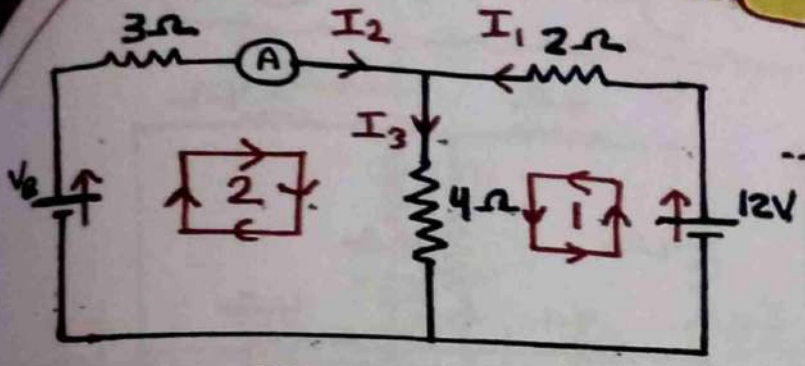
التيار الكلي $I = I_1 + I_2$

$\therefore I' = 5 + 6 = 11A$

$\therefore R' = \frac{V_B}{I'} = \frac{13}{11} = 1.18\Omega$

Scanned by TapScanner

أمثلة



اختر) لكى يعدم التيار للأميتر يجب أن تكون V_B تساوى ....
(4V - 12V - 8V - 6V)

$I_1 + I_2 = I_3$

$I_1 + 0 = I_3$

$I_1 = I_3$

loop 1 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$12 = 2I_1 + 4I_3$

$12 = 2I_1 + 4I_1$

$12 = 6I_1$

$I_1 = I_3 = 2A$

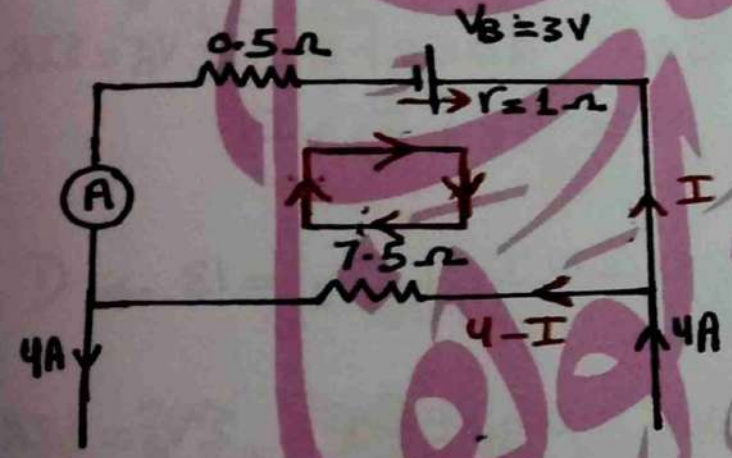
الى

loop 2 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$V_B = (0 \times 3) + (2 \times 4)$

$\therefore V_B = 8V$

اختر) قراءة الأميتر تساوى .....
(2A - 1A - 3A - 5A)



الى

$\Sigma V_B = \Sigma IR$

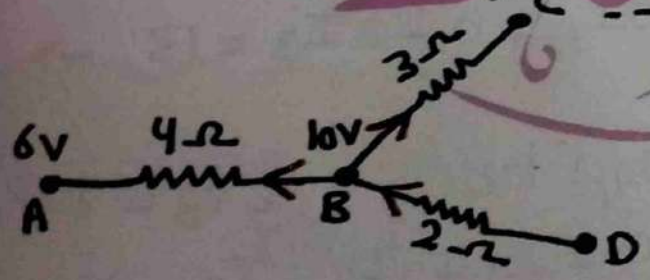
$3 = -1.5I + 7.5(4 - I)$

$3 = -1.5I + 30 - 7.5I$

$3 = -9I + 30$

$-27 = -9I$ $\quad I = 3A$

اختر) جهد النقطة D تساوى .....
(8V - 16V - 4V - 12V)



الى

$\Sigma I_{in} = \Sigma I_{out}$

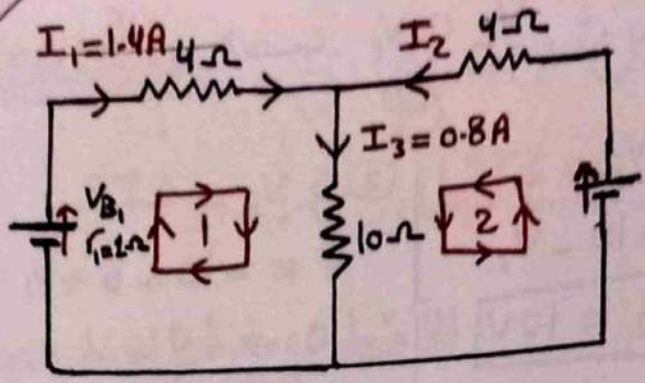
$\frac{V_D - 10}{2} = \frac{10 - 4}{3} + \frac{10 - 6}{4}$

$\frac{V_D - 10}{2} = 3$ $\quad V_D - 10 = 6$

$V_D = 16V$

Scanned by TapScanner

مثال 3



أوجد V_{B_1} ، V_{B_2} باستخدام كيرشوف

الحل

$I_1 + I_2 = I_3$

$1.4 + I_2 = 0.8$

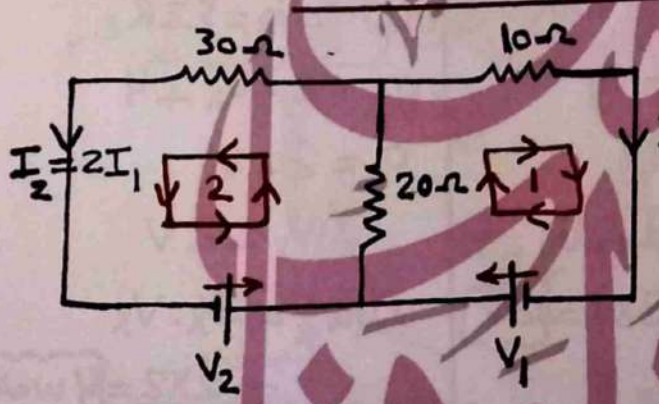
$I_2 = -0.6A$

loop 1 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$V_{B_1} = (1.4 \times 5) + (0.8 \times 10) =$ (15V)

loop 2 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$V_{B_2} = (5 \times -0.6) + (0.8 \times 10) =$ (5V)



مثال) إذا كانت النسبة بين $\frac{1}{2} = \frac{I_1}{I_2}$

فإن $\frac{V_1}{V_2} =$ ---------- ---------

$\left(\frac{12}{7} - \frac{7}{12} - \frac{24}{7} - \frac{7}{24}\right)$

الحل

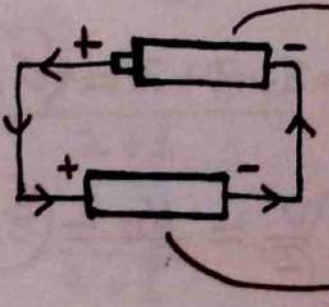
loop 1 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$\therefore V_1 = 20 \times 3I_1 + 10I_1 = \underline{\underline{70I_1}}$

loop 2 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$\therefore V_2 = 30 \times 2I_1 + 20 \times 3I_1 = \underline{\underline{120I_1}}$

$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{70I_1}{120I_1} =$ $\frac{7}{12}$

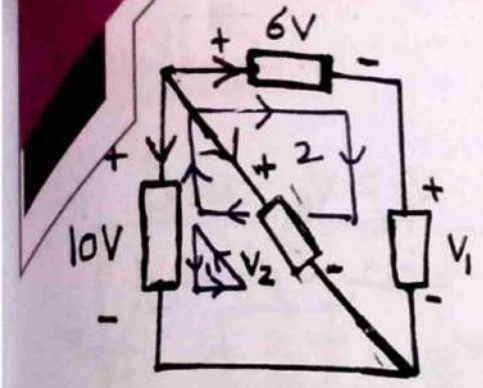


بطارية

الرمز البريطاني للمقاومة

خلي بالك

Scanned by TapScanner



مثال 5: احسب V_2 ، V_1

الحل

① $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$0 = 10 - V_2$

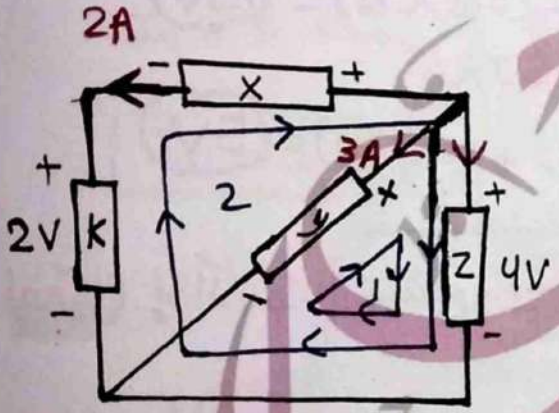
$\boxed{V_2 = 10V}$

② $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$0 = -10 + 6 + V_1$

$0 = -4 + V_1$

$\boxed{V_1 = 4V}$



مثال 6: احسب $(P_w)_y$ ، $(P_w)_x$

الحل

① $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$0 = 4 - V_y$

$V_y = 4V$

$\therefore (P_w)_y = I_y \cdot V_y$

$= 3 \times 4 = \boxed{12w}$

② $\Sigma V_B = \Sigma IR$

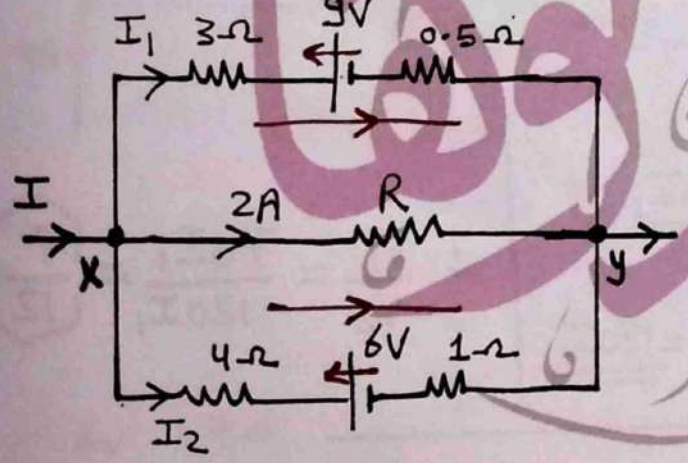
$0 = -2 - V_x + 4$

$0 = 2 - V_x$

$\therefore V_x = 2V$

$\therefore (P_w)_x = I_x \cdot V_x$

$= 2 \times 2 = \boxed{4 \text{ watt}}$



مثال 7: إذا كان فرق الجهد بين x ، y يساوى 16V فاحسب شدة التيار I = ... وقيمة R = ...

الحل

$\therefore I = 2 + 2 + 2 = \boxed{6A}$

$\Sigma V_B = \Sigma IR$

$16 - 9 = 3.5 I_1$

$I_1 = 2A$

$\Sigma V_B = \Sigma IR$

$16 - 6 = 5 I_2$

$I_2 = 2A$

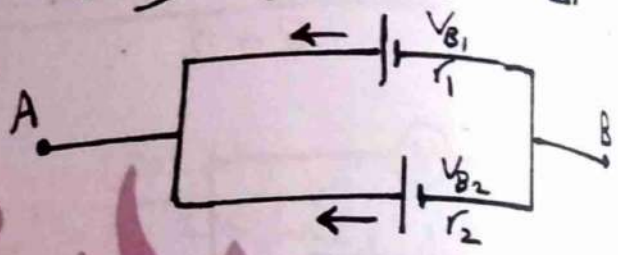
$\therefore R = \frac{V}{I} = \frac{16}{2} = \boxed{8\Omega}$

Scanned by TapScanner

ازاى تحول كيرشوف لقانون أوم ؟!!

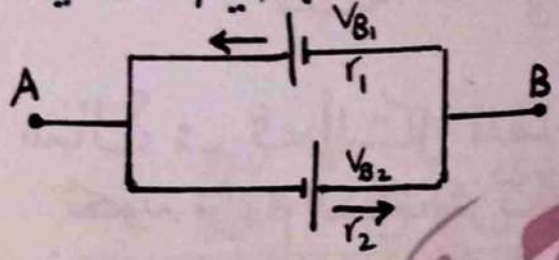
* تحويل البطاريتين التوازى لبطارية :-

الأقطاب فى اتجاه واحد



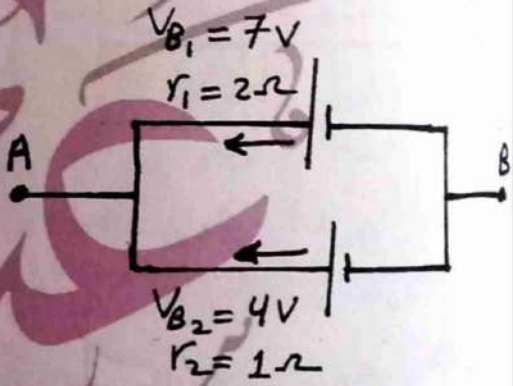
- $V_B' = \frac{V_{B_1} r_2 + V_{B_2} r_1}{r_1 + r_2}$
- $r' = \frac{\text{ضربهم}}{\text{جمعهم}} = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$

الأقطاب فى اتجاهين متضادين



- $V_B' = \frac{V_{B_1} r_2 - V_{B_2} r_1}{r_1 + r_2}$
- $r' = \frac{\text{ضربهم}}{\text{جمعهم}} = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2}$

* أمثلة :-

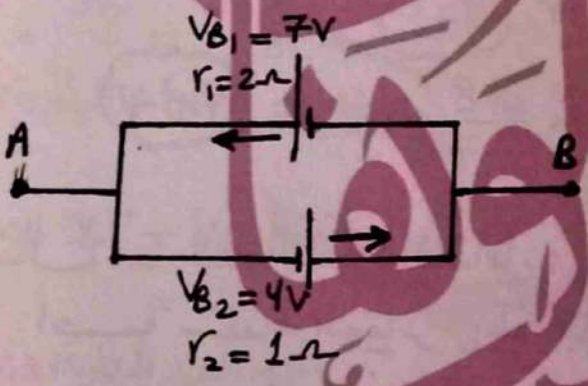


(احسب V_{AB})

الحل

$\therefore V_{AB} = \frac{(7\times1)+(4\times2)}{2+1} = 5V$

$\therefore r' = \frac{2\times1}{2+1} = \frac{2}{3}\Omega$



(احسب V_{AB})

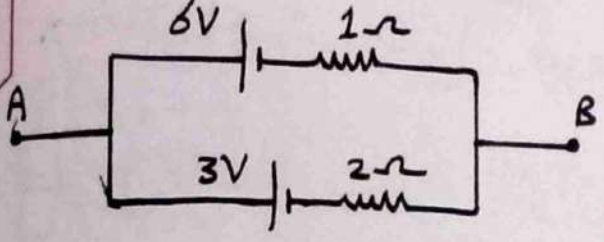
الحل

$\therefore V_{AB} = \frac{(7\times1)-(4\times2)}{2+1} = -\frac{1}{3}V$

$\therefore r' = \frac{2\times1}{2+1} = \frac{2}{3}\Omega$

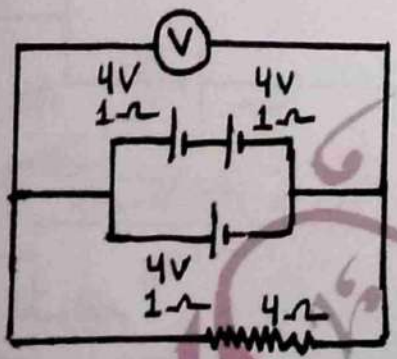
Scanned by TapScanner

مثال :- في الشكل المقابل :-
فرق الجهد بين A ، B = ---- =
(1V - 2V - 3V - 5V)



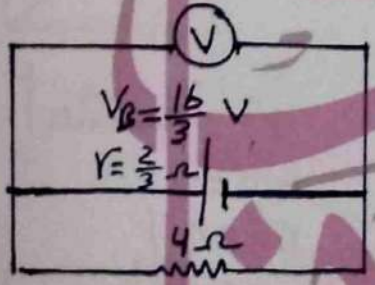
$$V_{AB} = \frac{(6\times2)+(3\times1)}{2+1} = \frac{15}{3} = 5V$$

مثال :- في الشكل المقابل :-
تكون قراءة الفولتميتر تقريباً ----
(2.8V - 3.6V - 4.6V - 5.1V)



$$V_B' = \frac{(8\times1)+(4\times2)}{2+1} = \frac{16}{3}\ V$$

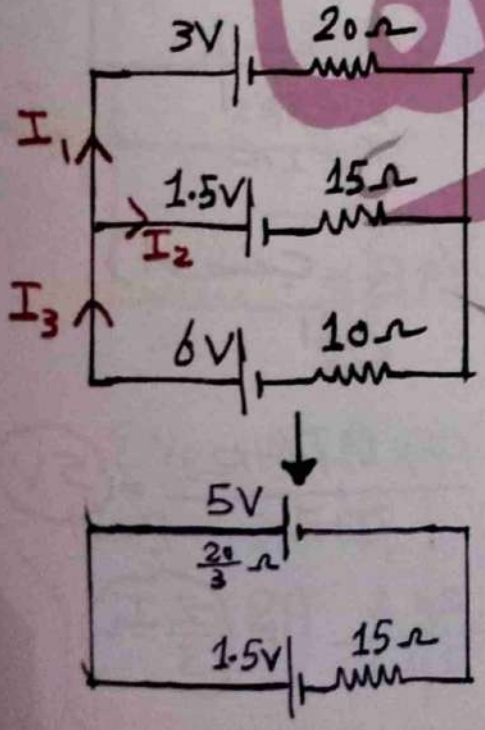
$$r' = \frac{2\times1}{2+1} = \frac{2}{3}\ \Omega$$



$$I = \frac{V_B'}{R'+r} = \frac{(\frac{16}{3})}{4+(\frac{2}{3})} = \frac{8}{7}\ A$$

$$\therefore V = IR = \frac{8}{7}\times4 = 4.6V$$

مثال :- في الشكل المقابل :-
احسب شدة التيار I_2 !!!؟

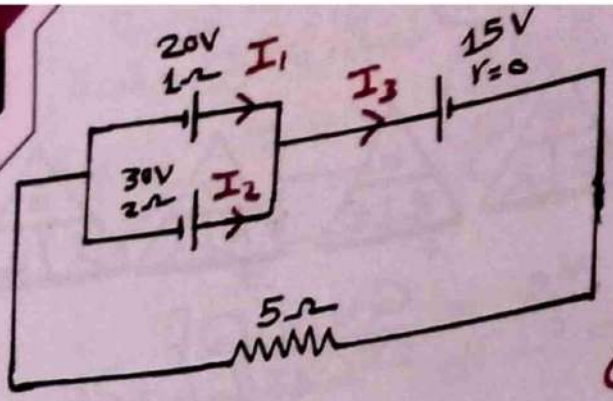


$$V_B' = \frac{(3\times10)+(6\times20)}{10+20} = 5V$$

$$r' = \frac{10\times20}{10+20} = \frac{20}{3}\ \Omega$$

$$\therefore I_2 = \frac{5-1.5}{15+(\frac{20}{3})} = \frac{21}{130}\ A$$

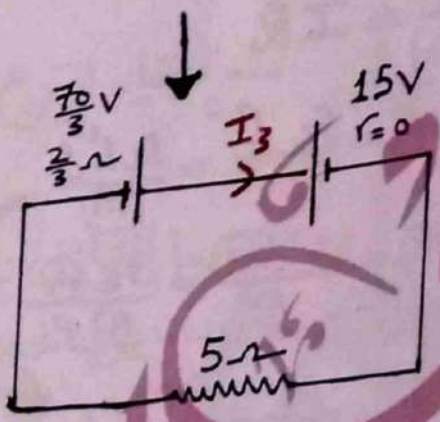
Scanned by TapScanner



١- شدة التيار المار في كل بطارية.
٢- فرق الجهد بين قطبي كل بطارية.
٣- فرق الجهد عبر المقاومة 5Ω.

الحل

$$V_B' = \frac{(20\times 2)+(30\times 1)}{2+1} = \frac{70}{3}\,V$$



$$r' = \frac{2\times 1}{2+1} = \frac{2}{3}\,\Omega$$

$$\therefore I_3 = \frac{(\frac{70}{3})-15}{(\frac{2}{3})+5} = 1.46\,A$$

- $V_{5\Omega} = IR = 1.46\times 5 = 7.3\,V$
- $V = V_B = 15\,V$

فرق الجهد للبطارية 15V

- $V = V_B - Ir$
$= \frac{70}{3} - (1.46\times\frac{2}{3}) = 22.35\,V$

فرق الجهد للبطارية 20V, 30V

تعب الدراسة لحظة وينتهي
* الكسل *
اهمالها تعب يستمر مدى الحياة

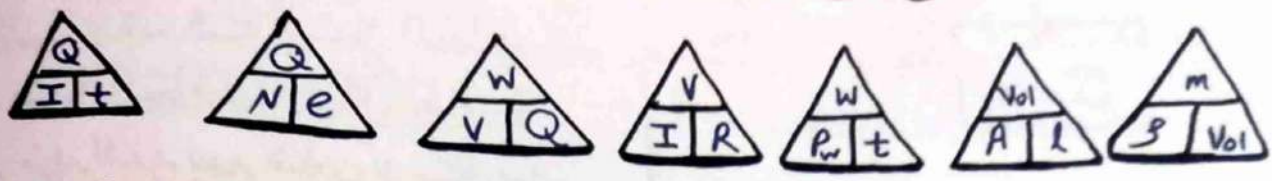
$$\therefore V = V_B - Ir$$

$$\therefore 22.35 = 20 - I_1 \qquad 22.35 = 30 - 2I_2$$

$$\therefore I_1 = -2.35\,A \qquad \therefore I_2 = \frac{30-22.35}{2} = 3.82\,A$$

Scanned by TapScanner

* قوانين وملاحظات الفصل الأول *



شدة التيار الكهربي $I = \frac{Q}{t} = \frac{N.e}{t} = \frac{QV}{2\pi r} = Qf$

فرق الجهد الكهربي $V = \frac{W}{Q} = \frac{W}{N.e} = IR$

المقاومة الكهربية $R = \frac{\rho_e l}{A}$ ($A = \pi r^2$)

$R = \frac{\rho_e l^2}{Vol} = \frac{\rho_e l^2 \rho}{m}$

$R = \frac{\rho_e Vol}{A^2} = \frac{\rho_e m}{A^2 \rho}$

عند مقارنة بين مقاومتين $\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho_{e_1} l_1 A_2}{\rho_{e_2} l_2 A_1}$ ($A \to r^2$)

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1^2 m_2}{l_2^2 m_1}$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{m_1 A_2^2}{m_2 A_1^2}$ ($A^2 \to r^4$)

المقاومة النوعية $\rho_e = \frac{RA}{l} = \frac{VA}{Il} = \frac{1}{\sigma}$ (التوصيل الكهربي)

ρ_e عكس $\frac{1}{\sigma}$

عند إعادة تشكيل سلك ($Vol_1 = Vol_2$, $A_1 l_1 = A_2 l_2$)

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 A_2}{l_2 A_1} = \frac{l_1^2}{l_2^2} = \frac{A_2^2}{A_1^2}$

سحب وأخواتها:
طول ← ربع
مساحة ← اقلب - ربع
نصف قطر ← ربع - اقلب - ربع

توصيل المقاومات توالي

$R' = R_1 + R_2 + R_3$

R' (متسلسلة) $= NR$

$R' > R$ ، I ثابت ، V يتجزأ

توصيل المقاومات توازي

$\frac{1}{R'} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$

R' (متساوية) $= \frac{R}{N}$

$R' < R$ ، V ثابت ، I يتجزأ

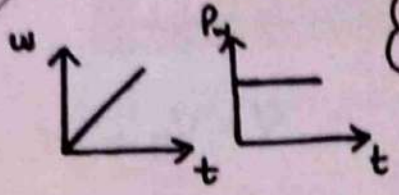
R' مقاومتين $= \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

$\frac{R' \text{ توالي}}{R' \text{ توازي}} = N^2$ (N عدد المصابيح أو المقاومات المتساوية)

Scanned by TapScanner

القدرة الكهربية $P_w = \frac{W}{t} = I \cdot V = I^2 R = \frac{V^2}{R}$

إضاءة = حرارة = قدرة



$\frac{P_w \text{ توالي}}{P_w \text{ توازي}} = \frac{1}{n^2}$ عدد المصابيح في الحالات المتشابهة

$\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_1}{R_2}$

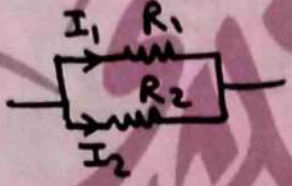
توازي نفس المصدر أو $\frac{P_{w1}}{P_{w2}} = \frac{R_2}{R_1}$

شدة التيار الكلي $I' = \frac{V_B}{R+r}$

شدة تيار الفرع $I_{\text{فرع}} = \frac{V_{\text{توازي}}}{R_{\text{فرع}}} = \frac{I R_{\text{توازي}}}{R_{\text{فرع}}}$

خلي بالك
جهد البطارية يوزع على المقاومات بما فيهم المقاومة الداخلية إذا وجدت

توصيل التوازي يعمل على ثبوت فرق الجهد



$V_1 = V_2$

$I_1 R_1 = I_2 R_2$

القوة الدافعة الكهربية للبطارية $V_B = V_{out} + V_{in} = IR + Ir = I(R+r)$

كفاءة البطارية $\eta = \frac{V_{out}}{V_B} \times 100 = \frac{V_B - Ir}{V_B} \times 100 = \frac{R}{R+r} \times 100$

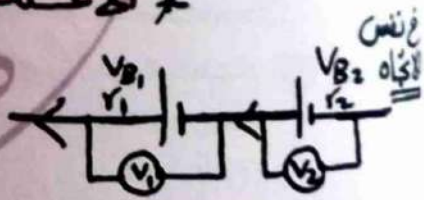
الهبوط في الجهد $\%\text{الهبوط في الجهد} = \frac{V_{in}}{V_B} \times 100 = \frac{Ir}{V_B} \times 100 = \frac{r}{R+r} \times 100$

* الأعمدة والشحن والتفريغ *

في اتجاهين متضادين

* $V_B = V_{B_1} - V_{B_2}$
* $I = \frac{V_{B_1} - V_{B_2}}{R + r_1 + r_2}$
* على الكبير (عادي) $V_1 = V_{B_1} - Ir_1$ (تفريغ)
* على الصغير (مش عادي) $V_2 = V_{B_2} + Ir_2$ (شحن)

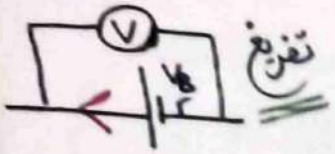
في نفس الاتجاه



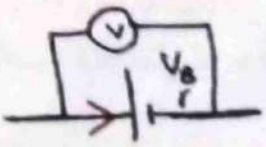
* $V_B = V_{B_1} + V_{B_2}$
* $I = \frac{V_{B_1} + V_{B_2}$
* $V_1 = V_{B_1} - Ir_1$ تفريغ
* $V_2 = V_{B_2} - Ir_2$ تفريغ

Scanned by TapScanner

قراءة الفولتميتر



تفريغ

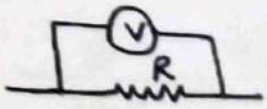


شحن

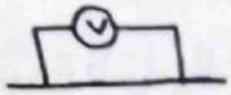
$V = V_B - Ir = I'R'$

فرق الجهد بين قطبي المصدر أو الخارجي

$V = V_B + Ir$



$V = IR$



$V = 0$

* قانونا كيرشوف *

قانون كيرشوف الأول (حفظ الشحنة)

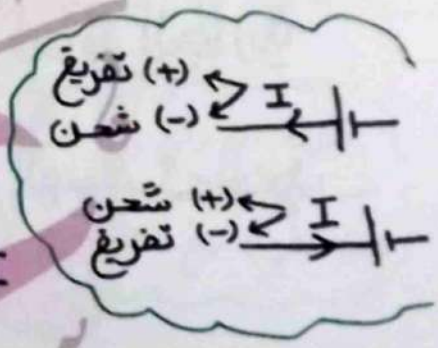
$\Sigma I = 0$ OR $\Sigma I_{in} = \Sigma I_{out}$

قانون كيرشوف الثاني (حفظ الطاقة)

$\Sigma V = 0$ OR $\Sigma V_B = \Sigma IR$

القدرة المستمدة أو المستنفذة في الدائرة

- $P_w = V_B \cdot I + V_B \cdot I$ (تفريغ)
- $P_w = I^2(R+r) + V_B \cdot I$ (شحن)



* التحويلات *

جيجا	ميجا	كيلو	سم	ميلي	ميكرو	نانو
G	M	k	cm	m	μ	n
10^9	10^6	10^3	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

Scanned by TapScanner

1

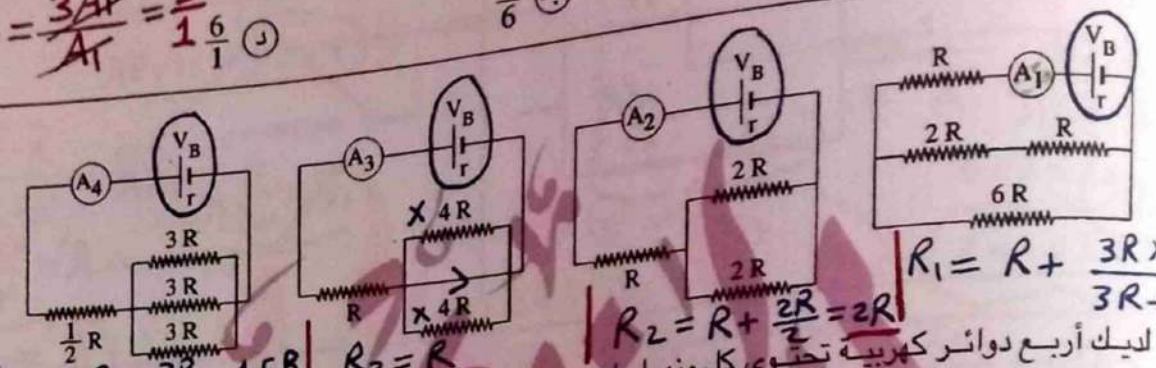
١ لديك سلكين من النحاس لهما نفس الطول، فإذا كانت مساحة مقطع السلك الثانى ثلاثة أمثال السلك الأول، فإن النسبة بين مقاومة السلك الأول ومقاومة السلك الثانى $\left(\frac{R_1}{R_2}\right)$ تساوى ..... (تجريبى / مايو ٢١)

$A_2 = 3A_1$

$\frac{R_1}{R_2} = \frac{A_2}{A_1} = \frac{3A_1}{A_1} = \frac{3}{1}$ ⑥

ⓐ $\frac{3}{1}$ ⓑ $\frac{1}{3}$ ⓒ $\frac{1}{6}$

٢ لديك أربع دوائر كهربية تحتوى كل منها على جهاز أميتر، ما الترتيب الصحيح لقراءة أجهزة الأميتر A_1 ، A_2 ، A_3 ، A_4 ؟ (تجريبى / مايو ٢١)



$R_1 = R + \frac{3R \times 6R}{3R+6R} = 3$

$R_2 = R + \frac{2R}{2} = 2R$

$R_3 = R$

$R_4 = \frac{1}{2}R + \frac{3R}{3} = 1.5R$

$\therefore R_1 > R_2 > R_4 > R_3$

$\therefore I_1 < I_2 < I_4 < I_3$

∵ V_B ثابتة ∴ شدة التيار تتناسب عكسياً مع المقاومة

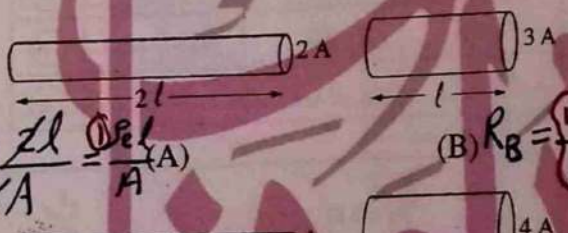
ⓐ $A_3 > A_1 > A_2 > A_4$

ⓑ $A_2 > A_1 > A_3 > A_4$

ⓒ $A_1 > A_2 > A_4 > A_3$

ⓓ $A_3 > A_4 > A_2 > A_1$

٣ أمامك أربعة موصلات منتظمة المقطع من نفس المادة مختلفة الأبعاد فإن ترتيب هذه الموصلات تصاعديًا حسب مقاوماتها الكهربية هو ..... (تجريبى / مايو ٢١)



$R_A = \frac{\rho_e \cdot 2l}{2A} = \frac{\rho_e l}{A}$ (A)

(B) $R_B = \frac{\rho_e l}{3A}$ ①

$R_C = \frac{\rho_e \cdot 2l}{A} = \frac{2\rho_e l}{A}$ ②

(D) $R_D = \frac{\rho_e l}{4A}$ ①

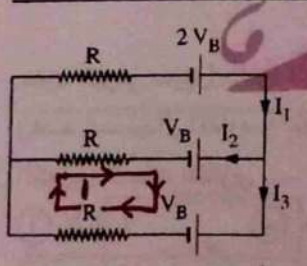
ⓐ D ← A ← C ← B

ⓑ B ← C ← A ← D

ⓒ D ← B ← A ← C

ⓓ C ← A ← B ← D

٤ باستخدام البيانات المدونة على الدائرة التى أمامك فإن $\left(\frac{I_2}{I_1}\right)$ تساوى ..... (تجريبى / مايو ٢١)



ⓐ $\frac{2}{1}$ ⓑ $\frac{3}{1}$ ⓒ $\frac{1}{2}$ ⓓ $\frac{1}{3}$

∵ $\Sigma I_{in} = \Sigma I_{out}$

∴ $I_1 = I_2 + I_3 \rightarrow$ ①

∵ loop 1 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$V_B - V_B = -I_2R + I_3R$

∴ $I_2R = I_3R$

∴ $I_2 = I_3$

بالتعويض فى ① ←

∴ $I_1 = I_2 + I_2 = 2I_2$

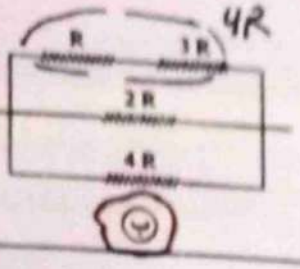
∴ $\frac{I_2}{I_1} = \frac{I_2}{2I_2} = \frac{1}{2}$ #

Scanned by TapScanner

(تجريبي / مايو ٢٠٢١)

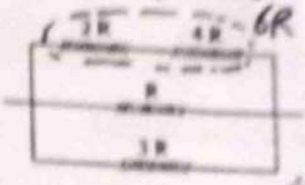
$\frac{1}{R'} = \frac{1}{4R} + \frac{1}{2R} + \frac{1}{4R}$

$\therefore \frac{1}{R'} = \frac{1}{R}$ $\therefore R' = R$



④

٥ أي مجموعة مقاومات تعطي مقاومة كلية قيمتها R ؟



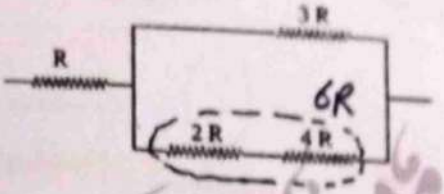
①

$\frac{1}{R'} = \frac{1}{6R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{3R}$

$\therefore \frac{1}{R'} = \frac{3}{2R}$ $\therefore R' = \frac{2R}{3}$

$R' = R + \frac{3R \cdot 6R}{3R + 6R}$

$\therefore R' = 3R$



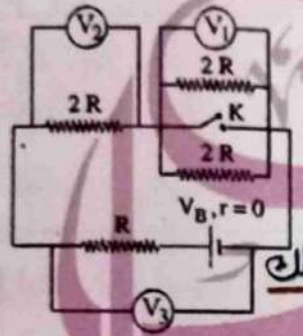
③

④

$\therefore R' = \frac{4R \cdot 6R}{4R + 6R}$

$R' = \frac{12}{5} R$

٦ في الدائرة التي أمامك عند غلق المفتاح (K) أي صف يعبر عن قراءة أجهزة الفولتميتر V_1، V_2، V_3، بصورة صحيحة ؟ (تجريبي / مايو ٢٠٢١)



	V_1	V_2	V_3
①	تصبح صفر	تزداد	تقل
ب	تزداد	تزداد	تقل
ج	تصبح صفر	تقل	تزداد
د	تزداد	تزداد	تزداد

عند غلق K :-

$V_1 = 0$

لمرور التيار في السلك

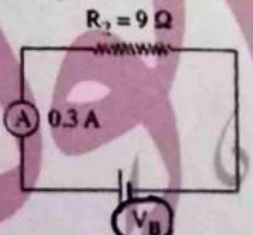
عند غلق K :-

تقل المقاومة الكلية ويزداد شدة التيار المار في الدائرة.

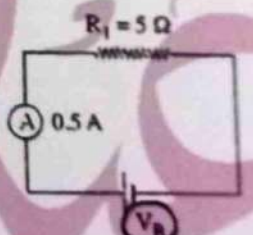
$\therefore \uparrow V_2 = \uparrow I \cdot 2R$

$\therefore \downarrow V_3 = V_B - \uparrow I R$

٧



شكل (٢)



شكل (١)

عمود كهربي مجهول القوة الدافعة الكهربية متصل بمقاومة R_1 فكانت شدة التيار المار بها 0.5 A شكل (١) وعند استبدال المقاومة R_1 بمقاومة R_2 أصبحت شدة التيار المار بها 0.3 A شكل (٢)، فإن القوة الدافعة الكهربية للعمود تساوى ..... (تجريبي / مايو ٢٠٢١)

① 1.2 V ② 1.5 V ③ 2 V ④ 3 V

$\because V_{B_1} = I(R+r) = 0.5(5+r) \rightarrow ①$

$\because V_{B_2} = I(R+r) = 0.3(9+r) \rightarrow ②$

$\because V_{B_1} = V_{B_2}$

$\therefore 0.5(5+r) = 0.3(9+r)$

$\therefore 2.5 + 0.5r = 2.7 + 0.3r$

$\therefore 0.2r = 0.2$ $\therefore r = 1\ \Omega$

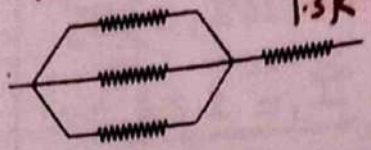
بالتعويض ① أو ② :-

$\therefore V_B = 0.5(5+1) = 3V$

Scanned by TapScanner

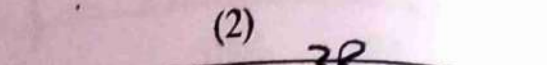
٨ أربع مقاومات متماثلة وُصلت معًا كما بالأشكال الموضحة فيكون ترتيب الأشكال من حيث المقاومة المكافئة لهذه المقاومات الأربعة من الأكبر إلى الأقل هو ..... (تجريبي / يونيو ٢١)

(1)



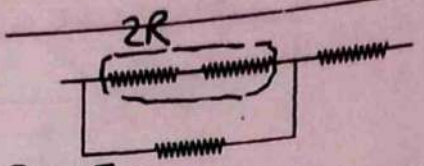
$R' = \frac{R}{3} + R = \frac{4}{3}R$ ← $1.3R$

(2)



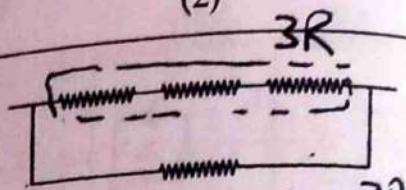
$R' = R + R + R + R = 4R$

(3)



$R' = \frac{2R \cdot R}{2R + R} + R = \frac{5}{3}R$ ← $1.6R$

(4)



$R' = \frac{3R \cdot R}{3R + R} =$

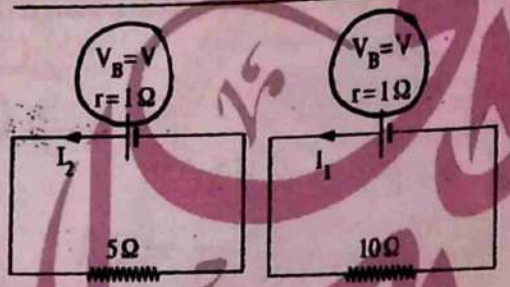
(أ) $4 < 3 < 2 < 1$

(ب) $1 < 2 < 3 < 4$

(جـ) $4 < 1 < 3 < 2$

(د) $1 < 4 < 2 < 3$

٩ الشكل المقابل يمثل دائرتين كهربيتين فتكون النسبة $\frac{I_1}{I_2}$ تساوى ..... (تجريبي / يونيو ٢١)



(أ) $\frac{6}{11}$

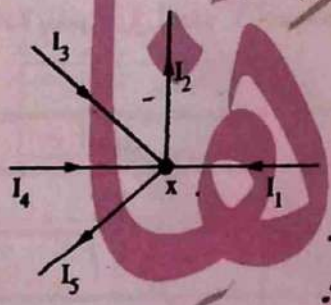
(ب) $\frac{11}{6}$

(جـ) $\frac{1}{2}$

(د) $\frac{1}{1}$

$\therefore \frac{I_1}{I_2} = \frac{V}{10+1} \times \frac{5+1}{V} = \frac{6}{11}$

١٠ بتطبيق قانون كيرشوف الأول عند النقطة (x) فإن .....



$\therefore \Sigma I_{in} = \Sigma I_{out}$

$\therefore I_1 + I_3 + I_4 = I_2 + I_5$

$\therefore (-I_1 - I_3 - I_4 + I_2 + I_5 = 0)$ (تجريبي / يونيو ٢١)

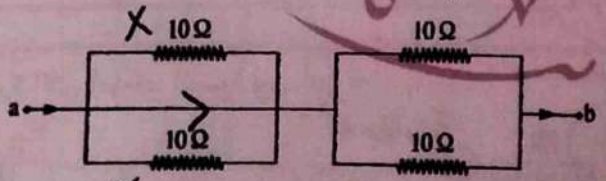
(أ) $I_1 + I_3 + I_4 + I_2 + I_5 = 0$

(ب) $-I_1 - I_3 - I_4 + I_2 + I_5 = 0$

(جـ) $-I_1 - I_3 + I_4 + I_2 + I_5 = 0$

(د) $I_1 + I_3 + I_4 - I_2 + I_5 = 0$

١١ أمامك جزء من دائرة كهربية تكون المقاومة المكافئة بين النقطتين a ، b تساوى ..... (تجريبي / يونيو ٢١)



(أ) 5Ω

(ب) 10Ω

(جـ) 20Ω

(د) 40Ω

$\therefore R' = \frac{R}{N} = \frac{10}{2} = 5\Omega$

Scanned by TapScanner

$\because I_1 + I_2 = I_3 \rightarrow (1)$

• loop 1 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$\therefore 8+4 = 8I_2 + 0I_3$

$\therefore I_2 = 1.25\,A$

• loop 2 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$8+4 = 10I_1 + 0I_3$

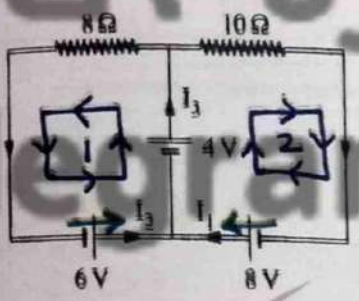
$\therefore I_1 = 1.2\,A$

بالتعويض فى (1) :-

$\therefore I_3 = 1.2 + 1.25$

$\therefore I_3 = 2.45\,A$

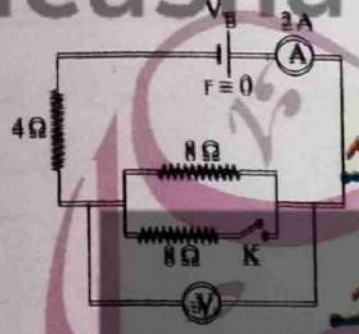
قناة المثابرة
على تطبيق Telegram
رابط القناة
@taneasnawe



١١ فى الدائرة الكهربية الموضحة شدة التيار الكهربى I_3 تساوى ..... (تجريبى / يونيو ٢١)

(أ) 1.2 A
(ب) 1.25 A
(جـ) 2 A
(د) 2.45 A

١٢ فى الدائرة الموضحة بالشكل، عند غلق المفتاح (K) فإن قراءة الفولتميتر تساوى ..... (تجريبى / يونيو ٢١)



قبل الغلق $V_B = I(R'+r)$

$\therefore V_B = 2(4+8) = 24\,V$

بعد الغلق $\because I = \frac{V_B}{R+r} = \frac{24}{(4+\frac{8}{2})} = 3\,A$

$\therefore V = IR = 3 \times (\frac{8}{2}) = 12\,V$

(أ) 12 V
(ب) 8 V
(جـ) 6 V
(د) 4 V

١٣ موصل طوله l ومساحة مقطعه $3\,A$ طبق بين طرفيه فرق جهد V فمر به تيار شدته I، إذا وُصل موصل آخر من نفس المادة بنفس فرق الجهد V أصبحت شدة التيار المار بهذا الموصل $3I$ فإن طول ومساحة مقطع الموصل الثانى هما ..... (تجريبى / يونيو ٢١)

$\because \frac{R_1}{R_2} = \frac{I_2}{I_1} = \frac{l_1}{l_2} \times \frac{A_2}{A_1}$

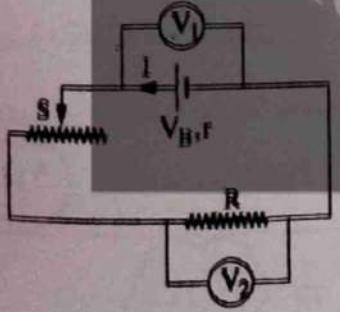
$\therefore \frac{3I}{I} = \frac{l}{l_2} \times \frac{A_2}{3A}$

$\therefore 3 = \frac{l}{2l} \times \frac{18A}{3A}$

	الطول	مساحة المقطع
(أ)	$2l$	18 A
(ب)	$3l$	3 A
(جـ)	$18l$	2 A
(د)	$\frac{1}{3}l$	$\frac{1}{3}$ A

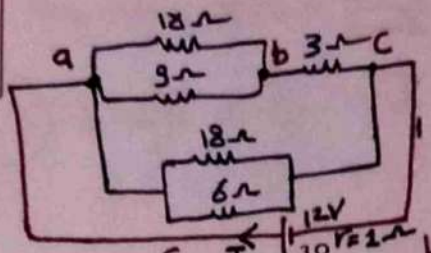
CREATORS TEAM
@taneasnawe

١٤ من الدائرة التى أمامك، النسبة بين $\frac{V_1}{V_2}$ = ... (دور أول ٢١)



(أ) $\frac{V_B + Ir}{IR}$
(ب) $\frac{IR}{V_B + V_2}$ متقاربة
(جـ) $\frac{IR = Ir}{V_2 = V_B}$
(د) $\frac{V_B = Ir}{IR}$

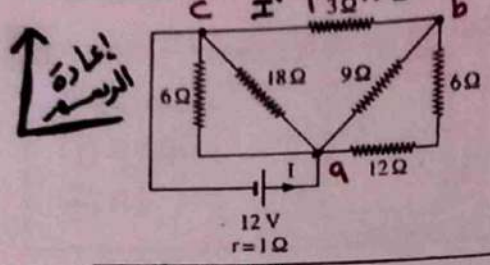
Scanned by TapScanner



علوى $R' = \frac{18\times9}{18+9} + 3 = 9\ \Omega$

سفلى $R' = \frac{18\times6}{18+6} = 4.5\ \Omega$

$\therefore R' = \frac{9\times4.5}{9+4.5} = 3\ \Omega$



١٦ فى الدائرة الكهربية التى أمامك شدة التيار الكهربى I تساوى ..... (دوراول ٢١)

(أ) 0.76 A (ب) 0.83 A (جـ) 3 A (د) 4 A

$\therefore I = \frac{V_B}{R'+r}$

$\therefore I = \frac{12}{3+1} = 3A$

١٧ سلكان من نفس المادة إذا علمت أن قطر السلك الأول ثلاثة أمثال قطر السلك الثانى ومقاومة السلك الثانى أربعة أمثال مقاومة السلك الأول فإن طول السلك الثانى ..... طول السلك الأول. (دوراول ٢١)

(أ) $\frac{4}{3}$ (ب) $\frac{4}{9}$ (جـ) $\frac{36}{1}$ (د) $\frac{12}{1}$

$r_1 = 3r_2$

$R_2 = 4R_1$

$\therefore \frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1 r_2^2}{l_2 r_1^2}$

$\therefore \frac{R_1}{4R_1} = \frac{l_1 r_2^2}{l_2 (3r_2)^2}$

$\therefore \frac{1}{4} = \frac{l_1}{9l_2}$

$\therefore 9l_2 = 4l_1$

١٨ أربع مقاومات متساوية وُصلت معا كما بالأشكال الموضحة، أى شكل يعطى أقل مقاومة مكافئة ؟ (دوراول ٢١)

(أ) $R' = \frac{2R}{2} = R$

(ب) $R' = \frac{R}{2} + \frac{R}{2} = R$

(جـ) $R' = R + R + \frac{R}{2} = \frac{5}{2}R$

(د) $R' = \frac{3R\cdot R}{3R+R} = \frac{3R}{4}$

$\therefore \frac{I_2}{I_1} = \frac{4}{9}$

١٩ فى الدائرة الموضحة بالشكل، يمكن تطبيق قانونى كيرشوف على المسار المغلق (adcba) كما يلى ..... (دوراول ٢١)

(أ) $2I_1 + I_2 + 4 = 0$

(ب) $2I_1 - I_2 - 20 = 0$

(جـ) $2I_1 - I_2 + 4 = 0$

(د) $3I_1 - I_3 - 4 = 0$

$\because I_1 + I_2 = I_3$

$\therefore I_2 = I_3 - I_1$

loop 1 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

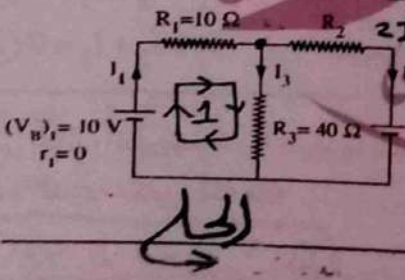
$12 - 8 = 2I_1 - I_2$

$4 = 2I_1 - I_2$

$\therefore 2I_1 - I_2 - 4 = 0$

٢٠ فى الدائرة الكهربية الموضحة إذا كان $(I_3 = -2I_1)$، فإن قيمة التيار الكهربى المار فى المقاومة R_3 تساوى ..... (دوراول ٢١)

(أ) $\frac{3}{7}$ A (ب) $\frac{4}{7}$ A (جـ) 1 A (د) $\frac{2}{7}$ A



الحل

$2I_1 - I_3 + I_1 - 4 = 0$

$\therefore 3I_1 - I_3 - 4 = 0$

$\therefore 3I_1 - (-2I_1) - 4 = 0$

$\therefore 5I_1 - 4 = 0$

$\therefore I_1 = \frac{4}{5}$ A

$\therefore I_3 = -2I_1 = -\frac{8}{5}$ A

$\therefore I_2 = I_3 - I_1 = -\frac{8}{5} - \frac{4}{5} = -\frac{12}{5}$ A

$\therefore I_2 = -2.4$ A

$\therefore I_3 = -2I_1$

loop 1 $\Sigma V_B = \Sigma IR$

$\therefore 10 = 10I_1 + 40(I_3)$

$\therefore 10 = 10I_1 + (40 \times -2I_1)$

$\therefore 10 = 10I_1 - 80I_1$

$\therefore 10 = -70I_1$

$\therefore I_1 = \frac{-1}{7}$ A

$\therefore I_3 = -2(I_1) = \frac{2}{7}$ A

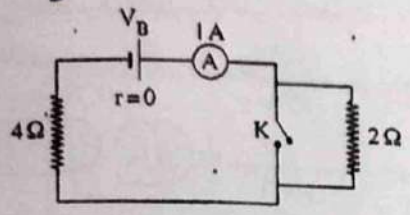
Scanned by TapScanner

عند غلق K :- تلغى المقاومة 2Ω لمرور التيار فى السلك.

قبل الغلق $V_B = I R'$

$\therefore V_B = 1 (4+2) = 6V$

بعد الغلق $I = \frac{V_B}{R} = \frac{6}{4} = 1.5A$



٢١ فى الدائرة الموضحة بالشكل عند غلق المفتاح (K) ، تصبح قراءة الأميتر .....

(دور أول ٢١)

أ 0.5 A

ب 1.5 A

جـ 2 A

د 0.75 A

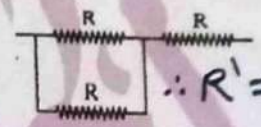
٢٢ رتب الأشكال الموضحة طبقًا للمقاومة المكافئة لمجموعة المقاومات من الأقل للأكبر :

(دور ثان ٢١)

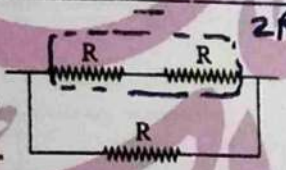
(علمًا بأن : المقاومات متماثلة)

(2) $\therefore R' = R+R+R = 3R$

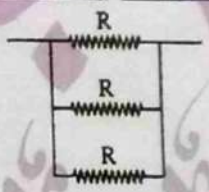
(1) $\therefore R' = \frac{R}{2} + R = \frac{3}{2} R$



(4) $\therefore R' = \frac{2R \cdot R}{2R+R} = \frac{2R}{3}$



(3) $R' = \frac{R}{N} = \frac{R}{3}$



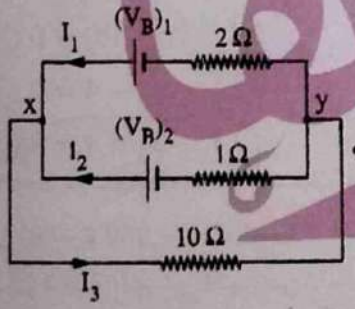
أ 2 > 1 > 4 > 3

ب 1 > 3 > 4 > 2

جـ 2 > 4 > 3 > 1

د 1 > 2 > 3 > 4

٢٣ من الدائرة الموضحة بالشكل يكون ..... (دور ثان ٢١)



Point (x) $\Sigma I_{in} = \Sigma I_{out}$

$\therefore I_1 + I_2 = I_3$

$\therefore -I_1 - I_2 + I_3 = 0$

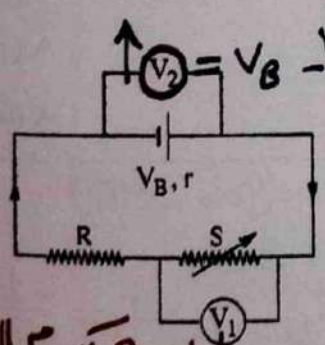
أ $-I_1 - I_2 + I_3 = 0$

ب $I_1 - I_2 - I_3 = 0$

جـ $-I_1 + I_2 + I_3 = 0$

د $I_1 + I_2 + I_3 = 0$

٢٤ فى الدائرة الكهربية المغلقة الموضحة بالشكل، عند زيادة $\downarrow I$ $\uparrow R'$ قيمة المقاومة المتغيرة (S) فإنه ..... (دور ثان ٢١)



$V_2 = V_B - Ir$

أ تزداد كل من قراءة V_1 ، V_2

ب تزداد قراءة V_1 وتقل قراءة V_2

جـ تقل قراءة V_1 وتزداد قراءة V_2

د تقل كل من قراءة V_1 ، V_2

↓ اسمع كلام الريستات

Scanned by TapScanner

$\Sigma V_B = \Sigma IR$

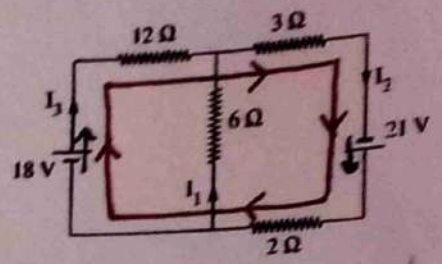
$21 + 18 = (2 \times 12) + (5I_2)$

$39 = 24 + 5I_2$

$15 = 5I_2$

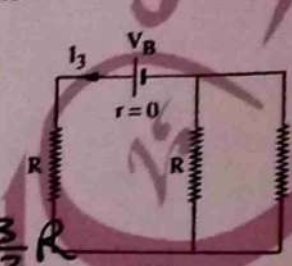
$\therefore I_2 = 3A$

٢٥ فى الدائرة الموضحة إذا كانت قيمة I_3 تساوى 2 A فإن قيمة I_2 تساوى ..... (دورثان ٢١)



(أ) 1 A
(ب) 2 A
(جـ) 3 A
(د) 4 A

٢٦ لديك ثلاث دوائر كهربية كما بالشكل (1) ، (2) ، (3) ، أى العلاقات الآتية صحيحة ؟ (دورثان ٢١)

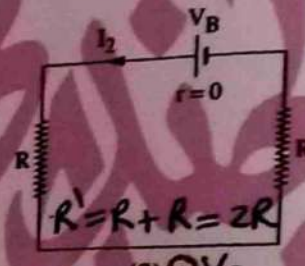


(3)

$R' = R + \frac{R}{2} = \frac{3}{2}R$

$\therefore I_3 = \frac{V_B}{\left(\frac{3R}{2}\right)} = \frac{2V_B}{3R}$

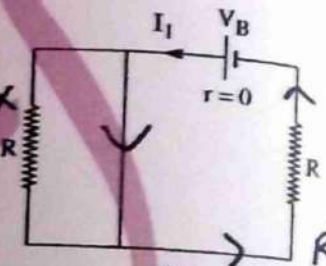
(د) $I_3 > I_1$



$R' = R + R = 2R$

$I_2 = \frac{V_B}{2R}$

(جـ) $I_2 > I_3$



(1)

$R' = R$

$\therefore I_1 = \frac{V_B}{R}$

(ب) $I_1 > I_3$

(أ) $I_1 = I_2$

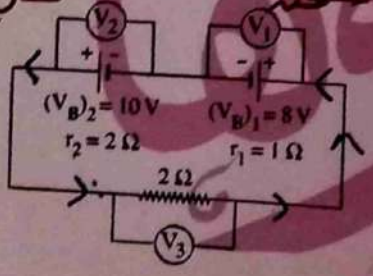
٢٧ يمر تيار شدته I فى موصل طوله l ومساحة مقطعه A وعند تغيير البطارية المستخدمة أصبح التيار المار فى نفس الموصل I 3، فإن مساحة مقطع الموصل تصبح ..... (دورثان ٢١)

(الموصل ثابت)

(أ) A
(ب) 3 A
(جـ) $\frac{1}{3}$ A
(د) 6 A

تفريغ

٢٨ فى الدائرة الموضحة بالشكل، إذا كانت قراءة V_3 تساوى 0.8 V، أى الاختيارات الآتية يعبر عن قراءة كل من V_1 ، V_2 بشكل صحيح ؟ (دورثان ٢١)



$\because V_3 = IR$

$\therefore 0.8 = 2I \quad \therefore I = 0.4A$

V_2	V_1	
6 V	10 V	(أ)
9.2 V	8.4 V	(ب)
9.2 V	7.6 V	(جـ)
8 V	4 V	(د)

تفريغ $\therefore V_2 = V_{B_2} - Ir_2 = 10 - (0.4 \times 2) = 9.2V$

شحن $\therefore V_1 = V_{B_1} + Ir_1 = 8 + (0.4 \times 1) = 8.4V$

Scanned by TapScanner