

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ

## الفصل الثاني

التيار الكهربائي  
والدارات الكهربائية

الاستاذ:

عمار السعود

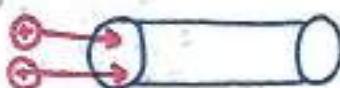
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

\* تعریف للتيار :-

هو كمية الشحنة التي تعبر مقطع من الموصى خلال وحدة الزمن ..



$P \leftarrow$  مساحة المقطع العرضي

\* متوسط التيار :-

هو تيار ثابت المقدار مع الزمن .

$$\bar{I} = \frac{\Delta Q}{\Delta t} \cdot \text{كيلو} \Omega = \text{اهبر آمبير}$$

\* التيار اللحظي :-

هو المشقة الاولى للشحنة بالنسبة للزمن

$$I = \frac{dQ}{dt}$$

\* التيار الأصطلاحي :-

اصطلاح العلماء ان التيار يسري في الاتجاه الذي يتحرك فيه الشحنات الموجبة اي في اتجاه المجال الكهربائي

**النهاية**: اتجاه التيار الأصطلاحي مع اتجاه المجال الكهربائي (لأن حركة الشحنات موجبة)

**هنا**: ينشأ التيار في النسايا عن حركة الالكترونات حدد اتجاه التيار الأصطلاحي ؟

**الكل**: عكس اتجاه حركة الالكترونات

الأستاذ: عمار السعود

ماجستير فزياء

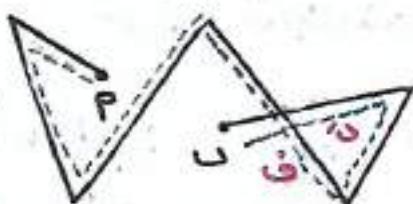
0787255846

عمان - مادبا

**لماه**: اذكر الاوساط التي تسمح للتيار المflow من خلالها؟

- ١- الفلزات
- ٢- المحاليل الكهروليّة
- ٣- الخازات المخلّفة

\* من خلال الرسم نلاحظ ما يليَّ :-



١- عند غياب المجال الكهربائي التصادمات تكون أكبر بين الالكترونات مع بعضها وبين الالكترونات و ذرات الفلز

- (---) بوجود المجال الكهربائي  
(-) بغياب المجال الكهربائي

٢- عند وجود المجال الكهربائي تقل التصادمات بين الالكترونات و ذرات الفلز

**لماه**: على: ارتفاع درجة حرارة الفلز عند صدور تيار كهربائي فيه؟

**الحل**: ينتهي عن تصادم الالكترونات مع بعضها ومح ذرات الفلز على نحو هنكر ان تفقد جزءاً من طاقتها او جميعها ولكنها تتسارع ثانية باتجاه القوة المؤثرة فيها اما الطاقة الحركية التي تفقدتها الالكترونات تنتقل الى ذرات الفلز وترتفع درجة حرارتها ..

\* السرعة الاسمية: هي السرعة التي تتحرك فيها الالكترونات داخل الموصل وهي سرعة متوسطة.

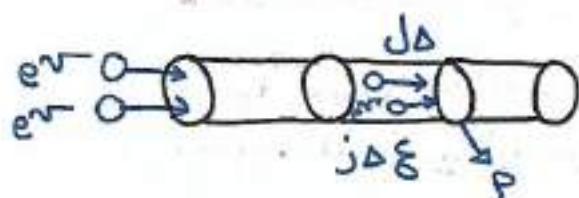
الاستاذ:- عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846  
عمان - مادبا

سؤال:- (عتماداً على الشكل المأجور اثبت أن التيار يعطي بالعلاقة التالية:-)

$$\tau = \frac{e}{n} \cdot L \cdot A$$

حيث:-



ـ المساحة للمقطع العرضي  
ـ عدد الالكترونات في وحدة الحجم  
ـ السرعة الانساقية

أولاً:- عدد الالكترونات

$$N = n \cdot L \cdot A \quad \text{، لكن } N = n \cdot V$$

المساحة × طول المقطع العرضي

$\rightarrow$  الحجم

$$N = n \cdot V$$

لذلك:-

$$n = \frac{N}{V}$$

$$n = \frac{N}{L \cdot A}$$

بالقسمة على  $L \cdot A$

$$\text{تعويذ} \rightarrow \frac{n}{L \cdot A} = \frac{e}{V} \quad \text{،} \quad \frac{e}{V} = \frac{n}{L \cdot A}$$

$\frac{e}{V} = \frac{n}{L \cdot A}$

$\frac{e}{V} = \frac{\text{التيار}}{\text{المسافة}}$

#

$$\tau = \frac{e}{n \cdot A}$$

الاستاذ: عمار السعود  
ماجستير فيزياء

0787255846  
عمان - مادبا

**السؤال:** السرعه الانسياقيه تكون صغيره جداً حيث لا تتجاوز اجزاء من المليمترات؟!

\* عدد الالكترونات في وحدة الدافع  $(N)$  كبير جداً في الفرزات فتكون فرصة تصدام الالكترونات مع بعضها ومع ذرات كبير جداً لذلك تكون السرعه الانسياقيه صغيره جداً.

**مثال:** اذا احتملت ان عدد الالكترونات التي تعبر مقطع عرضياً لوصل فلزي  $(10 \times 10^{-14} \text{ المتر})$  خلال  $(1 \text{ او.ت})$  (حسب).

ا. شحنة الموصى.

$$n_{\text{جسم}} = n_{\text{مع}} \\ = 32 \text{ كولوم} = 32 \times 10^{19} \text{ كولوم}$$

٣- التيار المار في الموصى خلال  $(1 \text{ او.ت})$ .

$$I = \frac{n}{t} = \frac{32}{1 \times 10^{-14}} = 32 \text{ آمبير}$$

٤- كمية الشحنة التي تعبر هو صرى خلال  $(0.05 \text{ او.ت})$

$$I = \frac{n}{t} \\ t = \frac{n}{I}$$

$$I = \frac{n}{t} \\ = \frac{32}{1 \times 10^{-14}} = 32 \text{ كولوم}.$$

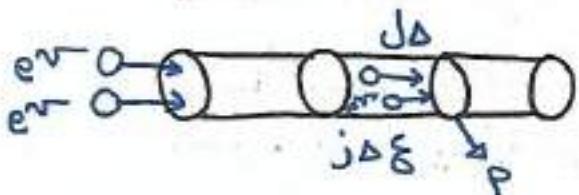
الاستاذ: حمار السعور  
ماجستير فزياء

0787255846  
عمان - مادبا

سؤال: (عتماداً على الشكل المجاور اثبت أن التيار يعطى حالدعاقة التالية:-)

$$\tau = \frac{e \cdot n \cdot A}{l}$$

حيث:-



ـ المساحة للمقطع العرضي  
ـ عدد الالكترونات في وحدة الحجم  
ـ السرعة الانسياقية

اصل:- عدد الالكترونات

$$n = \frac{l \cdot n_e \cdot v}{A} \quad \text{لـكن } J = n_e \cdot v \cdot A$$

جـ اجمـ

$$J = n_e \cdot v \cdot A$$

لـكـه:-

بالقسمة على  $\Delta z$

$$n_e \text{ جـسم} = \frac{n_e}{\Delta z}$$

$$n_e \text{ جـسم} = \frac{n_e}{\Delta z \cdot \Delta t}$$

$$\text{تعـيـف} \rightarrow \frac{\tau}{\Delta z} = \frac{e \cdot \Delta t}{\Delta z} \quad \text{التـيـار}$$

$\frac{\text{مسـافـه}}{\text{ازـمـنـه}}$

#

$$\tau = \frac{e \cdot \Delta t}{\Delta z}$$

الاستاذ: عمار السعود  
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

**سؤال:** السرعه الانسياقيه تكون صغيره جداً حيث لا تتجاوز اجزاء من المليمترات ؟

\* عدد الالكترونات في وحدة الابوم ( $N$ ) كبير جداً في الفئران فتكون فرصه تصادم الالكترونات مع بعضها ومع ذرات كبير جداً لذلك تكون السرعه الانسياقيه صغيره جداً.

**مثال:** اذا حلمت ان عدد الالكترونات التي تعبر مقطع عرضياً لوصل فلزي (١٠٠٪ الكترون) خلال (١٠٠٠) (حسب).

ا- سدهنه الموصول.

$$I = \frac{q}{t} \rightarrow q = I \cdot t \\ = 32 \text{ كولوم} = 32 \times 10^{-19} \text{ كيلو كيلو أمبير} = 32 \times 10^{-19} \text{ كيلو كيلو أمبير}$$

٣- السيار المدار فيه الموصول خلال (١٠٠٠).

$$A = \frac{q}{t} \rightarrow t = \frac{q}{A} = \frac{32}{32 \times 10^{-19}} = 10^{19} \text{ ثانية}$$

٤- كمية الشحنة التي تعبر هو صول خلال (٥٠٠٠).

$$I = \frac{q}{t} \rightarrow q = I \cdot t$$

$$= 32 \times 10^{-19} \text{ كيلو كيلو أمبير} \times 5000 = 160 \text{ كيلو كيلو أمبير}$$

الاستاذ:- حماد المسعود  
ماجستير فزياء

0787255846  
عمان- مادبا

**هناك** :- سلك نحاسي مساحته مقطعة  $2 \text{ cm}^2$  يلو فيه تيار هقداره (A A) علماً  
بأن عدد الالكترونات في وحدة الحجم ( $1.6 \times 10^{19}$ ) الكترون/ $\text{cm}^3$  (حسب  
السرعة الانسياقية) :-

$$T = \frac{e}{m} \cdot \frac{A}{L} \cdot t = \frac{1.6 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}} \cdot \frac{2 \times 10^{-2}}{0.2} \cdot 5 \times 10^{-8} \text{ آمبير/متر}^2$$

$$T = \frac{1.6 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31} \times 1.6 \times 10^{-19} \times 10^{-2}} \cdot 5 \times 10^{-8} \text{ آمبير/متر}^2$$

$$T = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{8}$$

- لاحظ أن السرعة الانسياقية لا تؤدي المليمترات

الاستاذ : عمار السعود  
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

## \* المقاومة الكهربائية و قانون أوم \*

\* المقاومة الكهربائية :-

هي النسبة بين فرق الجهد والتيار المار في الموصى  
وتعتبر حقيقةً التي تواجهها الالكترونات في انتقالها  
في الموصى .

بالرجوع :-

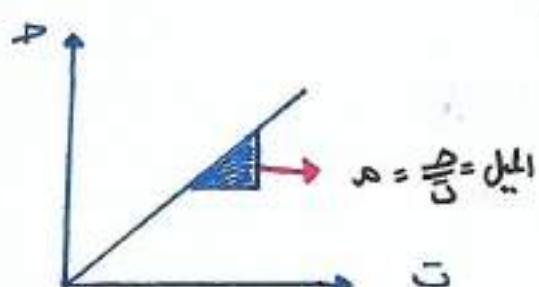
$$R = \frac{U}{I} \quad \text{فولت} = \frac{\text{آمبير}}{\text{آمبير}} \quad (أوم)$$

\* نصي قانون أوم :-

التيار الكهربائي المار في موصى فلزي يتبع طردياً  
مع فرق الجهد بين طرفيه عند ثبوت درجة الحرارة .

\* انواع الموصيات حسب قانون أوم :-

1- موصى أوهلي :- وهي الموصيات التي تخضع لقانون أوم (العلاقة بين  
التيار المار في الموصى وفرق الجهد طردياً عند ثبوت درجة الحرارة )



\* المقاومة = الميل =  $\frac{U}{I}$

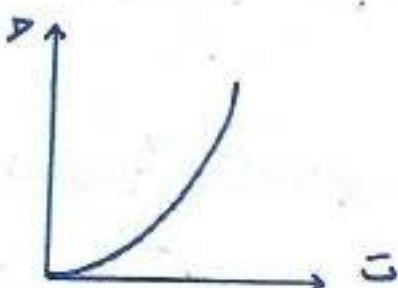
الاستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

٥ هو صل لا (وهي) :- لا يخضع لقانون اوم (العلاقة بين التيار والجهد عند ثبوت درجة الحرارة «ليست خطية»)

الميل يعني ثابت  $\Rightarrow$  المقاومة متحركة



\* امثلة على الموصيات الارهقية «الفلزات»

\* ليس لها الموصى الارهقية، هو صل خطياً

\* امثلة على هو صل لا (وهي) :-

- ١- المحاليل الكهربائية
- ٢- (سباه الموصيات

\* سباه الموصيات التي لا تطبيق قانون اوم  $\Rightarrow$  هو صل لا (وهي) او هو صل لا خطياً

\* تفاصيل المقاومة بوحدة ادم (د)

\* تعريف ادم :-  
 مقاومة هو صل يعرفه تيار ( $A_1$ ) وفرق الجهد بين طفيف ( $1 \text{ فولت}$ )

\* يرمز للمقاومات الثابتة بالرمز  $\Omega$

\* يرمز للمقاومات المتحركة  $\Omega$

الاستاذ: عمار السعود

ماهسترو فنزويلا

٥٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

**السؤال :-** ماذا يحدث لكل من المقاومه و المقاوميه في الوازن التاليه :-

أ- زيادة درجه الحرارة ؟!

المقاومه تزداد

- المقاومه :

ب- زيادة طول الموصى ؟!

المقاوميه تبقى ثابته

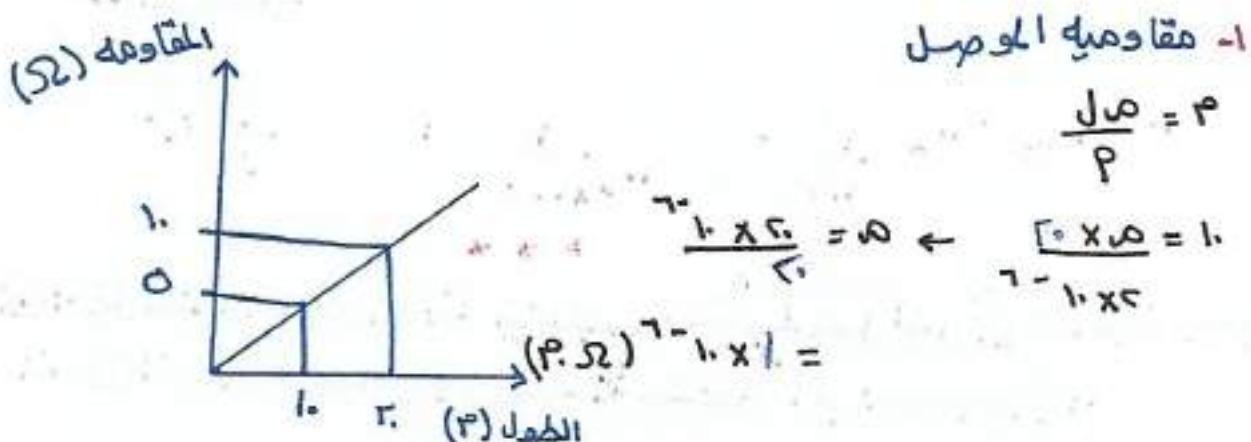
- المقاومه تزداد

ج- زيادة المساحة ؟!

المقاوميه تبقى ثابته

- المقاومه تقل

**مثال :-** يمثل الشكل المجاور العلاقة بين مقاومه الموصى و طوله اذا علمت ان مساحه المقطع العرضي للموصى  $2 \text{ cm}^2$  حسب :-



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

$$\sigma = \frac{1}{\frac{10}{L}} = L \cdot \frac{1}{10} = L \cdot 0.1$$

**الاستاذ:** عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787265846

عمان - هادبا

**سؤال:** موصل طوله (٢٣) ومساحته (١م٢) يرتفعه تيار مقداره (١٠٠) ووصل لفرق جهد مقداره (٥٠ فولت) احسب :

١- المقاومة .

$$R = \frac{V}{I} = \frac{50}{100} = 0.5 \Omega$$

٢- المقاومية

$$\frac{3 \times 50}{6 - 10x} = 0 \Leftrightarrow \frac{50}{6} = 10x \Rightarrow x = \frac{50}{60} = \frac{5}{6}$$

$$x = \frac{5}{6} \times 10^{-6} = 8.33 \times 10^{-7} \text{ (متر)}$$

٣- الموصلية

$$S = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{20 \times 10^{-6}} = 50 \text{ (متر)} \quad *$$

**سؤال:** في الشكل الآتيماior العلاقة بين الجهد والتيار لموصل كهربائي عند ثبات درجة الحرارة اذا علمت ان طول الموصل ٣٤ ومساحته مقطعة ٢م (حسب ما يلي) :

١- هل للموصل اومي؟ فسر جوابك؟

٢- مقاومة الموصل ( )

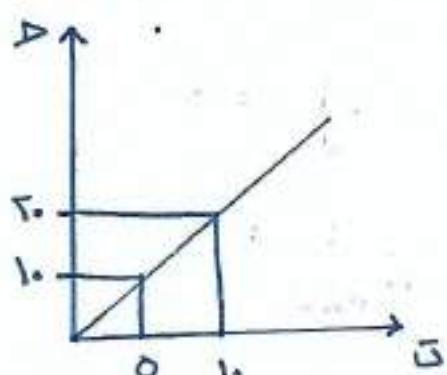
٣- المقاومية ( )

٤- الموصلية ( )

٥- حال: ترتفع درجة حرارة الموصل عند مرور تيار كهربائي

٦- اذكر مثال على موصل اومي وموصل لا اومي

٧- ارسم العلاقة بين الجهد والتيار لموصل لا اومي



الاستاذ: عمار السعور

ماجستير فيزياء

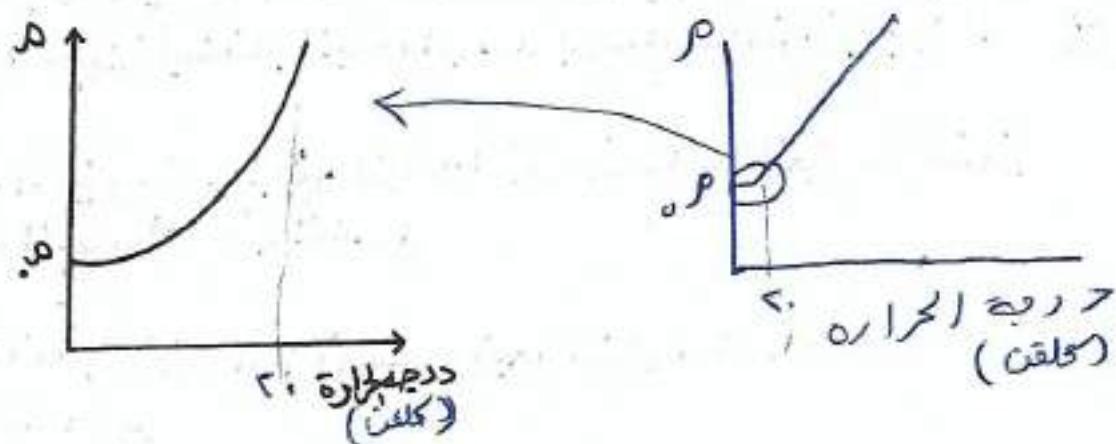
٠٧٨٩٢٥٥٨٤٦

عمان - هادبا

#### \* العلاقة بين المقاومية ودرجة الحرارة؟

سؤال: تحد العلاقة بين المقاومية ودرجة الحرارة  
طريقه الا عند درجات الحرارة المنخفضة فسر ذلك؟

- تشهد المقاوميه عن السلوك الخطى عند درجة الحرارة اقل من (٢٠ كلفن)  
لسبب وجود شوائب من عناصر أخرى



سؤال: ما هي الفائدة من قياس المقاومة للمواد عند درجة الحرارة المنخفضة؟

الحل: لمعرفه نسبة الشوائب في الفاز.

سؤال: ما هي الفائدة من الحصول على الموصليه عند درجه حرارة الجو؟

- ١- نقل الطاقة دون صناع اي جزء منها
- ٢- انتاج هيجيلات مغناطيسية قوية

الاستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - هادي

**سؤال ٢٩ :** لدينا سلك طويق ملفوظ على بكرة اقطع منه سلك طوله (l) كييف  
يلكن بلاستكانه بالقولتيمتر والاهميتر ونؤدي قانون اوم تأثير طول السلك  
الكبي ؟!

**الجواب :**  
تمهيد لحل السؤال .

- (A) الاهميتر : جهاز يستخدم لقياس التيار الكهربائي يوصل على التوازي يرسل له  
(T) القولتيمتر : جهاز يستخدم لقياس الجهد يوصل على التوازي يرسل له

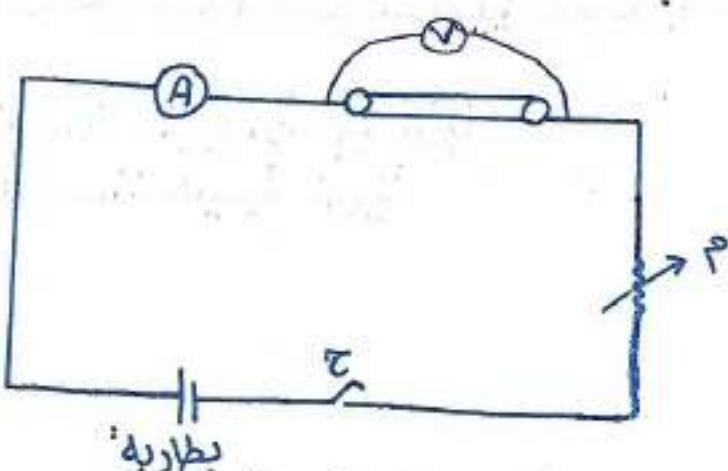
١- نوصل الاهميتر على (التوازي) لقياس التيار ونوصل القولتيمتر على التوازي  
لقياس الجهد كما في الشكل

٢- باستخدام قانون اوم نحسب قيمة المقاومة للسلك

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

٣- باستخدام العلاقة  $R = \frac{U}{I}$  ، عند معرفة مقاومة ومساحة الموصى

يمكنا حساب طول الموصى .

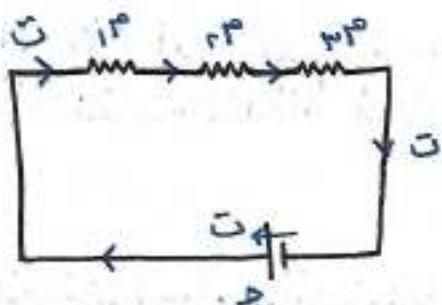


الاستاذ : حماد السعود  
ماجستير فيزياء

0787255846  
عمان - مادبا

## “توصيل المقاومات”

١- توصيل المقاومات على التوازي :-



ان التيار المار في كل المقاومات هو نفسه التيار الذي يخرج من المصدر

$$\rightarrow \text{ـ} \quad \boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}}$$

\* ان الجهد الكلي ( $V_{\text{كلي}}$ ) يوزع على جميع المقاومات حسب قدر كل منها

$$\boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}}$$

$$\text{ـ} \quad \boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}}$$

عوضه في معادلة (٣) :-

$$\rightarrow \text{ـ} \quad \boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}}$$

$$\boxed{\text{ـ}} \quad \boxed{\text{ـ}}$$

التوصيل على التوازي :-

١- التيار ثابت  $\rightarrow V_{\text{كلي}} = V_1 = V_2 = V_3$

٢- الجهد يوزع  $\rightarrow V_{\text{كلي}} = V_1 + V_2 + V_3$

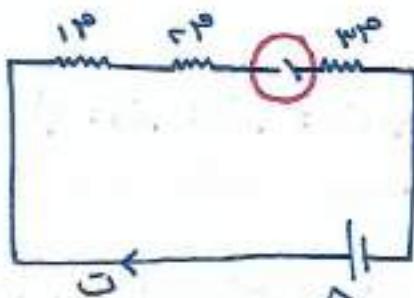
الاستاذ: حماد السعور  
ماجستير فيزياء  
0787255846  
عمان - مادبا

\* ٥- خطوات مفعمة للتوصيل على التوالى :

١- المقاومة المكافئة أكبر من المقاومات المكافئه هو صوله

٢- إذا كان لدينا عدد (n) من المقاومات ولها نفس القيمة ( $n = 5$ ,  $5\Omega = 5\Omega = 5\Omega = 5\Omega$ )  
فإن المقاومات المكافئه تساوي

$$R_{eq} = \frac{1}{n}$$



٣- إذا قطع السلك (فتحت الدارة) فإن التيار لن يمر في أي من المقاومات

٤- إن توصيل المقاومات على التوالى يؤدي إلى توزيع الجهد وهذه الخلية تستخدم في حماية الأجهزة الكهربائية من خروق الجهد العالية.

سؤال: - توصل مقاومة على التوالى مع ١٠ أجهزة الكهربائية.

الجواب: - عند توصيل مقاومة على التوالى فإن الجهد يتوزع بين المصادر الكهربائية والمقاومات وهذا يقل على حماية الأجهزة الكهربائية من خروق الجهد العالية.

سؤال: - اذكر تطبيقه على توصيل المقاومات على التوالى؟

الجواب: - ١- يوصل مع الأجهزة الكهربائية لحمايتها من خروق الجهد العالية

٢- تحويل الفلفانوميتر إلى جرعة.

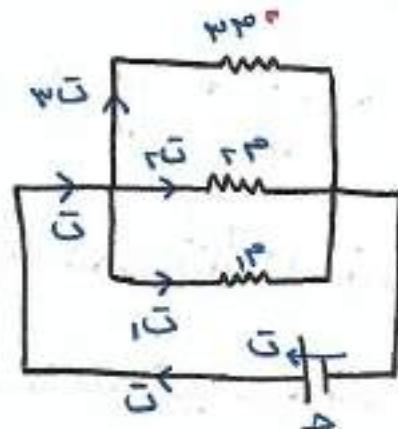
المستاذ: حماد السحور

ماجستير فنزياء

عن - مادبا

0789255846

## ٥- توصيل المقاومات على التوازي



- أن فرق الجهد بين جميع المقاومات ثابت (يساوي فرق الجهد للمصدر (V))

$$V_{\text{كلي}} = V_1 = V_2 = V_3 \quad \boxed{1}$$

\* التيار الكلي يوزع على المقاومات الثلاث حسب قيمتها

$$I_{\text{كلي}} = I_1 + I_2 + I_3 \quad \boxed{2}$$

$$\text{من قانون أوم} \quad V = IR \Rightarrow I = \frac{V}{R}$$

عوض في معادلة (2) :

$$I_{\text{كلي}} = \frac{V}{R_1} + \frac{V}{R_2} + \frac{V}{R_3}$$

$$\frac{1}{R_{\text{كلي}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

الاستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

عمان - ماربا

0787255846

\* ١٦) خطأ في التوصيل على التوازي :-

للأستاذ بـ حمار السعدود

صاحب بحث في زراعة  
العنان - مادبا

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦.

$$\frac{1}{R_{\text{total}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$

١٧) المقاومة المكافحة أقل من أقل مقاومة موصولة :-

١٨) الجهد متساوي عند التوصيل على التوازي  $\rightarrow R_{\text{total}} = R_1 = R_2 = R_3$

١٩) التيار يوزع عند التوصيل على التوازي  $\rightarrow I_{\text{total}} = I_1 + I_2 + I_3$

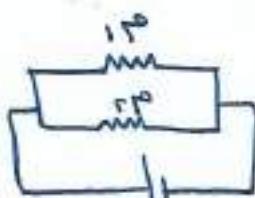
٢٠) حالات خاصة :-

$$R_{\text{total}} = R_1 = R_2 = R_3 = \dots$$

$$\leftarrow R_{\text{total}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} \leftarrow$$

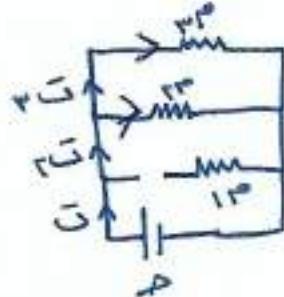
إذا كان لدينا عدد كبير من المقاومات متساوية في المقدار ومحوصلة على التوازي فإن المقاومة المكافحة خطى بالعلاقة السابقة.

٢١) إذا كان لدينا مقاومتان موصولتان على التوازي فإن المقاومة المكافحة تساوي



$$R_{\text{total}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

٢٢) عند انقطاع السلك عن أحدي المقاومات فإن التيار لا يمر فيها فقط ويكملا في باقي المقاومات .



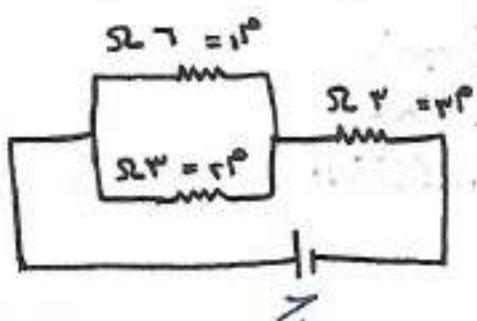
٢٣) اذكر تطبيقات على توصيل المقاومات على التوازي

- توصيل المصابيح والمقابض
- تحويل العلفانو ميتر إلى أمبير

مثال (١) :- حسب المقاومة الكافية في التشكيل المعاور المعاور :

$$R_2 = \frac{3x6}{3+6} = 2\Omega \text{ توازي } \begin{array}{c} R_2 \\ \parallel \\ R_1 \end{array}$$

$$R_2 = 2\Omega \quad R_3 = 2\Omega$$



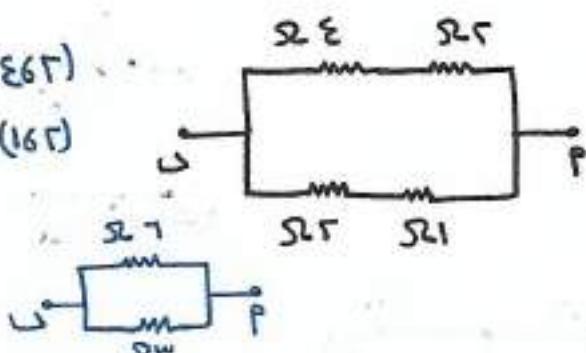
$$\begin{array}{c} R_0 \\ \parallel \\ R_1 \end{array} \quad R_0 = 2+3 = 5\Omega \quad \text{توازي } 2\Omega + 1\Omega = 3\Omega$$

(٢) حسب المقاومة للنهاية بين المطرين.

$$R_6 = 4+2 = 6\Omega \text{ توازي } \begin{array}{c} R_6 \\ \parallel \\ R_3 \end{array}$$

$$R_3 = 1+2 = 3\Omega \text{ توازي } \begin{array}{c} R_3 \\ \parallel \\ R_5 \end{array}$$

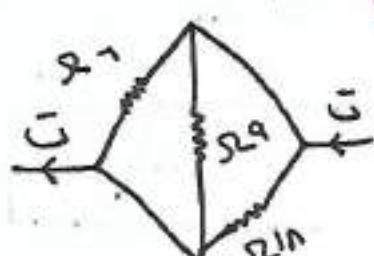
$$R_5 = \frac{3x6}{3+6} = 2\Omega \text{ توازي } \begin{array}{c} R_5 \\ \parallel \\ R_4 \end{array}$$



تحجيم المقاومات على التوازي

$$\frac{3x6}{3+6} + \frac{2x9}{2+9} + \frac{1}{18} = \frac{1}{6} \Omega$$

$$\frac{3}{18} + \frac{2}{18} + \frac{1}{18} = \frac{1}{6} \Omega$$



الاستاذ:- عمار السنور  
محاسبتي فائز زعاء  
عنان - هادجا

$$R_3 = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} = \frac{1}{\frac{1}{6} + \frac{1}{6}} = 3\Omega$$

0787265846

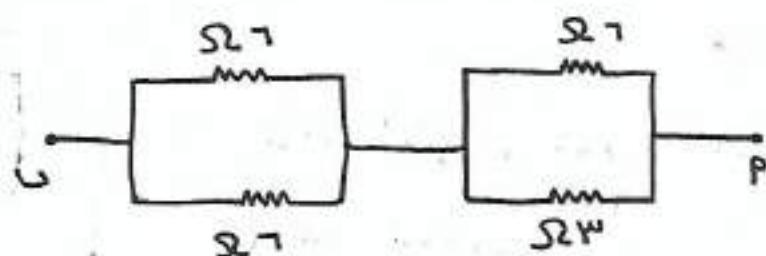
**مثال :- حسب المقاومة المكافئة للمجموعه**

الاستاذ: عمار السعور

ماجستير فزياء

حمان - هادبا

0787255846



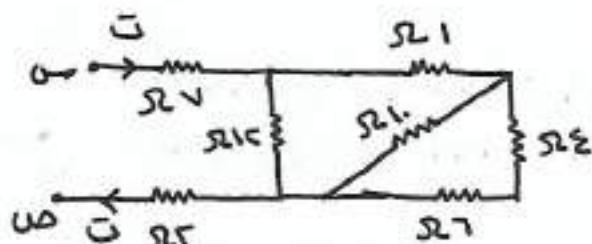
$$R_3 = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = 3 \quad (366) \text{ توازي} \leftarrow$$



$$R_3 = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{6 \times 3}{6+3} = 2 \quad (667) \text{ توازي} \leftarrow$$

$$R_0 = 3 + 2 = 5 \quad (368) \text{ توازي} \leftarrow$$

**مثال :-**



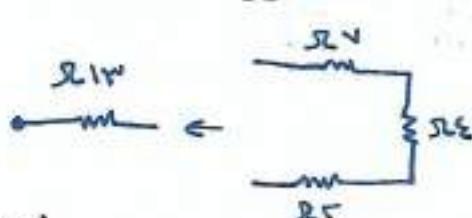
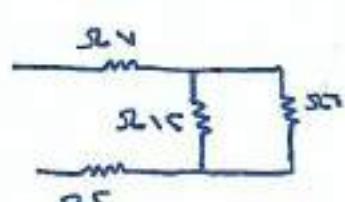
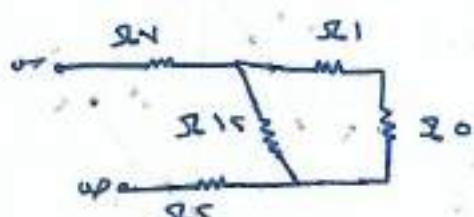
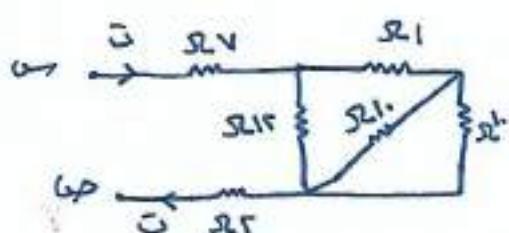
$$R_{10} = 6 + 4 = 10 \quad (669) \text{ توازي} \leftarrow$$

$$R_{20} = \frac{10 \times 10}{10+10} = 5 \quad (1.61) \text{ توازي} \leftarrow$$

$$R_6 = 1 + 5 = 6 \quad (160) \text{ توازي} \leftarrow$$

$$R_3 = \frac{10 \times 6}{10+6} = 6 \quad (1367) \text{ توازي} \leftarrow$$

$$R_{13} = 5 + 4 + 7 = 16 \quad (563 \text{ و}) \text{ توازي} \leftarrow$$

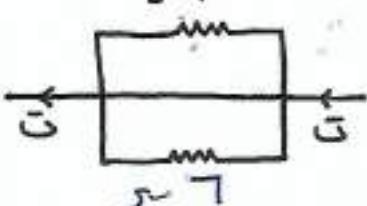


## ” دارة القصر ”

\* ان التيار يفضل ان يمر في السلك الذي يخلو من المقاومات حيث لا يمر في باقي الأسلك عند وصله على التوازي .

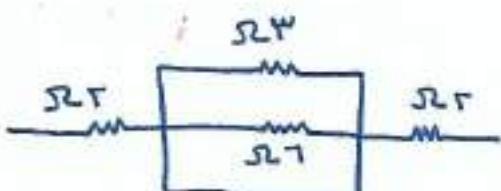
هناك نوبياتي :

(حسب المقاومة المكافئة) :

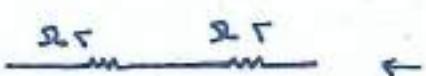


$I = 0$  صفر، لأن التيار سوف يمر في السلك الأوسط الذي يخلو من المقاومات

هناك:- (حسب المقاومة المكافئة)



(٦٦٣) دارة قصر (لا يدخلون في حساب المقاومة المكافئة)

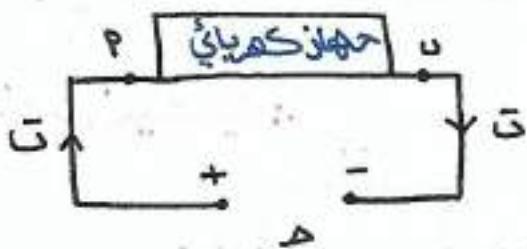


$$R_{\text{total}} = 5\Omega + 6\Omega = 11\Omega$$

الاستاذ: عمار السحود  
ماجستير فيزياء  
عجمان - مادبا  
0787255846

## القدرة الكهربائية

درست سابقاً :-



$$\text{القدرة} = \frac{\text{الشغل}}{\text{الزمن}}$$

حيث أن :-

$$\text{الشغل} = F \cdot S \times H$$

$$\text{القدرة} = \frac{F \cdot S \cdot H}{T}$$

$$\boxed{\text{القدرة} = T \cdot H} \leftarrow (\text{اهبار} \times \text{فولت}) = ٦٠ \text{ واط}$$

هذا قانون اوم :-

$$H = \frac{T}{S} \rightarrow S = \frac{H}{T}$$

$$\boxed{\text{القدرة} = \frac{H}{S}}$$

هذا قانون اوم :-

$$\boxed{\text{القدرة} = T^2 \cdot H} \rightarrow H = \frac{1}{T^2} \cdot \text{القدرة}$$

- \* وحدة القدرة واط
- \* الطاقة المتصروفة في الجهاز الكهربائي (المقاومة)

$$\boxed{\text{القدرة} = T^2 \cdot H} = \frac{H}{S^2}$$

$H = \text{القدرة} \times \text{الزمن}$ $= T^2 \cdot H$ $= \frac{H}{S^2} \cdot Z$ $= H \cdot T \cdot Z$
--

## « تحويلات الطاقة الكهربائية »

- ١- من طاقة كهربائية إلى طاقة كيميائية عند التسخين بطارية
- ٢- من طاقة كهربائية إلى طاقة حرارية إذا وجد محرك في الدارة
- ٣- هنا طاقة كهربائية التي طاقة حرارية أو ضوئية عند وجود قتيل
- ٤- **هناك:** سخان كهربائي كتب عليه (٣٦٠ واط) و(٣٦٠) خوله صنعت مقاومته هنا سلك فلزي مساحة مقطعه العرضي ٦٠ مم<sup>٢</sup> ومقاومته هادئه

٦٠٠ = ٦٠٠ × ٣٠ احسب :-

١- مقاومة السخان

$$\text{القدرة} = \frac{P}{V} \rightarrow V = \frac{P}{\text{القدرة}} = \frac{360}{600} = 0.6$$

٢- طول السلك الذي صنعت هذه المقاومة

$$L = \frac{R}{\rho} \rightarrow L = \frac{0.6}{0.016}$$

$$L = \frac{0.6 \times 10 \times 16}{9 - 10 \times 16}$$

٣- هوصلية هادئة سلك الموصى

$$R = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{6 \times 10^{-8}} = 1650 \times 10^8 (0.52)^{-1}$$

الأستاذ: عمار السعود  
ماجستير فيزياء  
0787255846  
عمان - ماردين

٤) التيار المار في المقاومة :

$$I = \frac{V}{R} \rightarrow I = \frac{220}{220} = 1 A$$

حل آخر :

$$\begin{aligned} \text{القدرة} &= V^2 \\ &= 220^2 \\ &= 48400 \\ \text{ات} &= \sqrt{48400} \\ &= 220 A \end{aligned}$$

حل آخر :

$$\begin{aligned} \text{القدرة} &= V \times I \\ &= 220 \times 220 \\ A &= \frac{220}{220} \end{aligned}$$

\* \*

٥) الطاقة المستهلكة في السخان عند تشغيله لمدة ساعتين

$$\begin{aligned} \text{ط} &= \text{القدرة} \times \text{ز} \\ &= 220 \times 220 \times 2 \times 60 \times 2 = 1084000 \text{ كيلو واط . ساعة} \end{aligned}$$

سؤال صبا :-

١- في جموعة المقاومات هو صوله على التوازي تكون المقاومة الأقل قدرًا هي الأكثر استهلاكاً للفترة فسر ذلك؟

**المحل:** عند التوصيل بحال التوازي يكون الجهد ثابت  $V = 220 = 220$  كلي ومن العلاقة

$I = \frac{V}{R}$  فإن القدرة تتاسب عكسياً مع المقاومة ف تكون المقاومة الأقل قدرًا

أكبر استهلاكاً للطاقة

أ/سماذ: حمار السعد

هاجسيتو فنزيلاء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

**سؤال :-** في مجموعه من المقاومات الموصولة على التوالى تكون المقاومه الاكبر قدر اكتر استهلاكاً للطاقة فسراجابتكم؟

**تزويد :-** (ستعمل بالعلاقة) القدرة =  $T^3$

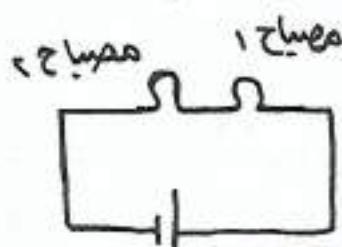
**مس ٣ :-** مصباحان مكتوب على الاول (٤ واط، ١٢٠ فولت) وعلى الثاني (٦ واط، ١٢٠ فولت) حدد القدرة المستهلكة في الحالات التالية:-

ا- وصل أحدهما على التوالى مع مصدر جهد ١٢٠ فولت.

$$\text{قدرة} = \frac{P}{V} = \frac{4 \times 120}{120} = 4 \Omega$$

$$\text{قدرة} = \frac{P}{V} = \frac{6 \times 120}{120} = 6 \Omega$$

مصباح ١ مصباح ٢ توالي



$$V = 120 + 120 = 240 \text{ فولت}$$

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

$$T = P = \frac{V^2}{R} = \frac{240^2}{10} = 5760 \text{ واط}$$

$$T_{كلي} = \frac{120}{6} = 20 \Omega$$

$$T_{قدرة} = T^3 = \frac{1}{6} \times 120 = 240 \text{ واط}$$

$$\text{قدرة} (٢) = T^3 = \frac{1}{10} \times 120 = 96 \text{ واط}$$

الاستاذ: عمار المسحود

محاسبة فزياء

حل آخر :- القدرة =  $T^3$

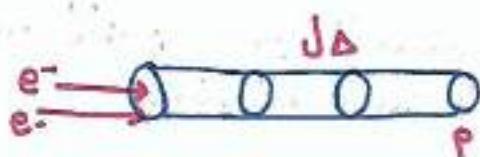
القدرة =  $T^3 = 25^3$

0787255846

عمان - ماربا

## «ورقة عمل (١)»

**مقدمة:** اثبتت ان التيار المار في موصل كا في التكمل لخطه بالعلاقة



$$T = 2 \pi \sqrt{\frac{L}{\mu}}$$

حيث له :- عدد الالكترونات فيه وحدة الجواز  $\mu$  مساحه قطع الموصل

**الآن:** حلل :-

١) السرعة الانساقية في المواد الموصل صنفية جداً

٢) ارتفاع درجة حرارة موصل عند مرور تيار فيه

**الآن:** موصلان (٢،٣) وصال مع مصدر جهد كهربائي هتغير فكان التيار المار في كل هذينهما عند قيم مختلفة لفرق الجهد كا في الجدول

٦	٥	٣	٤ (٣)
٣	١	٦	٢ (A)
٦	٩	٦	٥ (A)

١- أي الموصالت يعد او هي "فسراحاتك"

٢- اذكر هنا الاختلاف بين كل من موصل او هي وموصل لا او هي

٣- (حسب قدرة الموصل (٢) (٠.٢ واط)

٤- (حسب الطاقة المستهلكة في الموصل (٢) بعد مرور دقيقة هنا تشغيله جول

٥- ارسم العلاقة بين الجهد والتيار لموصل او هي وموصل لا او هي

٦- (حسب هوصلية الموصل (٢) اذا علمت ان طوله (٣١)  
ومساحته مقطعة العرضي ٥ مم<sup>٢</sup>.

الاستاذ: حمار السعور

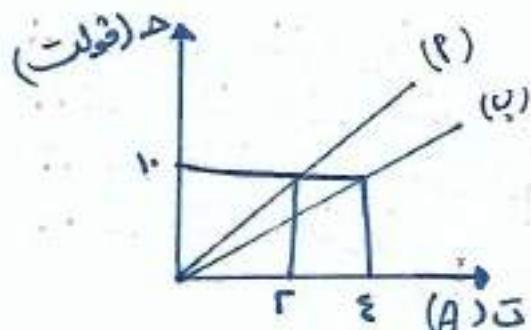
ماجستير فزياء

٥٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

١٠١ (س.م) - ١

نـٰ: الرسم المجاور يمثل العلاقة بين فرق الجهد بين طرفي موصلين (أ، ب) والتيار الذي يسري في كل مقاومة



١- هل الموصلان اوهية ، فسرا جابتك .

٢- ايهما اكبر مقاومة

٣- اذا علمنا ان طول كل من السلكين (أ) ومساحة مقطعه العرضي (أمم) بين خطوطات ايهما له هوصلية اقوى .

$$R_A = \rho \cdot L / (A \cdot \sigma) \quad R_B = \rho \cdot L / (A \cdot \sigma)$$

نـٰ: فاري (٤١٣) سلك نحاس طوله L ومساحة مقطعه م ماذا يحدث لكل من مقاومة السلك و مقاومته في الحالات التالية :

١- زيادة طول السلك

٢- رفع درجة حرارته

نـٰ: الجدول المجاور يمثل قيم المقاومة لثلاث عناصر ادرس الجدول ثم (جـ٢ عـ١) :

العنصر	فضة	نحاس	حديد	حـ٢
	٦٥	١٥٦	١٥٧	١٥٨

١- ما وحدة قياس المقاومة

٢- ماذا نعني بقولنا مقاومية الحديد  $10\Omega$

٣- اي الموصلان اكبر هوصلية

٤- ما وحدة قياس الموصولة

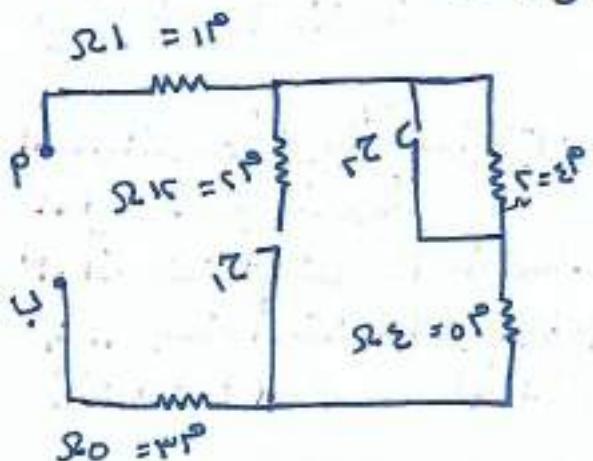
٥- ما اثر زيادة درجة الحرارة على مقاومة العنصر .

الاستاذ : عمار السعور  
ماجستير فيزياء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

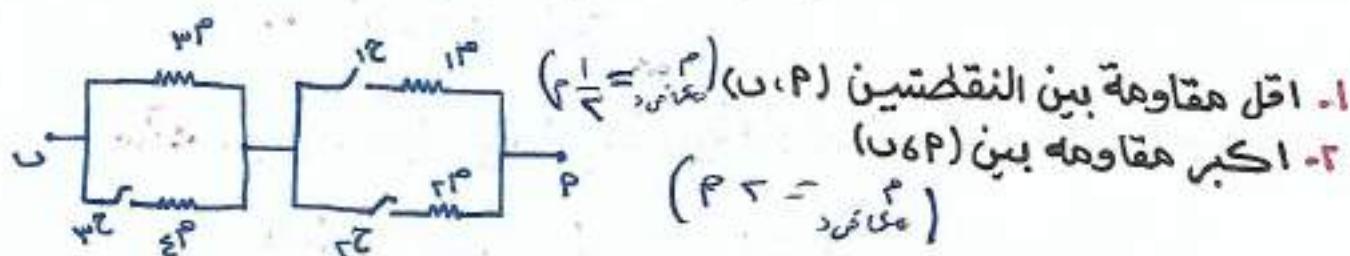
عمان - مادبا

**س١:** اوجد المقاومة المكافئة عندما يكون : -

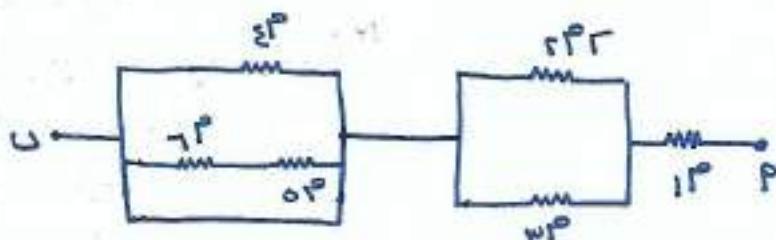


- ١- ٢، ٢، ٢ هفتوحين (٣٧٥)
- ٢- ٢، هغلق و ٢، هفتح (١٠٣)
- ٣- ٢، هغلق و ٢، هفتح (١٠٢)
- ٤- ٢، ٢، ٢ هغلقين (٩٦)

**س٢:** اذا علمت ان المقاومات متساوية في المقدار اي المفاتيح تخلق لكى لنجصل على :



**س٣:** اذا علمت ان المقاومات متساوية في المقدار (جب عدما يلي ) - ١



- ١- اي المقاومات أكثر استهلاكاً للطاقة ففسر ذلك
- ٢- اي المقاومات أقل استهلاكاً للطاقة ففسر ذلك

الاسئلة : عمارة السعور

ماجستير فيزياء

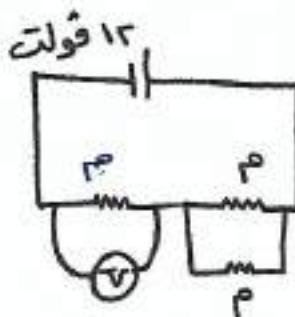
٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

١٣: يمثل الشكل المجاور دارة كهربائية بالاعتماد على القيم المبينة على الشكل

احسب قرادة  $\Theta$

(٨ فوس)



١٤: جهاز كتب عليه ( $... \times 10^3$  واط، ٢٠٠ فولت) احسب ما يلي :-

- ١- مقاومه الجهاز
- ٢- التيار المار في الجهاز (٦٧٩)
- ٣- المقاوميه اذا علمت ان طول السلك الذي صنعت منه المقاومه (١٤م) ومساحه مقطعه (١م<sup>٢</sup>) (٢٣٠ واط)
- ٤- موصليه السلك الذي صنعت منه المقاومه  $10 \times 10^{-3}$  سر(م)

١٥: مقاومه كهربائية تستهلك طاقه بمعدل ٥٠٠ جول / ث وتقى على فرق جهد ١٠٠ فولت صنعت من سلك فلزي مساحته  $1.6 \times 10^{-3} \text{ م}^2$  ومقاومتها ( $1.5 \times 10^{-3}$  سر) احسب

- ١- مقاومه السلك (٢٠ سر)
- ٢- طول السلك (٣٢ م)  $[32 = \frac{20 \times 1.6 \times 10^{-3}}{1.5 \times 10^{-3}}$
- ٣- الموصليه
- ٤- الطاقه المستهلكه في المقاومه لمدة ساعه [١٨٠٠ جول]

١٦: ثلاثة مقاومات (١٦٥٣٦) كيف تصلوها معاً مع فرق جهد ثابت لتكون القدرة المستهلكة :

١- في المقاومة (١٦٥) اكبر ما يمكن

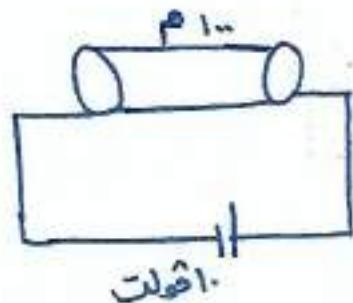
٢- في المقاومه (٥٢٥) اكبر ما يمكن

الاستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

١٤:- سلك فلزي مسافر (٢ قلم) وطوله ٣٠٠ م، مقاومته  $(\pi \times 10^{-7}) \times 300$  وصل برق جهد مقداره ١٠ فولت احسب :

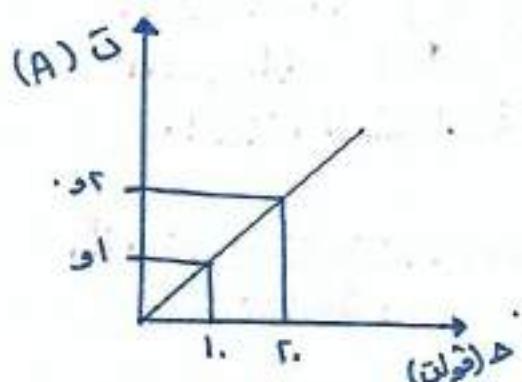


- ١- هوصلية الموصى  $\frac{1}{\pi} \times 10^7 \times 300$
- ٢- مقاومه الموصى
- ٣- شدة التيار الكهربائي في الموصى
- ٤- كمية الشحنة التي تعبر خلال دقيقة
- ٥- عدد الالكترونات المارة في رقيقة واحدة .

١٥:- هوصل فلزي مقاومته ٢٥ وطوله ٣٠ ومساحته مقطعة  $(6 \times 10^{-3})^2$  يمر فيه تيار مقداره ٦٦ (هبيس اذا كانت السرعه اللاستيائية  $(1.6 \times 10^{18}$  اث) احسب :

- ١- هوصلية الموصى  $\frac{1}{6} \times 10^7 \times 300$
- ٢- عدد الالكترونات المره في وحدة الماجوم  $(6 \times 10^{18}) \times 66$

١٦:- يمثل الرسم البياني العلاقة بين التيار المار في هوصل فلزي هنظام وفرق الجهد ، اذا كان طول الموصى ٣٢٥ م ومساحته  $1.1 \times 10^{-3}$  احسب :-

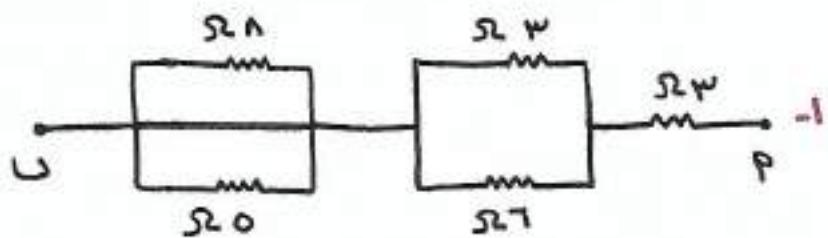


- ١- مقاومه الموصى ١٠٠ س
- ٢- هل الموصى اوهي ؟ فسر ذلك
- ٣- هوصلية الموصى  $6.2 \times 10^{-3}$
- ٤- هاذا يمثل عين الخط
- ٥- اذكر فئال على هوصل اوهي وهوصل لا اوهي
- ٦- ارسم العلاقة بين التيار والجهد لهوصل لا اوهي .

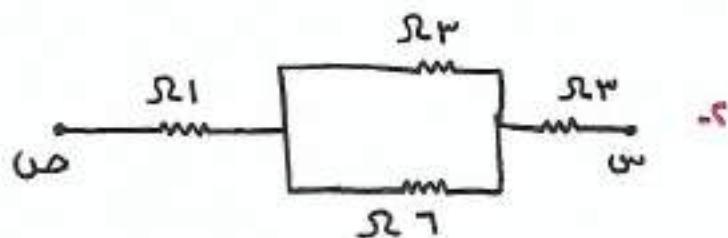
الاستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء  
٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦  
عمان - مادبا

١٧:- احسب المقاومة المكافئة في الاسكال التالية :-

(٢٠)

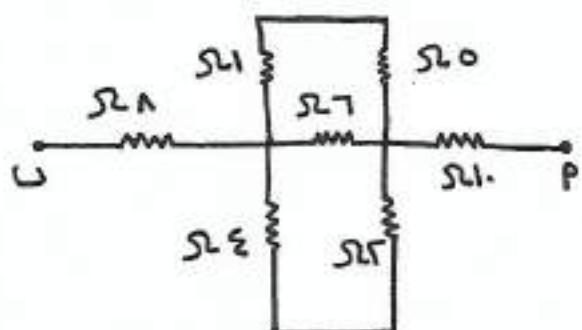


(٢٦)



١٨:- احسب المقاومة المكافئة بين النقطتين (٦٢)

(٢٠)



الاستاذ: عمار السحور  
ماجستير فيزياء

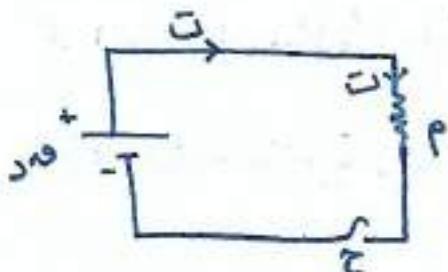
٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

## «القوة الدافعة الكهربائية»

وزارة

**سؤال على:** لحظة غلق الدارة يكون التيار المار في الدارة يساوي صفر؟!



- لأن البطارية تقوم بدور مضادة الشحنات التي تبذل شغل وتزود الشحنات بالطاقة الازمة لنقلها من القطب السالب ذو الجهد المنخفض إلى القطب الموجب ذو الجهد العالي داخل البطارية.

وزارة

**سؤال على:** لحظة فتح الدارة يكون التيار المار في الدارة يساوي صفر؟!

- عند فتح الدارة ينعدم المجال بين القطب الموجب والسلب للبطارية ويتوقف افراز الشحنات بالطاقة الازمة لنقلها من القطب السالب ذو الجهد المنخفض إلى القطب الموجب ذو الجهد العالي داخل البطارية.

### \* القوة الدافعة الكهربائية :-

هو مقدار الشغل الذي تبذله البطارية في نقل

وحدة الشحنات الموجبة من القطب السالب إلى القطب الموجب داخل البطارية

$$* \text{ فد} = \frac{\text{الشغل الذي تبذله البطارية}}{\text{كمية الشحن}} = \frac{\Delta \text{ش}}{\Delta \text{ـ كـ}} \text{ جول}$$

$$\frac{\Delta \text{ش}}{\Delta \text{ـ كـ}} = \frac{\Delta \text{ـ فـ}}{\Delta \text{ـ زـ}}$$

↓      ↓

قدرات المنتجات = عدد ذات

الاستاذ: حمار السحور  
ماجستير فيزياء

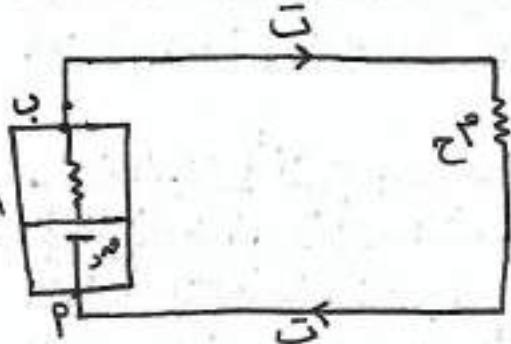
0787255846  
عمان - مادبا

## «معادلة الدارة البسيطة»

ماد : مقاومه داخلية ( داخل المطاريه )

مخرج : مقاومه خارجية ( مقاومه الحبل )

\* الشكل الذي تر فيه المطاريه لنقل وحدة الشحنات عبر مقاومه الداخلية ثم عبر مقاومه الخارجية مساوي لمقدار القوة الدافعه ذاتها .



$$V_{ad} = V_{3d} + V_{3x}$$

$$V_{ad} = V_{3x} + V_{3d}$$

$$V_{ad} = \frac{V_{3d}}{R_3 + R_4} \quad \leftarrow \quad \frac{V_{3d}}{R_3 + R_4}$$

$$V_{ad} = \frac{V_{3x}}{R_3 + R_4}$$

\* اذا كانت الدارة تحتوي على عدد هن المطاريات وعدد من المقاومات الخارجية فان التيار المار بالدارة يعطى بالعلاقة التالية :-

$$V_{ad} = R_3 I + V_{3x}$$

$$I = \frac{V_{ad}}{R_3}$$

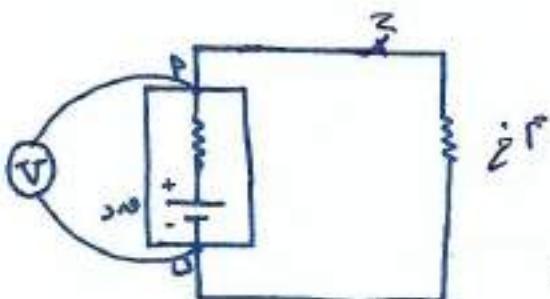
الاستاذ : عمار السعود  
ماجستير فيزياء

0787255846  
عمان - مادبا

\* اذا قمنا بتوصيل فولتميتر على طرق البطاريه عند النقاط (٢،٣) فإنه يقيس الجهد الخارجي فقط ويعطى بالعلاقة التالية :-

$$\text{قراءة } \nabla = V_{AB} = T^3 - T^2$$

\* ليسمى المقدار  $T^2$  الهبوط في الجهد



$$\text{الهبوط في الجهد} = T^2$$

\* ان القوة الدافعه تساوي جموع الجهد عبر المقاومه الداخلية والخارجيه

$$V = T^3 + T^2 \rightarrow \text{اخير المعادله بـ (ت)}$$

$T^2$  : القدرة المستهلكه من البطاريه

$$T^3 = T^3 + T^2$$

$T^3$  : الطاقة المسهله لها هي المقادير الفارغه  
 $T^2$  : القدرة المستهلكه في المقاومه الداخلية

\* هنا هذه العلاقة لاحظ ان القدرة التي تنتجهما البطاريه تساوي القدرة المستهلكه في المقاومه الداخلية والخارجيه

$$T^3 = T^3 + T^2$$

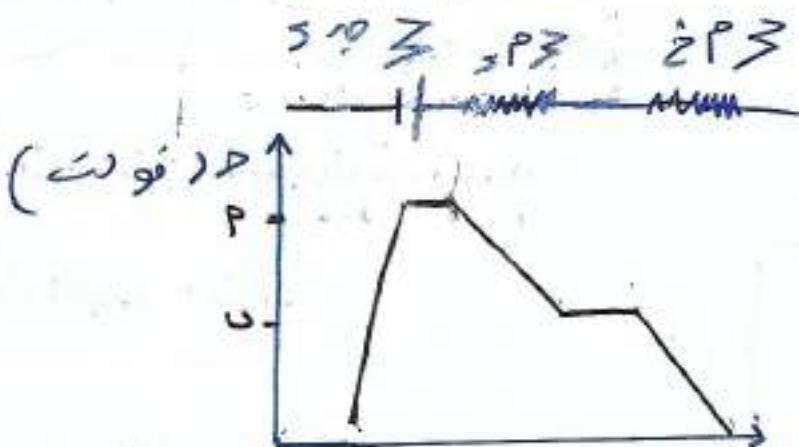
\* امثل صيغه اخري لقانون حفظ الطاقة

الاستاذ: حماد السعود  
ماجستير فيزياء

0787255846

عطا الله - هادجا

« التغيرات في الجهد عبر الدارة  
الكهربائية »



- ١ - النقطة (٤) تساوي ٣٥ د
- ٢ - النقطة (٦) تساوي الجهد في جموع المقاومات (٦ خ)  
المقاومة الخارجية
- ٣ -  $٦ - ٣ = ٣$  د - صخ = الهبوط في الجهد

$$٣٥ د - صخ = ٣ د$$

٤- يمكن حساب التيار المار في الدارة من العلاقة

$$٣ د - صخ = ٣ د$$

٥- يمكن حساب جموع المقاومات الخارجية (٣ خ) من العلاقة التالية :

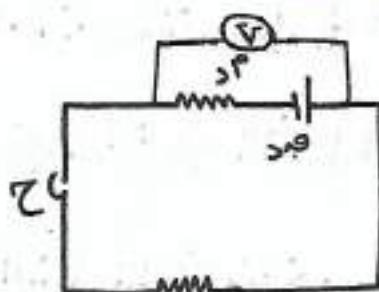
$$\text{نقطة } ٦ = صخ = ٣ د$$

الأستاذ : محمد السعور  
ماجستير فيزياء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦  
عجمان - هادبا

## «أفكار الفولتميتر»

١- الفولتميتر هو صisel حول بطارية لها مقاومة داخلية :



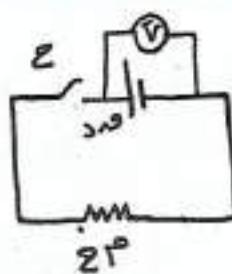
ج) عندما يكون المفتاح مفتوح

$$\text{قراءة } V = ٥٨\text{ د} \leftarrow$$

ب) عندما يكون المفتاح مغلق

$$\text{قراءة } V = ٥٩\text{ د} - ٢\text{ د}$$

٢- عندما يكون الفولتميتر هو صisel مع بطارية مُنفردة (لا يوجد لها مقاومة داخلية)



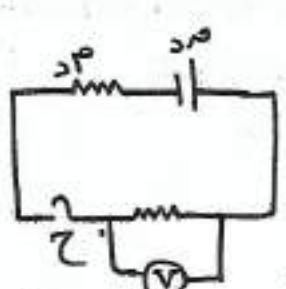
ج) قبل إغلاق المفتاح

$$\text{قراءة } V = ٥٦\text{ د}$$

ب) بعد إغلاق المفتاح

$$\text{قراءة } V = ٥٩\text{ د}$$

٣- عندما يكون الفولتميتر هو صisel مع مقاومة



ج) قبل إغلاق المفتاح (مفتوح)

$$\text{قراءة } V = ٣\text{ د} = \text{صفر لأن } T = \text{صفر}$$

ب) بعد إغلاق

$$\text{قراءة } V = ٣\text{ د}$$

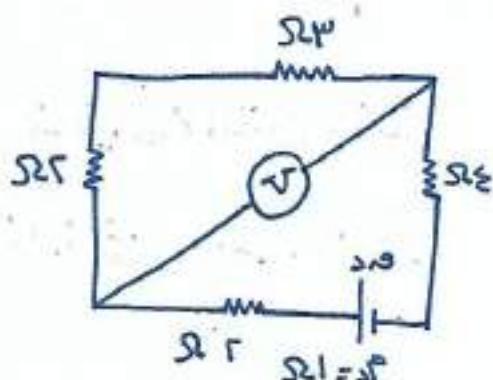
الاستاذ: سعید السعید  
ماجستير فيزياء

0787255846  
عمان - مادبا

**سؤال وزاري :-** اذكر طريقتين يكون فيها قرادة القولتسيت تساوي قيمة القوة الدافعة؟

- ١- لاحظه غلت الدارة
- ٢- اذا كانت البطاريه فعلية

**مثال :-** في الدارة في الشكل المعاين اذا كانت قرادة (٧) تساوي ١٥ فولت احسب:-



١- التيار المار في الدارة .

للحظه الحالي :-

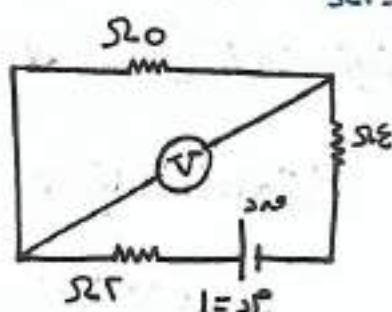
$$* 523 + 522 = على التوازي$$

$$520 = 2+3$$

\* القولتسيت هو ضرول على التوازي مع المسار I

المسار II

لذلك يكون لهما نفس الجهد ويساوي قرادة القولتسيت  
قرادة ٧ = ٣ ... المسار I



$$A_3 = \frac{V}{R} = \frac{15}{5} = 3$$

٢- القوة الدافعه للبطاريه .

هذه العلاقة الخاصه بالدارة البسيطة

$$I = \frac{V}{R_{total}} \rightarrow R_{total} = \frac{V}{I}$$

$$1 + 2 + 3 + 4 + 0 = 10$$

$$R_{total} = 3.6 \Omega$$

٣- القدرة للبطاريه .

$$\text{قدرة البطاريه} = I \cdot R = 3 \times 3.6 = 10.8 \text{ واط}$$

الاستاذ: حماد السعود

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

٤- القدرة المستهلكة داخل البطارية .

$$\text{القدرة المستهلكة داخل البطارية} = T^3 D \\ = 1 \times 10^3 = 1000 \text{ واط}$$

٥- الهبوط في الجهد . =  $T^3 D$   
 $= 1 \times 10^3 = 1000 \text{ فولت}$

٦- القدرة المستهلكة في مجموع المقاومات الخارجية .

$$\text{القدرة} = T^3 D X \\ = (10^3 + 4) \times 9 = 99 \text{ واط}$$

٧- اتبّع قانون حفظ الطاقة في الدارة .

$$\text{القدرة المنتجة} = \text{القدرة المستهلكة} + \text{القدرة المستهلكة في} \\ \text{داخل البطارية} + \text{مجموع المقاومات الخارجية}$$

$$T^3 D = T^3 D + T^3 X \\ 99 + 9 = 1.8 \\ 108 \text{ واط مفتح} = 1.8 \text{ واط مستهلك} \#$$

٨- الحرارة المتولدة في المقاومة (٤٢) لدة دقيقة واحدة .

$$\text{الطاقة المستهلكة} = \text{القدرة} \times \text{الزمن} \\ = T^3 D \times Z \\ = (10^3 \times 4) \times 6 = 24000 \text{ جول}$$

للسّيادَةِ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا



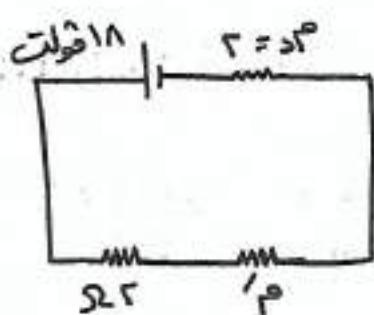
٥- قيمة المقاومة م

(٦، ٣) تواري ، نفرض مكافئتها م من العاشرة

$$\bar{r} = \frac{R_3}{M_3}$$

$$18 = \frac{18}{M_2 + R} \leftarrow \frac{18}{M_2 + R_2}$$

$$1. = \frac{1}{M_2}$$



$$[520 = M]$$

$$\frac{6 \times 3}{6+M} = M \leftarrow$$

$$\frac{36}{3+M} = M$$

$$[523 = M] \leftarrow 36 = 30 + M$$

٦- قراءة الدسيتر A<sub>2</sub>

$$M = 6^{\circ} = 6^{\circ} \text{ لـ مكافئة}$$

$$M = \bar{r} \times 10 \leftarrow 10 = 5 \times 6 = 1 \text{ احولت}$$

الاستاذ: عصام السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846

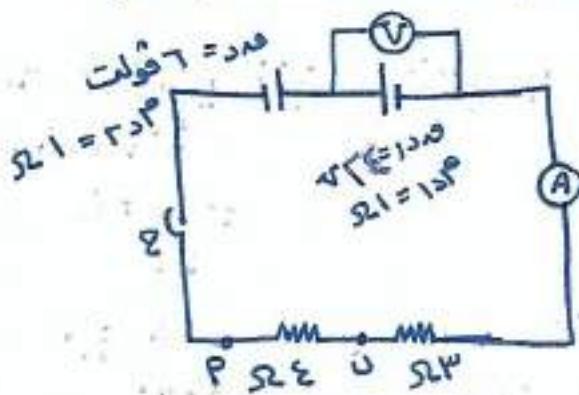
عمان - مادبا

$$A \frac{1}{M} =$$

$$\bar{r} = \frac{10}{3}$$

$$1. = M = 3.5$$

**مثال:** في الشكل المجاور واعقاداً على البيانات المتبعة على الشكل احسب ما يلي :



١- قراءة الفولتميتر قبل غلق المفتاح

$$\rightarrow \text{قبل غلق المفتاح} \\ \text{قراءة } \textcircled{V} = 0 \text{ فولت}$$

<sup>٢- احسب</sup> بعد غلق المفتاح

٣- التيار المار في الدارة

$$I = \frac{24}{3} = \frac{24}{4+3+1} = 8A$$

٤- قراءة الفولتميتر

$$\text{قراءة } \textcircled{V} \text{ بعد الاتصال} = 24 - 22 = 2V$$

$$٥- حسب \rightarrow t = \frac{24}{8} = 3s$$

٦- الطاقة المستهلكة في المقاومة ٣٧٣ خلال دقيقة

الطاقة المستهلكة = القدرة × الزمن

$$= 24^2 \times 3 = 648 \text{ جول}$$

الاستاذ: حماد السعدي

ماجستير فيزياء

٠٧٨٧٩٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

٥- قيمة المقاومة الواجب توصيلها هي (٢٣) وكيفية توصيلها لتصبح قرادة الاهتزاز تساوي ٣٥٠ أمبير

نفترض ان عددها ٣ هي متساوية (٣) بغض النظر عن كيفية التوصيل (تواري تواري) اي سوف تحدد لاحقاً ..

$$\frac{1}{3+6} = \frac{1}{9} \neq \frac{1}{350} \quad \leftarrow \quad \frac{7-24}{3+4+1+1} = \frac{-17}{9} = \frac{17}{350}$$

$$18 = 350 + 1300$$

$$450 = 350$$

$$\boxed{52.5 = 3}$$

بما ان المقاومة المكافحة اقل من ٣ تكون موصوله على التواري

$$33 = 32+6 \quad \leftarrow \quad \frac{33}{3+3} = 3 \quad \leftarrow \quad \frac{3 \times 3}{3+3} = 3$$

$$\boxed{52.5 = 3}$$

### \* ٢٦- خطوات ملخصة :-

- في هذه هذه النوع من الاسئلة :-

١- اذا كانت م مقاومة الموصول معدها تكون موصوله على التواري

٢- اذا كانت م اقل من المقاومة الموصول معدها تكون موصوله على التواري

٣- راجع الملاحظات الخاصة في التوصيل على التواري والتواري

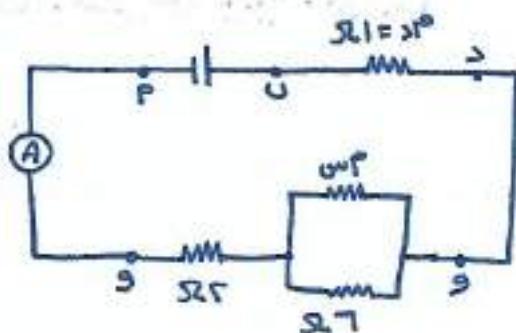
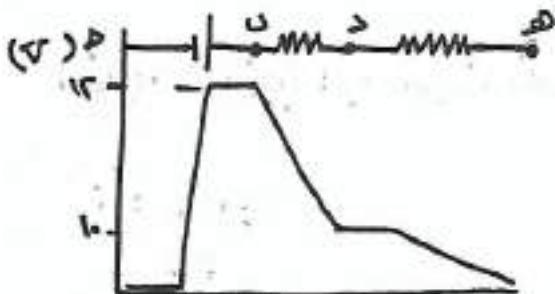
الاستاذ: حماد المسعود

ماجستير فزياء

٥٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

**سؤال وزاري ٢٠٥ :** اذا اهنت التغيرات في الجهد عبر الدارة الكهربائية البسيطة للبيئة في الشكل بالرسم البياني المعاور لها بالامتداد على المعلومات المتبعة على كل منها : او جد ما يلي :



١- القوة الدافعة عدد؟ من الرسم  $V_d = 12$  فولت

٢- الهبوط في الجهد؟ الهبوط =  $T^{\alpha} d$   
 $10 - 12 = 2$  فولت

٣- قراءة الاهتزاز؟ الهبوط في الجهد =  $T^{\alpha} d$   
 $10 - 12 = T \times 1$

$A_2 = T$  وهي قراءة الاهتزاز

٤- قيمة المقاومة  $R$ ؟

$R = \frac{U}{I}$  توالي المكافحة لهم

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

$$R = \frac{20}{A_2}$$

$$R = \frac{20}{2}$$

$$R = 10 \Omega$$

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

$$R = \frac{20}{1}$$

$$R = 20 \Omega$$

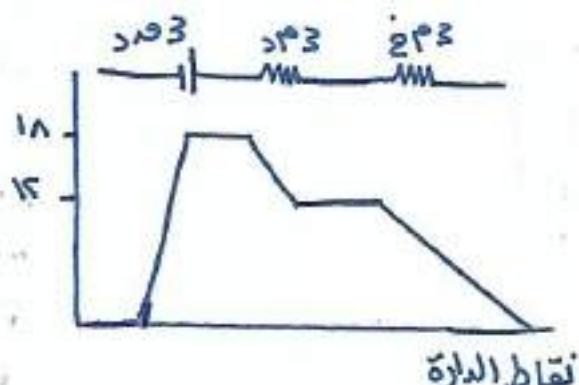
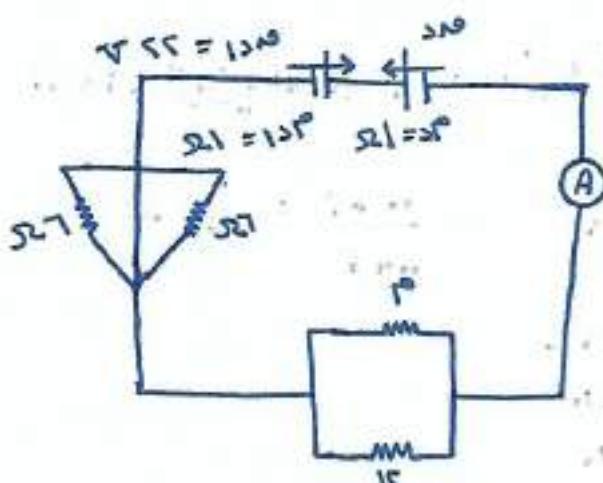
$$20 = R$$

الاستاذ: عمار السنور  
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - صادبا

**٣٨:** اذا امتهلت التغيرات في الجهد عبر الدارة الكهربائية لبيانه في الشكل بالرسم البياني المجاور لها وبالاعتقاد على المعلومات المثبتة على كل منها (حسب حقدار كل عن):-



١- القوة الدافعة الكهربائية .

$$22V = 1.8V - 22V$$

$$18V = 22V - 22V$$

$$22V = 18V - 22V = 4V$$

٥ فرادة الامبير (A)

$$\text{الجهد في الجهد} = \frac{\text{فرادة}}{\text{ترانزistor}} = \frac{22V}{12V}$$

$$1.8A = \frac{22V}{12V}$$

$$A = 1.8A$$

**٦ المقاومة المكافئة للمجموع المقاومات الخارجية**

$$22V = \frac{\text{فرادة}}{\text{ترانزistor}} = \frac{22V}{12V}$$

$$12V = 22V \times \frac{\text{فرادة}}{\text{ترانزistor}}$$

$$22V = \frac{12V}{\text{فرادة}}$$

للأستاذ: عمار السعوود

ماجستير فيزياء

عمان - مادبا

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

## ٤- المقاومة المجموعية

(٦٦٦) توازي لكن  $\Omega'$  صفر لذا دارة قصر

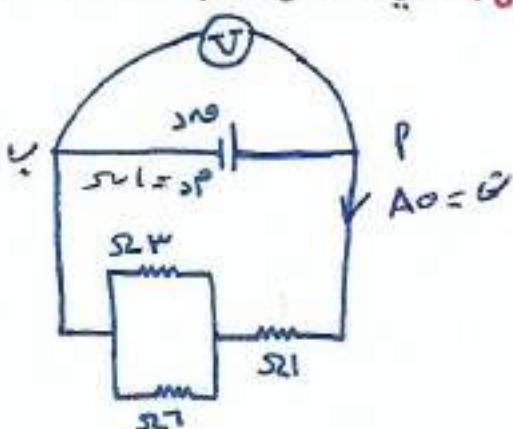
$$\frac{312}{4+3} = 4 \leftarrow \frac{12 \times 3}{4+3} = 23$$

$$312 = 48 + 34$$

$$34 - 312 = 48$$

$$52.6 = 9 \leftarrow 38 = 48$$

هناك:- في الشكل المجاور اوجد فرق الجهد بين قطبي البطارية وقيمة ( $\Delta\theta$ )



$$\text{فرازة } \nabla = 9.6 - 7.3 = 2.3$$

فرق المقاومات الخارجية

$$\Delta\theta = 2.3$$

$$52.3 = \frac{7.3}{6+3} = 3 \quad 6.63 \text{ توازي}$$

الاستاذ: سهام السعور

ماجستير فيزياء

٠٧٨٩٢٥٥٨٤٦

عنان - مادبا

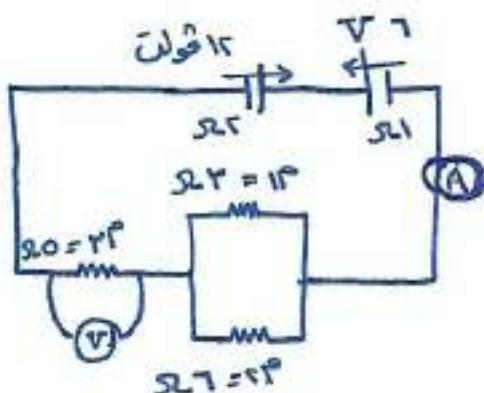
$$(٦٦٦) \text{ توازي } \rightarrow 2.3 = 9 + 1 = 10 \quad 52.3 = 10 \times 0 = 10 \text{ أمبيرات.}$$

$$\text{فرازة } \nabla = 9.6 - 7.3 = 2.3$$

$$9.6 - 7.3 = 2.3$$

$$5 - 10 = 2.3 \text{ أمبيرات.}$$

**مثال :-** في الشكل المجاور واعتماداً على البيانات المثبتة (حسب) :-



١- قراءة الاهتزاز .  $\omega = \frac{2\pi f}{L}$

$$= \frac{1}{L} = \frac{1}{0.001} = 1000 \text{ امبير}$$

٢- قراءة الفولتيمتر = جهد المقاومة =  $\omega^2 R$   
 $= 0.6 \times 1000 = 600 \text{ فولت}$

٣- التيار المار في المقاومة ٦ و المقاومة ٦

$$I_1 = I_2 = I_3 = 1 \text{ مilliampere}$$

$$\omega_1 = \omega_2 = \omega_3 = \omega$$

$$\omega_1 = \omega_3$$

$$A_{0.001} = \frac{600}{3} = 200 \text{ ampere}$$

$$\omega_2 = \omega_3$$

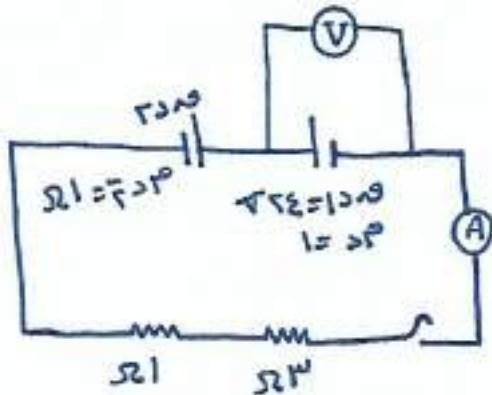
$$A_{0.001} = \frac{600}{6} = 100 \text{ ampere}$$

الاستاذ: عمار السعور  
ماهستير خنزير

0787255846

عمان - مادبا

**سؤال:** اعتماداً على الشكل والبيانات المتبعة عليه اذا علمنا ان القدرة المستهلكة في المقاومة (٢١) يساوي ٤ واط (حسب صارمي) :-



٢- قبل خلق المفتاح احسب قرادة الفولتميتر

١- بعد خلق المفتاح :-

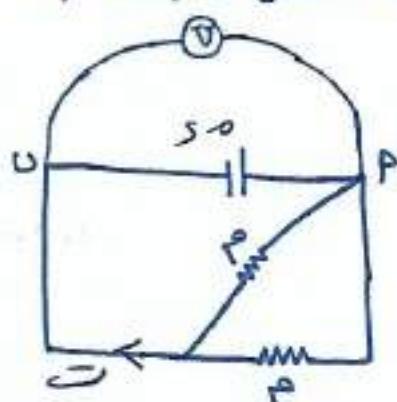
١- التيار المار في الدارة

٢- القوة الدافعة ٣٧٥

٣- قرادة الفولتميتر

٤- قيمة المقاومة الواجب توصيلها مع ٣٦٣ لتصبح قيمه التيار (A1)

**سؤال:** اعتماداً على الشكل المجاور اثبت ان قرادة الفولتميتر تساوي  $\frac{2}{3} \text{V}$



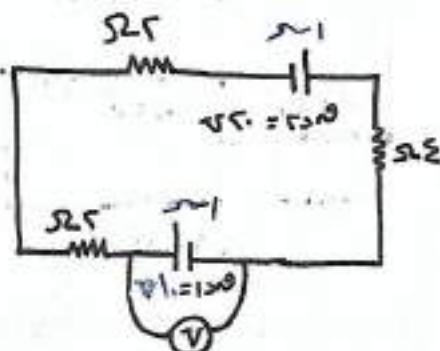
الاستاذ: حماد السعدي  
ماجستير فيزياء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

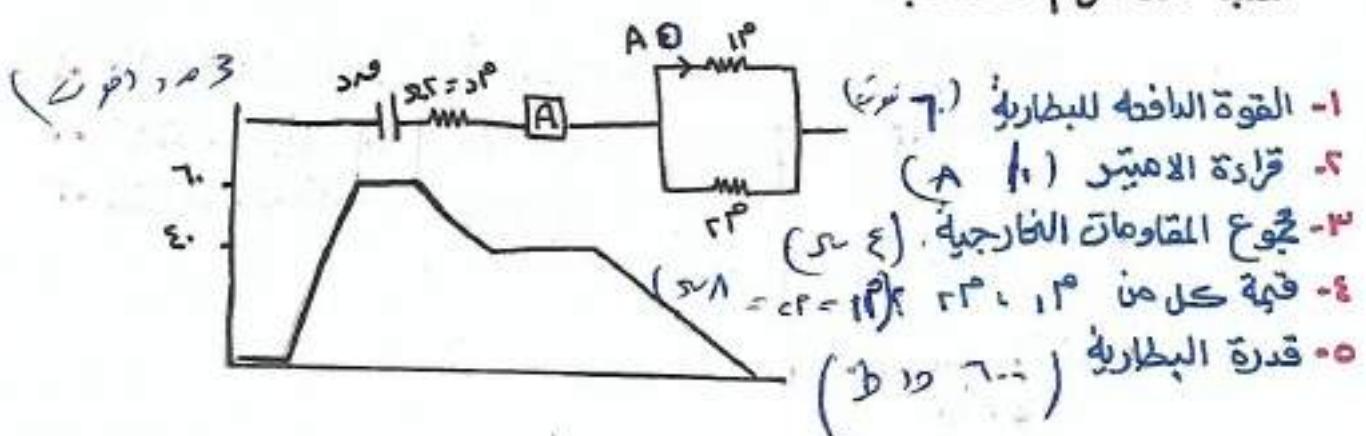
## «ورقة حمل الدارة البسيطة»

**سؤال:** في الدارة الكهربائية التالية اعتماداً على القيم المثبتة عليها لجبي عملياً :-



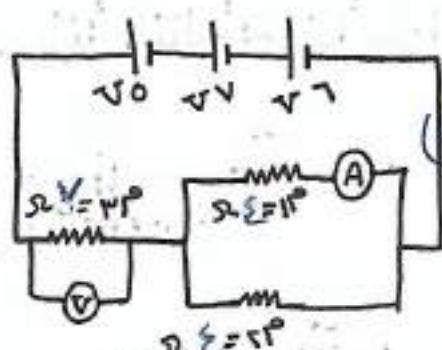
- ١- التيار المار في الدارة (٢٠ مللي أمبير) (٣ فوائد)
- ٢- الهبوط في الجهد في ٢٥٠ (٣ فوائد)
- ٣- قراءة الفولتميتر (٧ أمبير) (٩٠ درجة)
- ٤- جموع القدرة المنتجية من ٢٥٠ و ٥٠ (١١ درجة)
- ٥- جموع القدرة المستهلكة داخل البطاريات (١٦ جول)
- ٦- المزارة المطلوبة في المقاومة بعد لدة دقيقة
- ٧- قيمة المقاومه الواجب توصيلها مع ٢٤ وحدد نوع التوصيل حتى تصبح فيه التيار ١٠٠ مللي أمبير (ستراتي)
- ٨- لحساب قراءة الفولتميتر بعد توصيل المقاومة مع ٢٤ (٩ أمبير)

**سؤال:** يلي الرسم البياني للمجاور تغيرات الجهد عبر عناصر دارة كهربائية (اعتماداً على البيانات المثبتة على الرسم احسب) :-



الاستاذ: عمار السنود  
مدرس فيزياء  
0789255846  
عمان - مادبا

٣: في الدارة المبينة في الشكل (حسب) :-



١- قراءة الامبير : (٤)

٢- قراءة الفولتيمتر (١٤) (٣٦ راما)

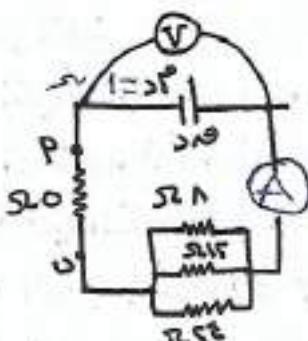
٣- القدرة المنتجة في مجموع المطارياب :

٤- القدرة المستهلكة في مجموع المقاومات الداخلية (اضر)

٥- اذا كانت ٣م سلك مقاومة طوله

٦- ومساره مقطعيه ٠٦م اوجد هوصلاته ١٠٧٥ (سرم)

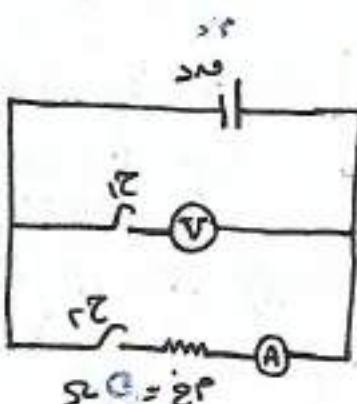
٤: في الشكل المجاور اذا علمت ان  $\text{H}_m = 1\text{ فولت}$  (حسب ما يلي) :-



١- قراءة الامبير (٤)

٢- قيمة القوة الدافعة (٤٠ فرس)

٥: في الشكل المجاور عند انلاق ج فقط كانت قراءة الفولتيمتر ١٢ فولت وعند انلاق المفتاحين اصابت قراءة الفولتيمتر ١٠ فولت اوجد ما يلي :-



١- القوة الدافعة الكهربائية عدد (١٣) فولت

٢- قراءة الامبير (٤)

٣- المقاومات الداخلية (٤٠)

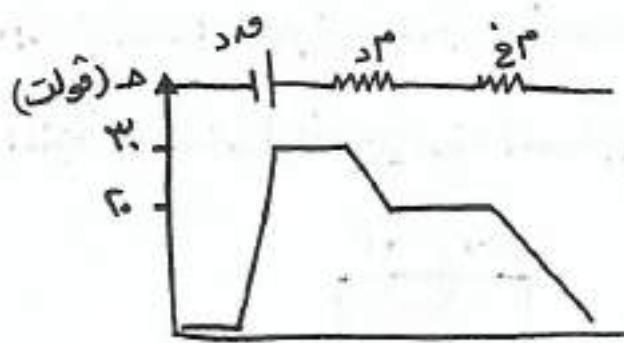
الاستاذ: عمار السعود

ماحبتيين فيزياء

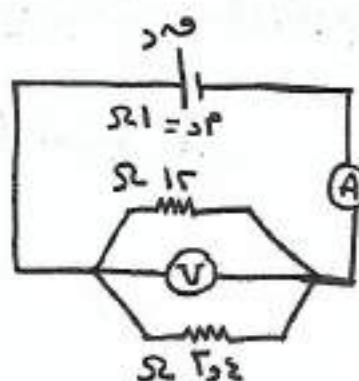
0787255846

عمان - مادبا

سـ: اذا اختلفت التغيرات في الجهد عبر دارة كهربائية بسيطة المبنية في الشكل المعاور لها ما يعتقد على القيم المثبتة احسب ..



التغيرات في الجهد



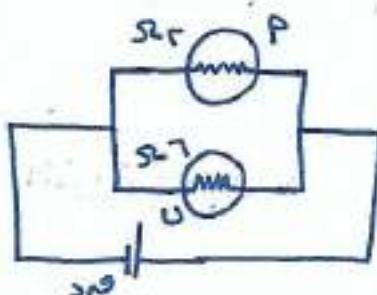
- ١ـ القوة الدافعة  $V_{FD}$  . ( بـ ٣ )
- ٢ـ قرادة الامبيري  $A$  ( بـ ١٠ )
- ٣ـ قرادة الفولتميتر  $V$  ( بـ ٢٠ فولتس )

الاستاذ: حمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846  
عمان - صادبا

## ”فكرة المصايبع“

هناك: ففي الشكل المعاور مصباحين هوصلات على التوازي بالإعتماد على (القيمة المئوية) على الشكل فسر أي هذه المصايبع تستهلك قدرة أكبر؟



الجواب: المصباح (٥٢٦) لأن عند التوصيل على التوازي يكون الجهد ثابت وبالتالي حسب العلاقة  $\text{القدرة} = \frac{\text{جهد}}{\text{مقاومة}}$  فإن المصباح الذي له أقل مقاومته

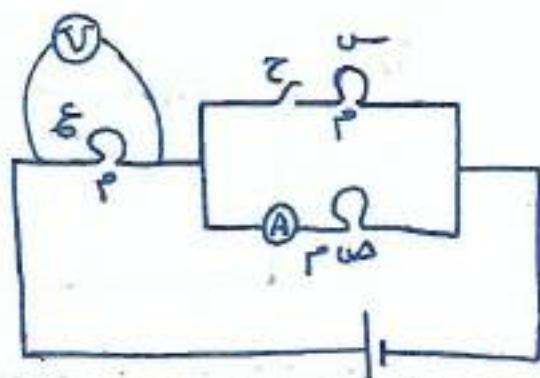
يستهلك أكبر قدرة

سؤال: لديك ثلاثة مصايبع مقاومتها كل منها ٥٢٣، ٥٢٥، ٥٢٦ بين مع الرسم كيف يمكن أن توصلها لليومن المصباح (٥٢٦) أكبر

الأستاذ: عمار السعود  
ماجستير فيزياء

٥٧٨٧٢٥٨٤٦  
عمان - مادبا

**مثال:** تأثر مصايبع متتماثلة بمقدار ما إذا يحدث لاضفاء القولنوميتر  
والله يحيى عند إغلاق المفتاح (ج) فسر إجابتك



**الحل:** عند إغلاق المفتاح تقل قراءة التوازي يوزع

\* قبل إغلاق المفتاح تكون قيمة التيار المدار في المصايبع (عمر جده) ثابتة لأنها  
هي مدخلات على التوالي.

$$I = \frac{V}{R} = \frac{V}{3 + 3} \quad \leftarrow \quad R = \frac{V}{I}$$

$$\text{بعد إغلاق (ج)} I = \frac{V}{3}$$

$$\boxed{\frac{3}{2}} = \frac{3}{3} = \frac{3}{3} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{3+3}$$

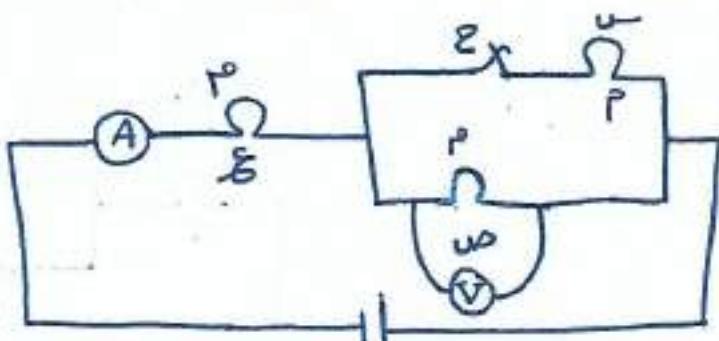
$$\boxed{\frac{3}{2}} = \frac{3}{3} + \frac{3}{3} = \frac{3}{3}$$

نلاحظ أن المقاومة المكافئة قلت ووالعلاقة بين المقاومة والتيار عكسية  
 $I = \frac{V}{R}$   $\rightarrow$  زاد التيار  $\rightarrow$  العلاقة بين التيار والجهد طردية  $\rightarrow$  قراءة (ج) تزداد.

الأستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846  
عمان - مادبا

**سؤال:** اذا علمت ان المصباح في الشكل المجاور مقايم ماذا يحدث لكل من  
قوادة الاهيئ والقولتميتر لفتحه فتح الدارة



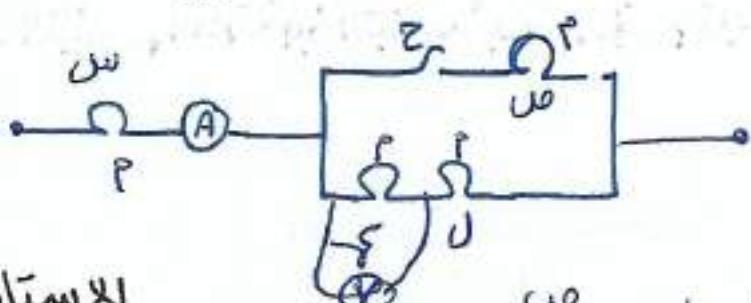
\* لحظة فتح الدارة تزداد قوادة القولتميتر  $\nabla$  لأن التيار الذي يعبر المصباح (ص) يزداد . حسب العلاقة  $I = \frac{V}{R}$

\* قوادة الاهيئ  $\nabla$  تقل لأن المقاومة المكافئة بعد فتح المفتاح اكبر هنا المقاومة المكافئة قبل فتح المفتاح .

$$\text{مث قب} = \frac{23}{3} \quad \text{مث بعد} = 3$$

$\nabla = \frac{\text{مث}}{\text{مث قب}}$  ون هذه العلاقة تبين لنا ان الدالة بين التيار و المقاومة عكسية

**سؤال:** وفي الشكل المجاور اذا علمت ان المصباح مقايم ماذا يكون سلوك الدارة :-  
1- ايديما ، فذا ي أكبر المصباح ص ٢١  
المعاوا (ن) ٣٣  
2- صاد لفرا دى كل من  $\nabla$  في التفسير



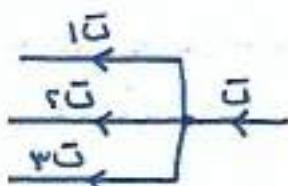
الاستاذ: عمار السعور  
محاسب فني زياد  
0787255846  
عمان - مادبا

اجواب :- 1- ص  $\nabla$  يقلع  
 $\nabla$  صر اد

## « الدارة الكهربائية وقاعدتها كيرتشوف »

\* قاعدة كيرتشوف الاولى :-

عند اي نقطة تقع او اتصال في الدارة يكون مجموع التيارات الداخلة فيها يساوي مجموع التيارات الخارجية منها اي ان المجموع الجري للتيارات عند اي نقطة يساوي صفر .

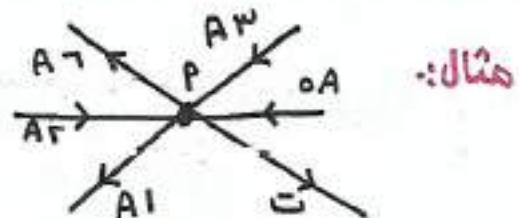


$$\text{ذت د} = \text{ذت خ}$$

$$\bar{I} = \bar{I}_1 + \bar{I}_2 + \bar{I}_3$$

$$\text{او} : \bar{I} = \bar{I}_1 + \bar{I}_2 + \bar{I}_3 - \bar{I}$$

احسب قيمة التيارات .



هذا :

حسب قاعدة كيرتشوف الاولى  $\text{ذت د} = \text{ذت خ}$

$$2 + 3 + 0 = 6 + 1 + \bar{I}$$

$$\# \quad \bar{I} = 3 + 7 - 1 = 9.$$

\* تعد قاعدة كيرتشوف الاولى صيغة اخرى لقانون حفظ الحالة الكهربائية .

الاستاذ : عمار السحور  
ماجستير فيزياء

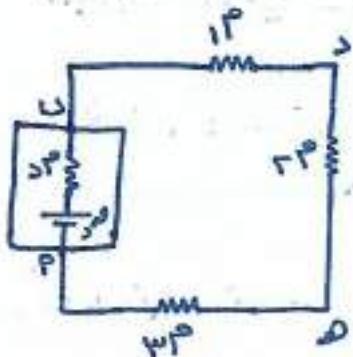
0789255846

عمان - مادبا

## «قاعدة كيرتشوف الثانية»

- \* المتوجع الجري للتغيرات في الجهد الكهربائي عبر عناصر أي مسار مغلق في دارة كهربائية يساوي صفر

$$\text{ح} = ٤٢ \text{ صفر}$$



$$R_1 + R_2 - R_3 + R_4 - R_1 \\ + R_2 - R_3 = \text{صفر}$$

- \* قاعدة كيرتشوف الثانية تقل صيغة أخرى لقانون حفظ الطاقة

- ملاحظات وهمزة :-

- ا- إذا كان التيار مع اتجاه الحركة يكون التيار سالب (-ت)

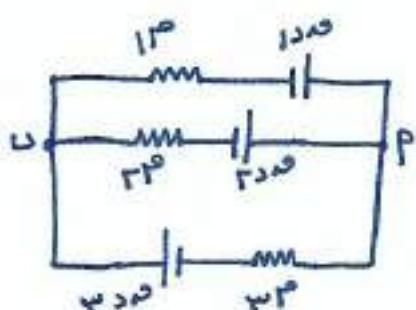
- ب- إذا كان التيار عكس اتجاه الحركة يكون التيار موجب (+ت)

- ج- إذا كانت القوة الدافعة مع اتجاه الحركة تكون موجبة (+حد)

- د- إذا كانت القوة الدافعة عكس اتجاه الحركة تكون سالبة (-حد)

- هـ- فرق الجهد بين نقطتين لا يعتمد على المسار

[حد ثابت سواء تحركنا من المسار العلوي او السفلي او الاوسط].

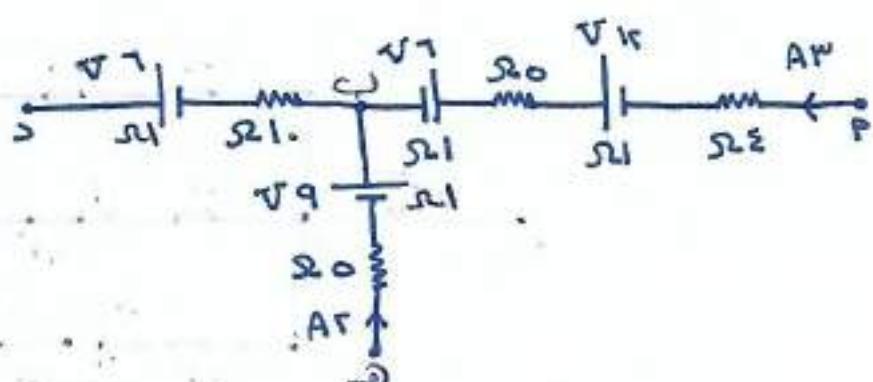


الأستاذ: عمار السعود

ماهسيط فزياء

53) 0787255846 / عمان - مادبا

**مثال:** يمثل الشكل المجاور جزء من دائرة (محتملاً) على القيمة المئوية في الشكل جذ :



- ٥٤ بـ

$$54 + T_m + 33 + 33 + 33 = 54$$

$$54 - 3 (1+1+1+1+1+1) = 54$$

و دفع الحركة عكس الحركة (-) ت مع الحركة (+)

عند النقطة ب

$$54 - 33 = 21$$

$$21 = 3+3$$

$$3 = 5 - 2$$

$$54 - 25 = 29 \rightarrow 29 = 76 - 47$$

$$54 - 12 = 42$$

$$42 = 25 - 5$$

- ٥٤ بـ

$$54 + T_m + 33 + 33 + 33 = 54$$

$$54 - 3 (1+1+1+1+1+1) = 54$$

حد عكس الحركة (-) التيار عكس الحركة (+)

$$54 - 33 + 12 + 6 = 45$$

$$45 = 25 + 20$$

$$20 = 25 - 5 \rightarrow 20 = 25 - 5$$

$$54 = 20 \text{ فولت}$$

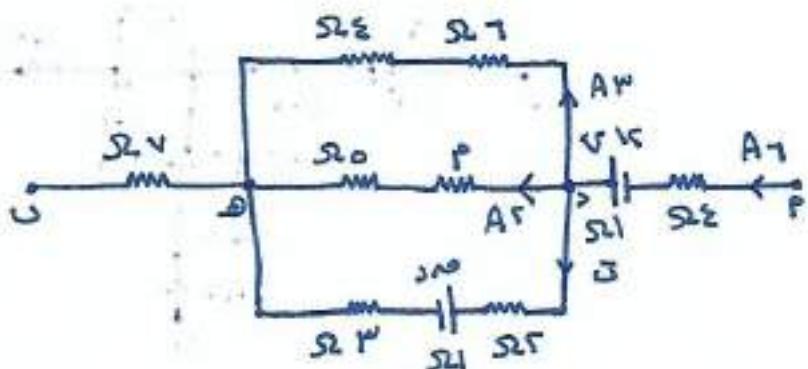
الاستاذ: حماد السعود

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

**مثال:** يمثل الشكل المجاور جزءاً من دارة اعتماداً على الشكل جد مماثلي :



1- التيار  $I$  ??  
عند النقطة (د) :  $I_d$  داخل =  $I_d$  خارج

$$I = 2 + 3 + I$$

$$I = 5 + I \rightarrow I = 5$$

2- حدد التقطتين (أ) (ب) (ج)  
 $H_A = ?$

\* حدد نقطتين لا يعتمد على المسار لذلك نسلك المسار العلوي لأنه لا يوجد قيمة المعاوين.

$$H_d - 3 (4 + I) = H_A$$

$$H_d - 3 = H_A$$

$$H_d - H_A = 3 \rightarrow H_d = 3 \text{ وولت}$$

المستاذ: عمار السعور

ماهستيزياء

0787255846

عمان - مادبا

٣) قيمة المقاومة المجنحولة بطرفيتين

(٢) حدد ده

(٤) قاعدة كيوتشوف الثانية (دده = صفر)

أجل :

(١) دده المسار الأوسط

$$دده - ٢(٥+٣) = دده$$

$$دده - ١٠ - ٣٢ = دده$$

$$\underline{32} = ١٠ - \underline{\underline{دده}} - \underline{\underline{دده}}$$

$$32 = ١٠ \leftarrow$$

$$\underline{32} = ١٠ - ٣٢$$

$$5210 = \frac{3}{2} = ٣$$

(٦) دده المسار العلوي

$$\underline{دده} - ٢(٣+٤)(٥+٣) = دده$$

$$٣ + ٤ + ١٠ - ٣٢ = صفر$$

$$٣ + ٣٢ = صفر$$

$$\boxed{5210 = ٣}$$

$$\frac{٣}{٣} = \frac{٣٢}{٣} +$$

الاستاذ: حمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

٤) قيمة البطارية ٥٨د.

الحل :-

$$55d - 1(3+1+2) - 58d = 55d$$

$$\begin{array}{rcl} & \swarrow & \\ 55d - 6 - 58d & = & 55d \\ 5d - 58d - 6 & = & 55d \end{array}$$

$$5d - 6 = 58d$$

5d = 64 فولت

هل آخر :-

٥٥د = صفر (المسار السفلي)

$$55d - 1(1+3+2) - 58d =$$

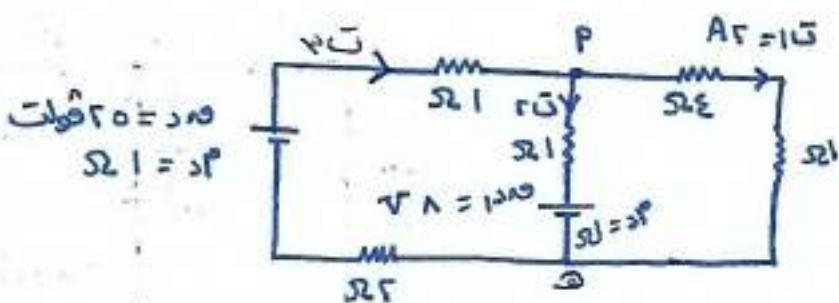
الاستاذ: سعید السعور

محاسبة قيزي جاد

0787255846

عمان - هادبا

**مثال:** اعمدأ على الشكل المجاور والقيم المثبتة (حسب):



١- حفظ

**الحل:** المسار الایمن

$$I_1 - I_2 = 5 \text{ آمبير}$$

$$I_3 - I_4 = 5 \text{ آمبير}$$

$$I_1 - I_2 = 10 \text{ فولت} \quad 5 \text{ آمبير} = 10 \text{ فولت}$$

٢- قيمة كل من  $I_2, I_3, I_4$

حيث المسار الأوسط

$$I_1 - I_2 = 5 \text{ آمبير}$$

$$I_3 - I_4 = 5 \text{ آمبير} \rightarrow I_3 = I_4 = 5 \text{ آمبير}$$

$$\boxed{I_1 = I_2} \quad I_2 = 5 \text{ آمبير}$$

عند النقطة (P)

$$I_{CD} = 3 \text{ آمبير}$$

$$I_3 = I_1 + I_2$$

$$I_3 = 5 + 5 \rightarrow I_3 = 10 \text{ آمبير}$$

٣- الحرارة للتولدة في المقاومة ٢٢- حاصل دقيقة

الاستاذ: عمار السعور

ماجستير ضيرو

0787255846

عمان - مادبا

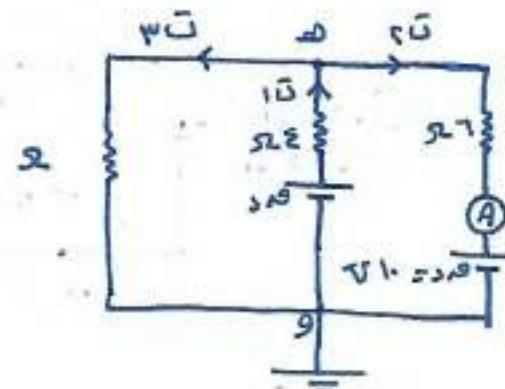
الطاقة = القدرة × الزمن

=  $I^2 R \times \text{الزمن}$

=  $60 \times 2 \times 10^3 =$

$$= 120 \times 10^3 = 120,000 \text{ جول}$$

**هناك:** في الشكل المجاور اذا علمت ان قراءة الاهيتر  $A_1 = 4$  مستخدماً البيانات المنشورة (حسب):



1- **مهم:** معرفة المسار الآيسن

$$\text{مهم} - 4(6) - 1 = 2 \Omega$$

على أن النقطة (و) هي موصولة بالارض

$$\leftarrow \text{هو} = \text{صفر}$$

$$\text{مهم} - 16 = 2 \Omega$$

$$\text{مهم} - 16 = 3 \Omega$$

$$\boxed{\text{مهم} = 16 \text{ فولت}}$$

2- قراءة المقاومة

$$\text{مهم} - 16 - 4 \times 2 = 8 \Omega$$

$$\boxed{A_2 = 4 \times 2 = 8 \Omega}$$

القدرة  $= 8^2$

$$= 64 \text{ واط}$$

3- **مهم:** عند النقطة (ه)  $\rightarrow$   $\text{مهم} = 3 \times 2 = 6 \Omega$

$$A_3 = 6 \Omega$$

لأستاذ: عمار السعدي

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - مادبا

مهم المسار الأوسط

$$\text{مهم} + 0(4) - 6 = 6 \Omega$$

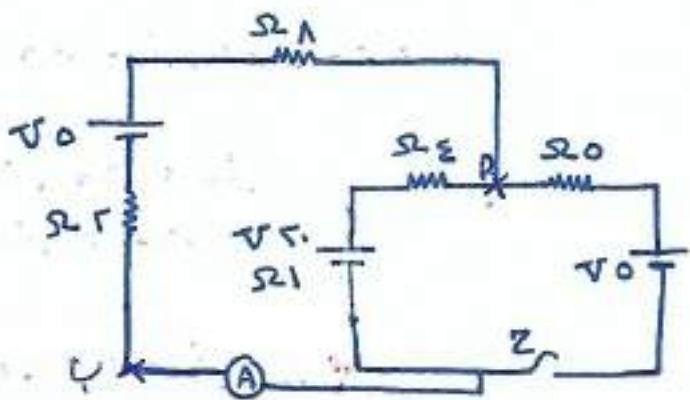
$$\text{مهم} + 6 - 6 = 0 \Omega$$

$$6 = 6 \Omega$$

$$\boxed{\text{مهم} = 6 \text{ فولت}}$$

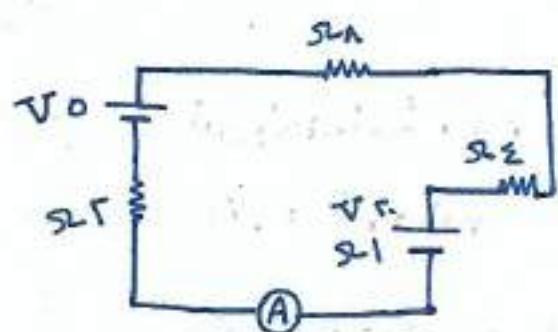
هناك:- اعتماداً على الشكل المعاور بعد ما يأتي:-

- ١- قراءة الامبير قبل إغلاق المفتاح
- ٢- حسب بعد غلق المفتاح

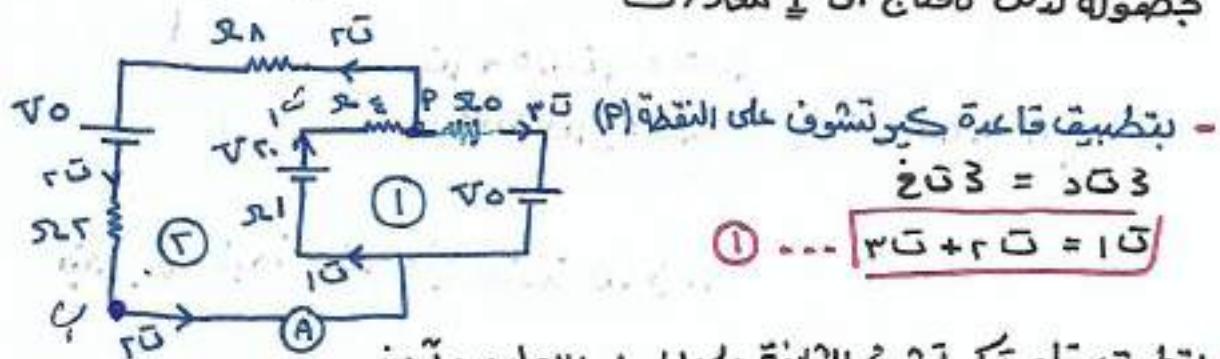


الحل:- قبل غلق المفتاح تكون الدارة دارة بسيطة

$$I = \frac{12}{5+2+8+4} = \frac{12}{21}$$



- ٣- بعد إغلاق المفتاح تكون الدارة مغلقة (كيرشوف) ونفرض انتهاه التيار كما في السكل جميع التيارات بمحصلة لذلك نحتاج إلى معادلات



$$I_2 = I_3 - I_1$$

\* بتطبيق قاعدة كيرشوف الثانية على المسار الأول ي得出 من  
معرفة إليه

$$5I_1 - 2I_2 - 2I_3 + 12 = 0 \quad \text{صفر}$$

$$5I_1 - 3I_2 - 3I_3 + 12 = 0 \quad \text{صفر}$$

$$I_2 = I_3 - I_1 \quad \text{---} \quad I_1 = I_3 + I_2 \quad \text{---}$$

المستاذ: حمار السعور  
ماجستير فزياء

0787255846

عمان - مادبا

\* بتطبيق قاعدة كيرشوف الثانية على المسار (٣)

$$22.5 = \text{صفر} \rightarrow 5 - 2(1+4) + 2(25 - 20 + 10) = 5$$

$$10 - 2\bar{t}_1 - 10 + 15 = \text{صفر}$$

$$15 = 2\bar{t}_1 - 10$$

$$\textcircled{1} \quad \boxed{\frac{15 - 3}{2} = 2\bar{t}_1} \leftarrow 3 = 2\bar{t}_2 + 1\bar{t}_3 \quad (5-)$$

تحويل المعادلة ٣ في ٣ في (١)

$$\bar{t}_1 = \bar{t}_2 + \bar{t}_3$$

$$1\bar{t}_1 - 3 + \frac{1\bar{t}_2 - 3}{2} = 1\bar{t}_3$$

$$3 + \frac{3}{2} = \frac{1\bar{t}_2}{2} + 1\bar{t}_2 + 1\bar{t}_3 \rightarrow 1\bar{t}_2 - \frac{3}{2} = 1\bar{t}_3 - 3 + \frac{1\bar{t}_2}{2} \quad / \text{إثبات المقادير}$$

$$\boxed{A_{12} = 1\bar{t}_1} \leftarrow \frac{40}{F/O} = 1 \leftarrow 40 = 1\bar{t}_1 < 10$$

بتوسيط قيمة  $\bar{t}_1$  في معادلة (١) في (٢)

$$\boxed{A_{12} = 3\bar{t}_2} \quad 1\bar{t}_2 - 3 = 3\bar{t}_3$$

$$1\bar{t}_2 - 3 = 3\bar{t}_3$$

$$\boxed{A_{12} = \frac{18 - 3}{2} = 7.5} \leftarrow \frac{1\bar{t}_2 - 3}{2} = 7.5$$

$$55 = ??$$

$$0 - (2+8)(25 - 25) = \text{صفر}$$

$$0 - 6(10 - 0) = \text{صفر}$$

$$55 = 0.6 - 0.6$$

$$55 - 55 = 0 \text{ فولت.}$$

الاستاذ: سعید العبدالله

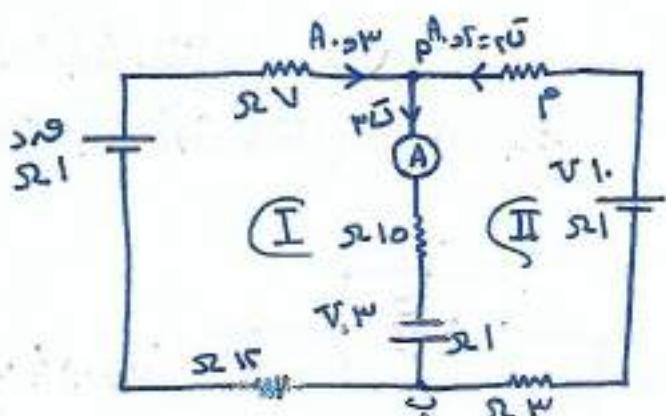
محاسب فیزیک

٥٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

**مثال:** بـالـعـقـاد عـلـى الـبـيـانـاتـ الـمـهـنـيـةـ عـلـى الشـكـلـ لـاحـسـبـاـ ماـيـاـيـيـ :

- (A) ١- قـرـاءـةـ الـاهـمـيـتـ
- ٢- فـوـدـ
- ٣- حـمـرـ
- ٤- المـقاـوـةـ



١. بـتـطـبـيقـ قـاعـدةـ كـيرـشـوفـ الـأـولـيـ :- عـنـدـ (ـالـنـقطـةـ (P))

$$V_{AD} = V_{AB} \\ V_{AD} = 15 - 3 \times 5 \\ V_{AD} = 15 - 15 = 0$$

٢. بـتـطـبـيقـ قـاعـدةـ كـيرـشـوفـ عـلـىـ المسـارـ (I)

$$V_{AD} + V_{AB} + V_{BC} + V_{CD} = 0 \\ 0 + 15 - 5 - 3 = 7$$

$$V_{AD} = 11 \text{ فـولـتـ} \quad \leftarrow \quad V_{BC} = 7 - 3 - 8 = -2$$

٣. فـوـدـ المسـارـ الـأـوـسـطـ

$$V_{AD} + V_{AB} + V_{BC} + V_{CD} = 0 \\ 0 + 15 - 5 - 3 = 7$$

$$V_{AD} = 11 \text{ فـولـتـ} \quad \leftarrow \quad V_{BC} = 7 - 3 - 8 = -2$$

٤. فـوـدـ المسـارـ (II)

$$V_{AD} + V_{AB} + V_{BC} + V_{CD} = 0 \\ 0 + 15 - 3 - 7 = 5$$

$$V_{AD} = 5 \text{ فـولـتـ}$$

$$V_{AD} = 5 \text{ فـولـتـ}$$

$$V_{AD} = \frac{4}{10} \times 15 \text{ فـولـتـ}$$

الـاستـاذـ : عـمـارـ السـعـورـ

ماـجـيـسـتـرـ فـيـزـيـاءـ

0787255846

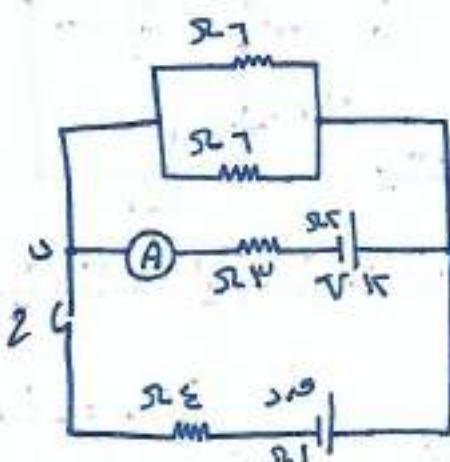
عمـانـ - مـادـباـ

**مثال :-** اعتماداً على البيانات المتبعة على الشكل حدد ما يلي :-

**أولاً :-** اوجد قرادة الاهتزاز عندما يكون المفتاح (2) مفتوح  
**ثانياً :-** اذا كان  $\text{حد} = 6$  فولت بعد خلق المفتاح (2) اوجد :-

1- قرادة الاهتزاز

2- حد



**الحل :-** المفتاح (2) مفتوح  $\rightarrow$  الدارة بسيطة  
 لذلك لنعمل الحلقة السفلية لعدم مرور  
 التيار فيها .

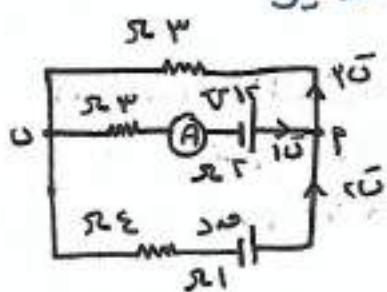
$$I = \frac{5}{5+3} = \frac{5}{8} = \frac{12}{24+3}$$

(66) قوازي

$$5 = \frac{6x6}{9+3}$$

**ثانياً :-** بعد خلق المفتاح نتعامل مع دارة مفتوحة ولا تعمد على قيم التيار السابق

1- نستخدم مصمارة فرق الجهد بين نقطتين لحساب قرادة الاهتزاز



$$5 + ت_1 (3+2) - 12 = \text{حـ}$$

$$5 - 5 - 5 - 12 - ت_1 = 0$$

$$12 - 5 - 12 - ت_1 = 0$$

$$T_1 = 5 - 12 = -7 \quad A \frac{7}{9} = \boxed{T_1} = \text{حرادة الاهتزاز}$$

الاستاذ: عمار السعود

ماجستير فيزياء

0787255846

عمان- مادبا

٥. نجد قيمة التيارات ( $\bar{I}_1, \bar{I}_2$ ) عن طريق معماري الجهد :-

$$\begin{aligned} \text{من المسار الحلبي} \\ \bar{H}_m - \bar{H}_2 = \bar{H}_1 \end{aligned}$$

$$\boxed{\bar{A}_2 = \bar{H}_1} \quad \leftarrow \quad \begin{aligned} \bar{H}_1 - \bar{H}_2 &= 3\bar{H}_2 \\ \frac{1}{2} &= \frac{3}{2} \bar{H}_2 \end{aligned}$$

\* بتطبيق قاعدة كيرشوف الاولى على النقطة (P)

$$\begin{aligned} \bar{H}_1 + \bar{H}_2 &= \bar{H}_3 \\ 2 &= \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$A_{\text{م}} = \frac{0.82}{0.1} = 8.2 \quad \leftarrow \quad \frac{1}{2} = \frac{1}{10} - \frac{1}{6}$$

\* نستخدم معماري الجهد لحساب القوة الدافعة  $\bar{H}_d$

$$\bar{H}_d = \bar{H}_1 + \frac{1}{2} (\bar{H}_2 - \bar{H}_3)$$

$$\begin{aligned} \bar{H}_d &= 4 + 4 = 8 \\ 6 + 4 &= 10 \quad \rightarrow \quad \text{عدد} = 10 \text{ فولت} \end{aligned}$$

\* يكتب الحل بطريقة ( $H_d = 0$  = صفر)

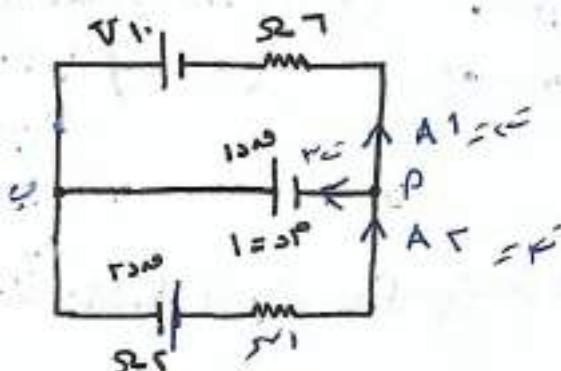
الأستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846  
عمان - مادبا

الاستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء  
0787255846  
عمان - مادبا

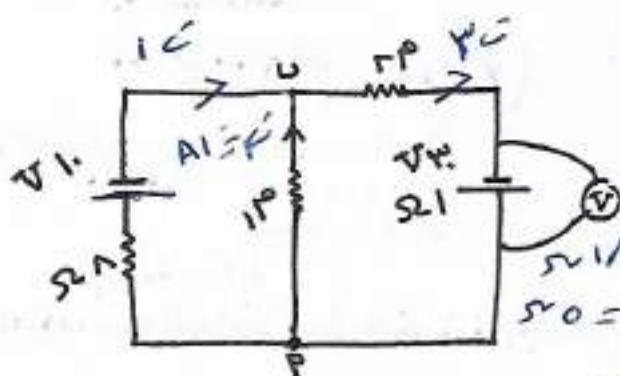
## « ورقة عمل الدارات المعقّدة كيلشوف »

١. في الشكل المجاور واعتتماداً على البيانات المتبعة (حسب ما يلي) :-



- ١- ٣٤٥ (ع جوست)
- ٢- ٦٨١ (ه فورس)
- ٣- ٣٤٣ (ا خورس)

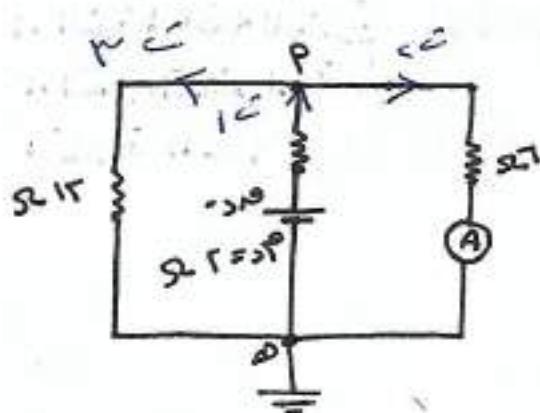
٢:- في الشكل المجاور اعتتماداً على البيانات المتبعة (حسب ما يلي) :-  
- تيار يار بـ ٣٧٩ = ١٠٠ مولت



- ١- التيار المار في المقاومة (A /)
- ٢- ٣٤٥ وانتهاه .

- ٣٧٩، ٣٩٠ جاستخدام قاعدة  $I_1 + I_2 + I_3 = 0$   
كيلشوف الثانية  
- قراءة الفولتميتر

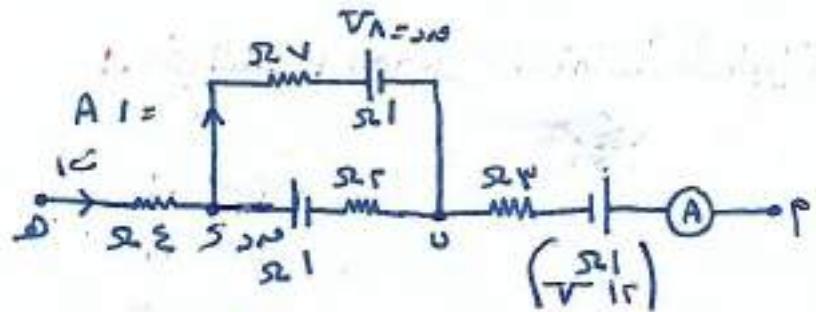
٣:- في الشكل المجاور اذا علقت انقلة الا هيق ٦٠٠ A مستخدماً البيانات المتبعة  
احسب ما يلي :-



- ١- ٣٤٥ (ع فرس)
- ٢- ٦٨١ (ه فورس)

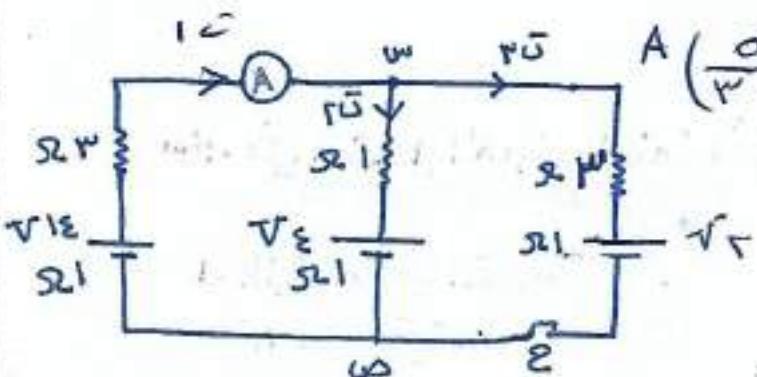
٣- قدرة البطارية (٨٠٦٤ واط)

**سٌ:** في الشكل المجاور جزء من دارة كهربائية فإذا علمت أن  $\Delta V = 12$  فولت اعتماداً على القيم المثبتة على الرسم احسب ما يلي :-



- ١- قراءة الاهتزاز (A ٣)
- ٢- القوة الدافعة فولت (٧١٠)
- ٣- حسب (٧٦)

**سٌ:** ٢٠١٣ : الشكل المجاور يمثل جزء من دارة كهربائية احسب :-



- ١- قراءة الاهتزاز قبل إغلاق المفتاح (٤) (٥)
- ٢- بعد إغلاق المفتاح (حسب)

١- تيار

٢- جرس

$$\begin{aligned} A_1 &= 1 - 2 \\ A_2 &= 2 \\ A_3 &= 3 \end{aligned}$$

(٧-٦)

**سٌ:** معتمداً على البيانات على الشكل اجب عملياً :-

**أولاً:** قراءة الاهتزاز قبل إغلاق المفتاح . (A ١)

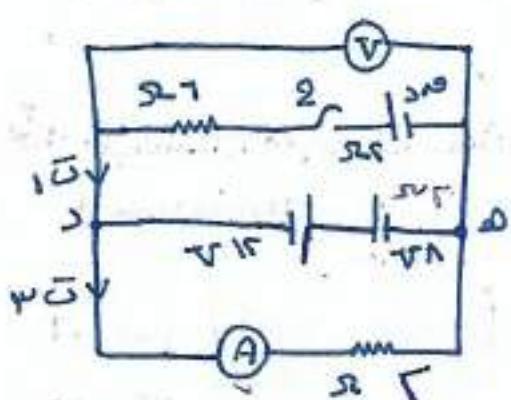
**ثانياً:** بعد إغلاق المفتاح اذا كانت

قراءة الاهتزاز تساوي (A ٠) او же

١- القوة الدافعة للبطارية (١٧ فولت)

٢- القدرة المستهلكة في

المقاومة (٢٦) . (٤ وات)



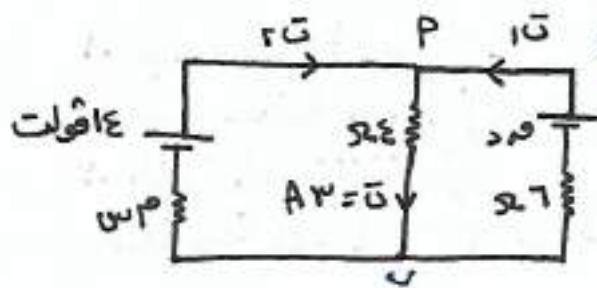
الاستاذ: عمار السعور

ماجستير فيزياء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

٧ من: احقاداً على الشكل المجاور اذا كانت القدرة المستهلكة في المقاومه تساوي (٤٦ واط) (حسب قيمة كل من):

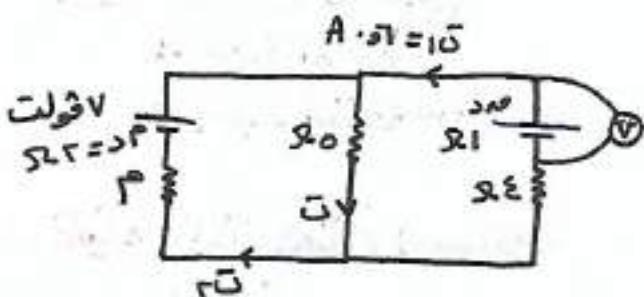


١- التيارات  $I_1 = 3A$ ,  $I_2 = ?$

٢- المقاومة  $3\Omega$

٣- القوة الدافعة  $96V$  فولت

٨ من: في الدارة المبينة في الشكل اذا علمت ان قرادة القولنميتر تساوي (٤٦ ولات) هعمداً على القيم المبينة احسب ما يلي :-



١- القوة الدافعة الكهربائية للبطارية (٤٦)

٢- التيار الكهربائي (ت) (١)

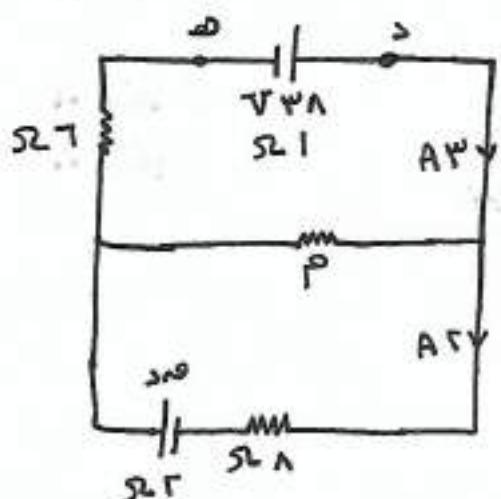
٣- المقاومة المحسوبة (٣) (٣٠)

٩ من: محمد أ على البيانات المبينة على الشكل (حسب):

١- فرق الجهد (ده) ٣٠ فولت

٢- المقاومة (٣) ١٧ سك

٣- القوة الدافعة (قد) ٣ فولت



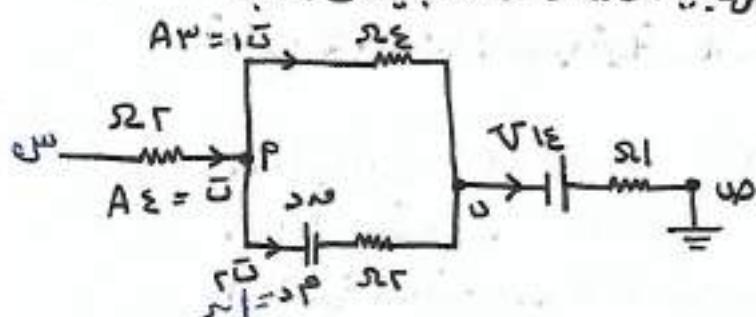
الاستاذ: حمار السعور

ماجستير فيزياء

٥٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

١٠: الشكل المجاور يمثل جزءاً من دارة كهربائية اعتماداً على البيانات المثبتة عليه لحسب ما يلي : ..

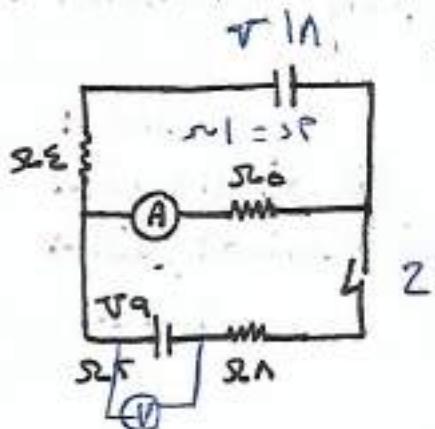


- ١- جهد النقطة (س) (١٠ ✓)
- ٢- القوة الدافعة (و.د) (٩ ✓)
- ٣- القدرة المستنفدة في المقاومة (٤٥) ٦ - ٣ و (٤)

الاستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦  
عمان - هادبا

س١:- ليهيل الشكل المجاور دارة كهربائية اعتماداً على القيم المتبعة احسب قيمة كل من الاهتزز (A) و القولنتميتر (V) في الحالتين :-

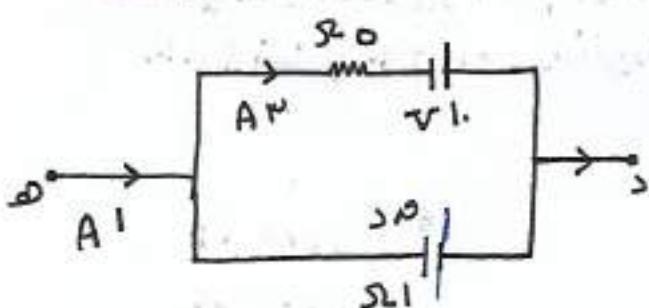


$$V = 9 \text{ V} = \text{①}$$

$$A = C = \text{①}$$

- 1- عندما يكون المفتاح (2) مفتوح
- 2- عندما يكون المفتاح (2) مغلق

س٢:- ليهيل الشكل المجاور جزء من دارة لا اعتماد على القيم المتبعة احسب ما يلي :-



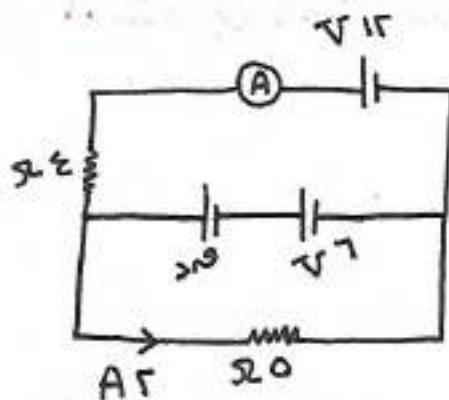
- 1- حده (V0)
- 2- القوة الدافعة الكهربائية (V)
- 3- للبطارية (عدد)
- 4- الطاقة الكهربائية المستهلكة في المقاومة (W) خلال دقيقة

٣٤ جوول

الاستاذ : سعید العسوار  
ماجستير فيزياء

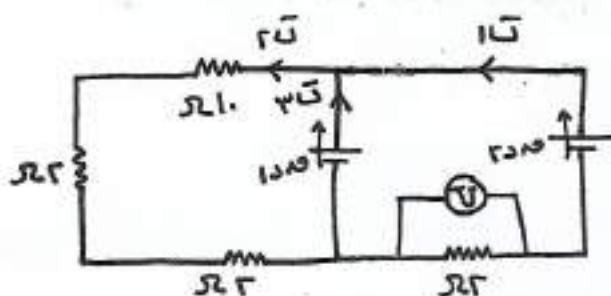
0789255846  
عمان - مادبا .

**٣:-** اعتماداً على الشكل المجاور وبما يحال المقاومة الداخلية للبطاريات احسب :-



- ١- قدرة الامبير  $\textcircled{A}$
- ٢- قرادة المولتيميتر في المقاومة
- ٣- (٤)

**٤:-** في الدارة الكهربائية المجاورة اذا علمت ان القدرة المستهلكة في المقاومة (٤) تساوي (٣٦ واط) وان قرادة الفولتميتر تساوي ٦ فولت احسب :-



- ١- قدرة المقاومة
- ٢- (٤)

الاستاذ: محمد السعور  
محاسبة فزياء

0787255846

عمان - مادبا

الاستاذ: حمار السعور

ماجستير فنزيلا

0787255846

عمان - مادبا

« ملخص القوانين  
الفصل الثاني: التيار الكهربائي »

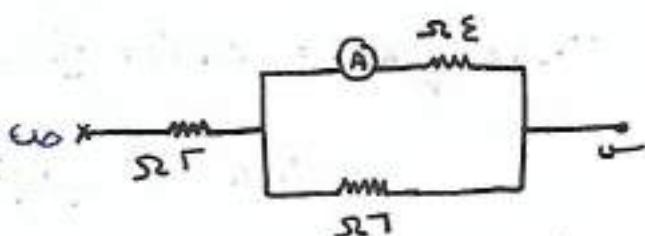
القانون	التيار	بارموز	الوحدة	ملاحظات
التيار	نـ ٥	نـ ٥	اهبیر	$5 = n = 5$
التيار	نـ ٤	نـ ٤	اهبیر	$n = \frac{1}{3} \text{ آلترون}$
قانون اوم	$\frac{n}{t} = 3$	$t = \frac{n}{3}$	فولت	$2 = \frac{5}{2}$
فرق الجهد بين طرفي مقاومة	$\frac{n}{t} = \frac{5}{3}$	$t = \frac{3}{5}$		
المقاومة	$3 = \frac{n}{t}$	$t = \frac{1}{3}$	ادم	$t = 3 : \text{المقاومة}$
الموصلية	$\frac{1}{n} = \frac{t}{3}$	$n = 3t$	$t = 30$	
قدرة المقاومة	$t = \frac{3}{5}$	$\text{قدرة} = t$	واط	
الطاقة	$t = \frac{3}{5}$	$\text{قدرة} = t$	جول	تستخدم هذه العلاقة للطاقة المستهلك في المقاومة او بطارية
القدرة للبطارية (القدرة المنتجة)	$t = \frac{3}{5}$	$\text{قدرة} = \frac{1}{3} \times t$	واط	القدرة المنسوبة = القدرة المستهلكة في المقاومات الداخلية والخارجية
الهبوط في الجهد	$t = 30$	$\text{هبوط} = t^2$	فولت	
السيارة في دارة بسيطة	$t = \frac{3}{5}$	$t = \frac{3}{5} \times \frac{1}{3}$	اهبیر	

القانون	الرجوز
قاعدة كيرشوف الأولى	حـتـ دـاخـلـ حـتـ خـارـجـ
قاعدة كيرشوف الثانية	حـ ٤٢ = حـ بـ

الاستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846  
عمان - مادبا

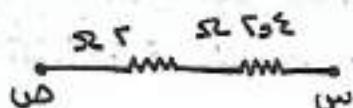
## حلول أسئلة الفصل «التيار الكهربائي»



من هنا) قرادة الامبير =  $A = \frac{V}{R}$   
 $R = 5\Omega + 4\Omega = 9\Omega$

ح =  $V = I \times R = 12 \times 3 = 36$  فولت

(د) توازي =  $\frac{4 \times 6}{6+4} = 2.4\Omega$

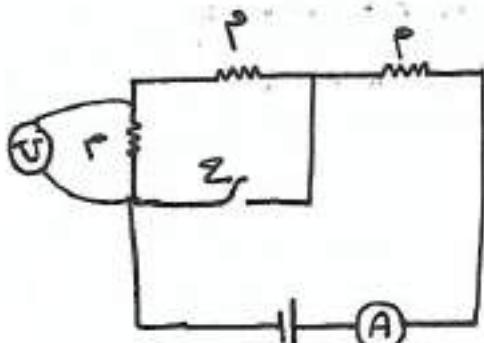


ح =  $\frac{V}{R} = \frac{12}{2+2+4} = 1.5$  فولت

$A_0 = \frac{V}{R} = \frac{12}{2+4} = 2$

ح =  $2 \times 5 + 12 = 22$  فولت

الجواب (د) 22 فولت



٥) عند إخلاق الفتح يصبح  
هناك دارة قصر فتقل قرادة  
وتزداد قرادة (A) بسبب نقصان  
المقاومة  $R = \frac{V}{I}$

الجواب :- تزداد، تقل

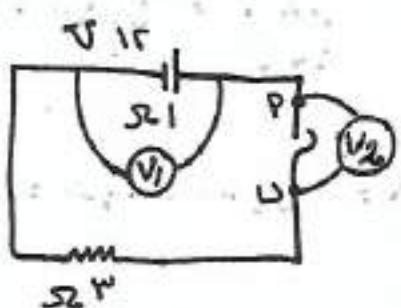
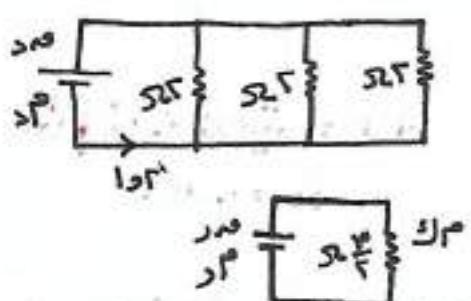
$$V_{BD} = ?$$

٣٦٣٦٣ تواري

$$V_{BD} = \frac{2}{3} V_{DD}$$

$$V_{DD} = V_{BD} \times \frac{3}{2} = 15 \times \frac{3}{2} = 22.5$$

الجواب "د" ٢٢.٥ فولت



٦)  $V_2$  قبل اخلاق المفتاح  
التيار المار في الدارة صفر لأن الدارة  
مفتوحة تكون قراءة  $V_1 = V_{BD} = 12$  فولت

\* نفرض التقاطة  $V_2$  حول  $V_2$

$$\begin{aligned} &\text{طبق معلنة الجهد } V_{BD} \\ &V_{BD} + V_{V2} - 12 = 0 \\ &\text{صفر} \end{aligned}$$

$$V_{BD} + 3x - 12 = 0$$

$$V_{BD} = 3$$

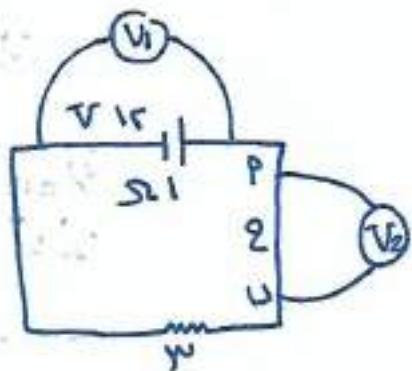
الجواب "د"  $V_{BD} = 3$  فولت

الإسماعيل: عمار السعور

الجامعة: كلية التربية

0787255846

عمان - مادبا



٦) قراءة  $V_1$  &  $V_2$  بعد خلقة المفتاح  
السيار العار في الدارة

$$I = \frac{V}{R} = \frac{12}{3} = 4 \text{ آمبير}$$

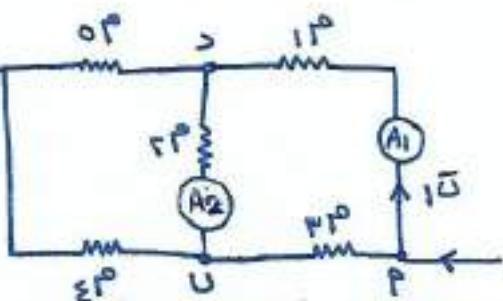
$$\text{قراءة } V_1 = 12 - 4 \times 3 = 12 - 12 = 0 \text{ فولت}$$

\* لفرض النقاط ٢،٣ على طرفي  $V_2$  ونستخدم مصارة الجهد (٤٥)

$$45 + 3 + 12 = 60 \text{ فولت}$$

$$45 + 12 - 12 = 45 \text{ فولت}$$

$$45 - 45 = 0 \rightarrow \text{الجواب (٥)}$$



$$A_1 = A_2 \quad A_3 = A_1 \quad (٧)$$

البيانات المارة في :  $2\Omega = 5\Omega, 4\Omega, 3\Omega$   
نفرض النقطة (٩) ونطبق قاعدة كيرشوف  
الأولى.

$$3I_3 = 3I_2$$

$$3I_3 + I_3 = 7$$

$$A_4 = 3I_3$$

نفرض النقطة (٩) ونطبق قاعدة كيرشوف الأولي  $I_3 = 3I_2$

$$A_3 = 4I_3 \rightarrow I_3 = 1 + 4 = 5$$

نفرض النقطة (٤) ونطبق قاعدة كيرشوف الدولي

$$3I_3 = 3I_2$$

$$I_3 = 143$$

الجواب : (٤٠٣٠٤)

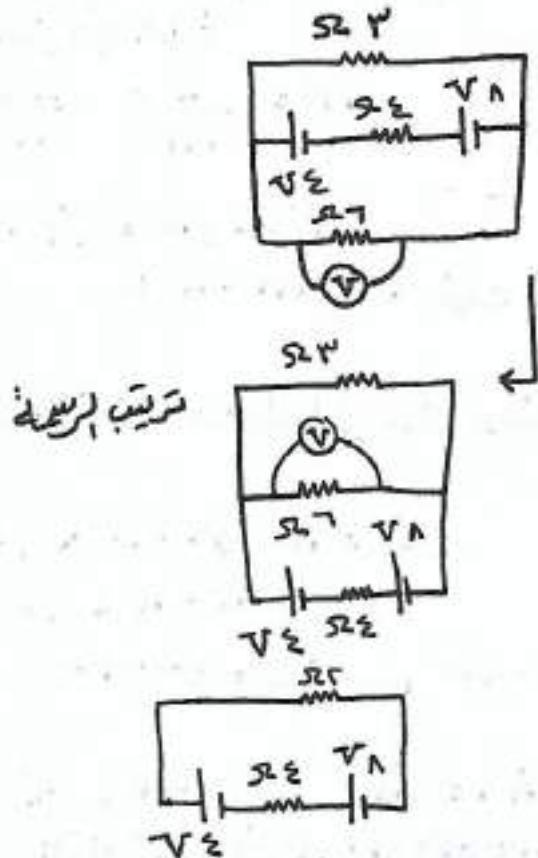
الاستاذ : عمار السعور

ماجستير فيزياء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

(٨) فرادة



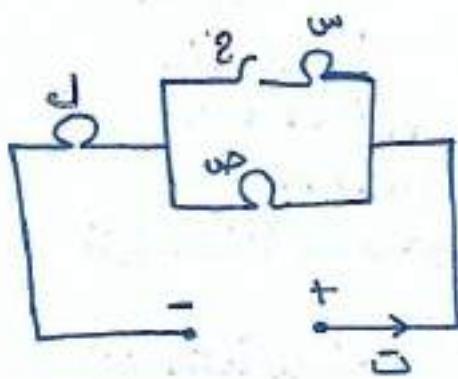
\* الدارة المبسطة  
٦،٣ توازي

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

$$A = \frac{E + V}{E + R} = \frac{12 + 3}{12 + 3} = 1$$

$$I = V/R = 12/3 = 4 \text{ آمبير}$$

الجواب "٤" آمبير



(٩) إذا حدثت لاضيادة (ص، ل) عند خلق المفتاح  
عند اغلاق المفتاح تقل اضيادة (ص) لأن التيار  
يتوسع بين (ص، ص) ليتساوي (لأنها مقاولات)

اضيادة (ل) تزداد لان المقاومه المكافئه للمجموعه  
بعد اغلاق المفتاح تقل  $\rightarrow$  بزيادة  
التيار المدار في الدارة كما هو موضح :-

$$\text{قبل الاغلاق : } I = \frac{12}{3+3} = \frac{12}{6} = 2 \text{ آمبير}$$

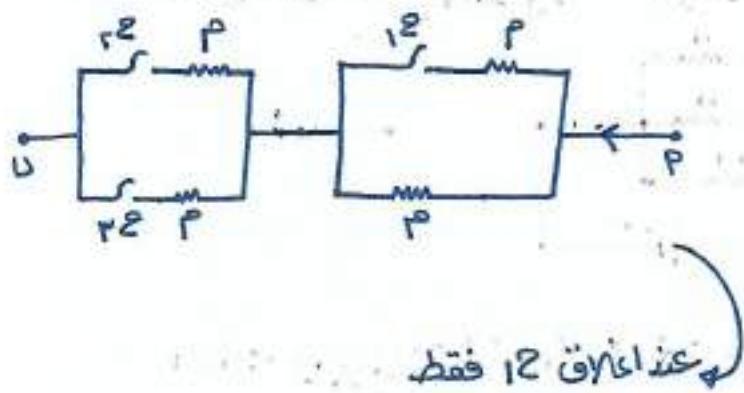
بعد الاغلاق :

$$I = \frac{12}{3+3} = 2 \text{ آمبير توازي } 3 = \frac{3 \times 3}{3+3} = 1.5 \text{ آمبير}$$

$$I = \frac{12}{3} = 4 \text{ آمبير } \rightarrow \text{ زاد التيار } 3 \text{ آمبير توازي } = \frac{3}{3} = 1 \text{ آمبير}$$

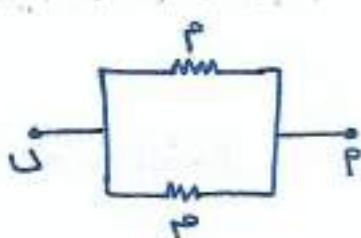
لـ تقل ، مزيد

١) لنتحصل على أقل مقاومة بين (٢، ٣)



٤- نخلق 2 فقط

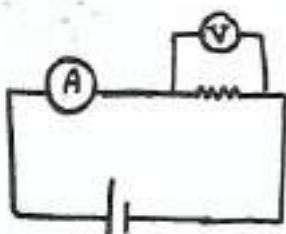
$$\frac{1}{R_{\text{parallel}}} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$$



٥:-  $R_{\text{parallel}} = \frac{1}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3}} = 1.2 \Omega$  (ال مقاومة )  
 فولت =  $\frac{V}{R}$  (المجال الكهربائي)  
 فتن

$$\frac{\text{فولت}}{\Omega} = (\text{جoule} = \text{ Joule})$$

فولت . فتن = واط = القدرة



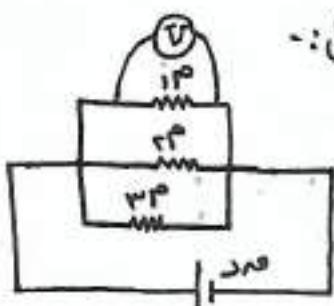
٦:- ٢) نوصل الدارة كما في الشكل :-

أ) نقيس التيار بواسطه الاهيئر (A)

ب) نقيس الجهد بواسطه الفولتميتر (V)

الاستاذ: عمار السعور  
 ماحسبتير فيزيلاء  
 0787255846  
 عمان - مادبا

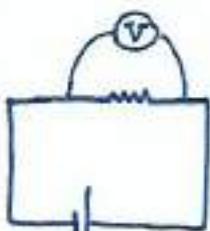
b) نوصل الدارة كما في الشكل:-



الحل:- يجب أن تكون قرادة الفولتميتر متساوية للقوة الدافعة لأن القراءة

$$\text{الفولتميتر} = 1\Omega + 2\Omega + 3\Omega = 6\Omega$$

c) نوصل الدارة كما في الشكل



d) نحسب قرادة الفولتميتر وهي تساوي عرق الجهد بين طرف المقاومة

e) خارج حزء من سلك المقاومة طوله ونحسب نسبة قطره ومساحته ولنستطع ايجاد مقاومته عن طريق نوع المادة ولنستخدم العلاقة

$$R = \frac{\rho L}{A}$$

f) نستخدم قانون اوم لايجاد قيمة التيار

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

للاستاذ: عمار السحور

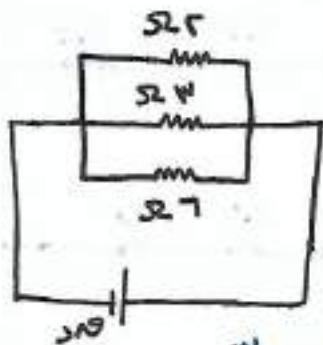
ماجستير فيزياء

0787255846

مكمان - مادبا

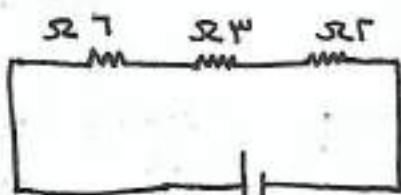
٦

نوصي بها على التوازي كما في الشكل :



بما أن المقاومات موصولة على التوازي يكون جمدهما متساوي ومن العلاقة  
القدرة =  $\frac{V}{R}$  نجد أن العلاقة بين القدرة

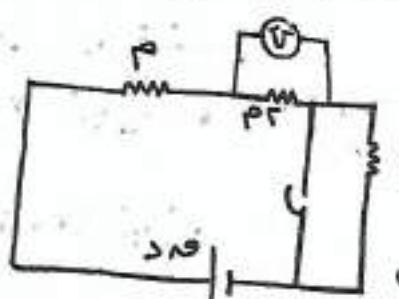
والمقاومة عكسية كلما قلت المقاومة زادت القدرة المحصلة



على التوازي كما في الشكل

حسب العلاقة القدرة =  $\frac{V}{R}$  العلاقة بين القدرة و للمقاومة طردية لذلك كلما زادت المقاومة زادت القدرة المستهلكة فيها .

لـ :- ) بسبب تزايد عدد الدسارات بين الألتوترونات وبين الألتوترونات وذرات الفلز .



بعد انلاق المفتاح المقاومة ٣٣ لا تدخل في حساب المقاومة المكافئة بسبب حدوث دارة قصر

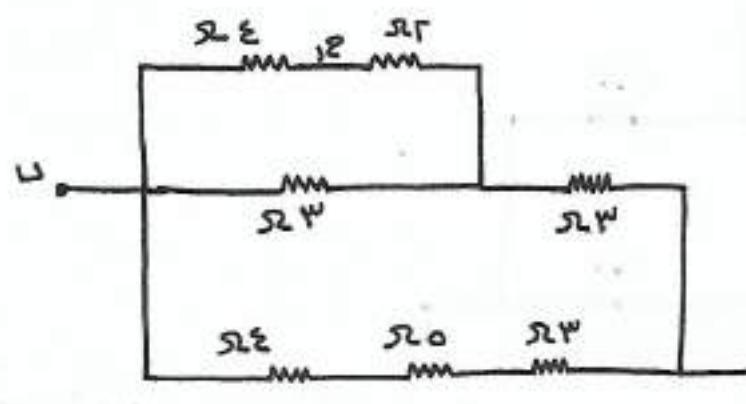
$$T = \frac{V_{F.D.}}{R_{33}} = \frac{V_{F.D.}}{33}$$

\* لاحظ انه زاد التيار عند انلاق المفتاح  
\* العلاقة بين التيار والجهد طردية لذلك تزداد حرارة الفولتميتر

الاستاذ : عمار السور  
ماجستير فيزياء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦  
عمان - مادبا

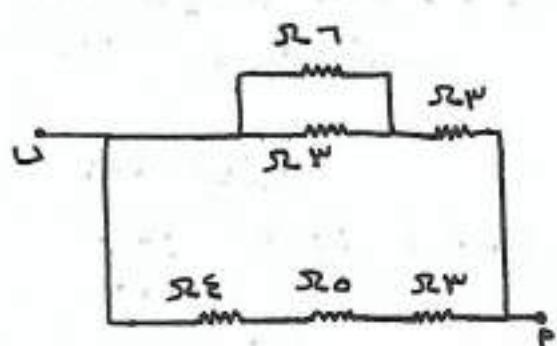
٢) مختلف فقط ، تصبح الدارة كما في السكل :



$$R_{\text{أ}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \rightarrow \text{أولي (463)}$$

تواري (366)

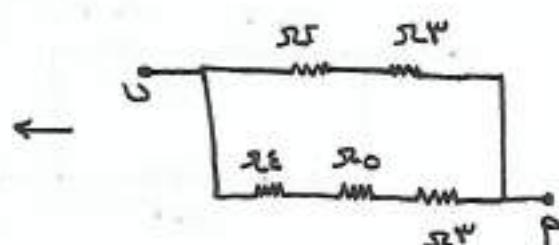
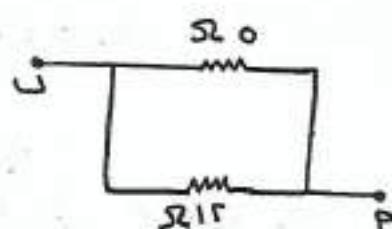
$$R_{\text{أ}} = \frac{3 \times R}{3 + R}$$



$$R_{\text{أ}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \rightarrow \text{أولي (263)}$$

$$R_{\text{أ}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1} \rightarrow \text{أولي (46063)}$$

$$R_{\text{أ}} = \frac{R_1 + R_2 + R_3}{R_1} \rightarrow \text{أولي (1360)}$$

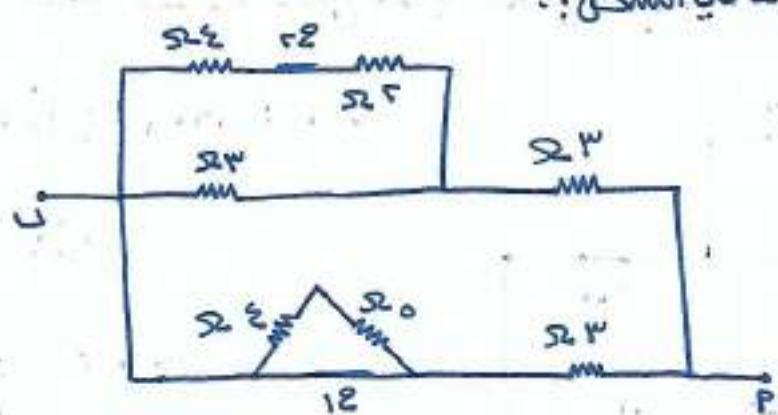


الاستاذ: عمار السعو  
محاسبتي فیزیاء

0787255846

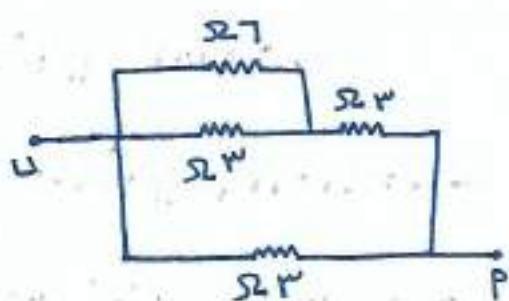
عمان - مادبا

٤٢٠٢ مخلقين تكون الدارة كافية في الشكل:



$$R_{\text{parallel}} = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}}$$

٥٠٤ دارة قصص

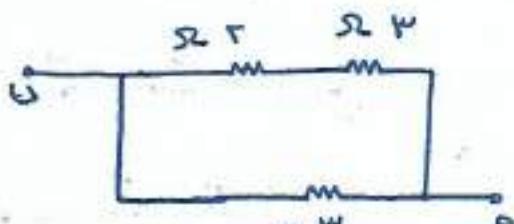


٣٦٦ توازي

$$R_{\text{parallel}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

٣٠٣ توازي

$$R_{\text{parallel}} = R_1 + R_2$$



٣٦٥ توازي

$$R_{\text{parallel}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

الاستاذ: عمار السعور

ماجستير فخرية

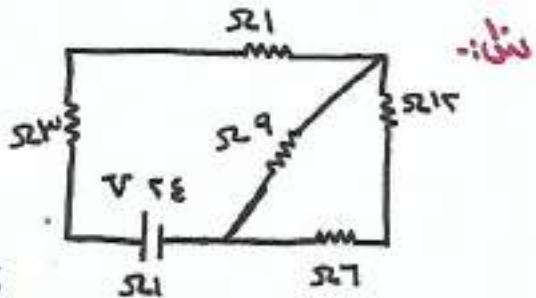
٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

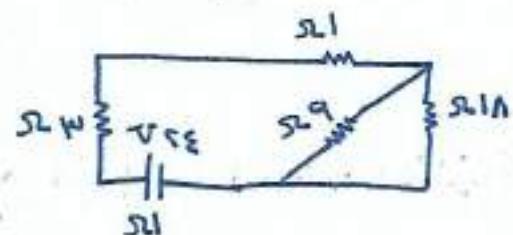
٤) القدرة المستهلكة في المقاومة ٢٦ ؟

$$\text{القدرة} = \frac{V^2}{R}$$

$R = ?$  نحسب المقاومة من العلامة  $R = \frac{U^2}{P}$



لذلك:



٦١٣) توازي

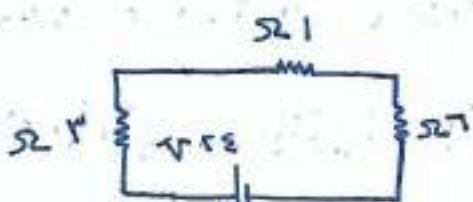
$$R_{eq} = R_1 + R_2$$

٩١٨ فوازى

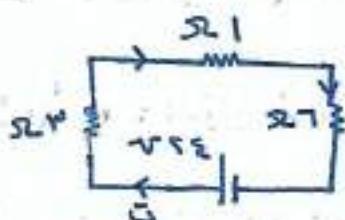
$$R_{eq} = \frac{9 \times 18}{24} = \frac{9 \times 18}{9 + 18}$$

٣٦٣٦١ توازي

$$R_{eq} = 1 + 3 + 2 + 1$$



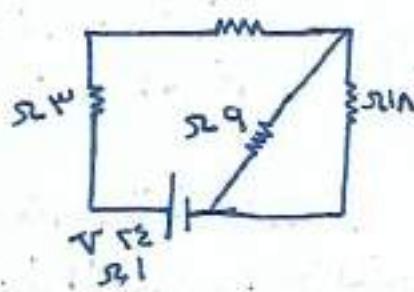
$$A_{252} = \frac{24}{11} = \frac{24}{3+2+1}$$



$T_{total} = T_3 = T_4 = T_5$

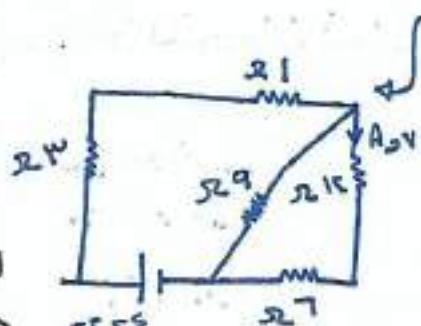
$$T_5 = T_m = 6 \times 24 = 144 \text{ فولت}$$

$$T_5 = 95 = 185 = 95 \text{ فولت}$$



$$A_{252} = \frac{132}{18} \rightarrow T = 18 \times 132 = 2376$$

$$T = 185$$

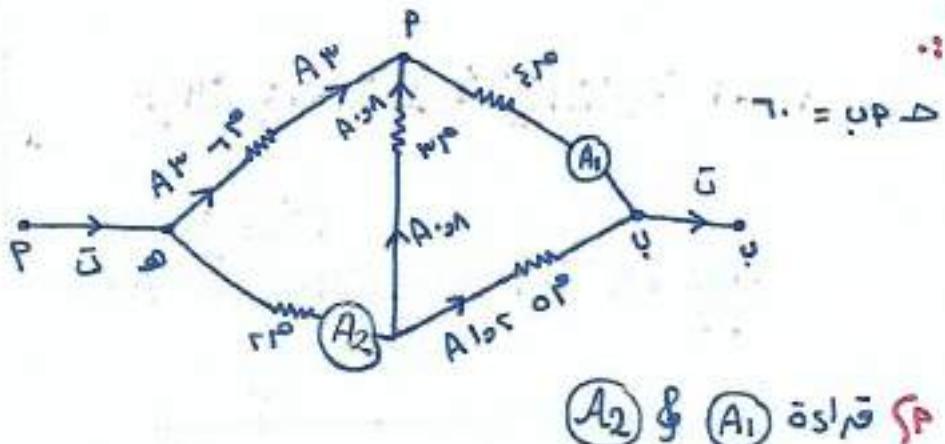


$$\text{القدرة} = P = 6 \times 132 = 792 \text{ واط}$$

الأستاذ: عمار السعور  
ماجستير فيزياء

0787255846

عمان - هادبا



$A_2 \neq A_1$

\* عند النقطة (P) تتجمع التيارات  $3A$  و  $2A$  ، نطبق قاعدة كيرشوف الاولى عند تلك النقطة

$$3I_d = 3I_x$$

$$(A_1 + A_2) = 3I_d$$

\* عند نقطة التمثيل (D) يلتقي التياران  $3A$  و  $2A$  في  $A_3$  وبتطبيق قاعدة كيرشوف الاعلى

$$3I_d = 3I_x$$

$$3I_d = I_{D1} + I_{D2}$$

\* التيار عند النقطة D = التيار عند النقطة P  $\Rightarrow I_d = I_p$

\* عند النقطة (H) نطبق قاعدة كيرشوف الاولى .

$$3I_d = 3I_x$$

$$A_2 = I_x$$

\* المقاومة المكافئة بين (D, H)

بافتراضه ان مجموع كل مجموع المقاومات تساوي 3، يكون التيار المار فيها  $I_d$

$$\begin{aligned} 3I_d &= I_x \\ 3 \times 0 &= I_x \end{aligned}$$

$$I_d = 0$$

$$52\Omega = 3$$

الاستاذ: عمار السعود

ماهسيير فنزيا

٥٧٨٩٢٥٥٨٤٦

عمان - مادبا

عند احتراق المصباح (٢) ، تفتح الدارة ويصبح التيار يمر في المصباح (١) فتزداد اضائة المصباح (١) وتزداد قرادة الاهتزاز



\* قرادة القولنتميّز تقل لأن المقاومة بعد احتراق الملف (٢)  
تزداد وبالتالي يقل التيار ويقل الجهد كما هو هو موضح

$$\frac{3}{2} = \frac{1}{3}$$

$$\text{قبل الاحتراق } 3, 2, 3 \rightarrow \text{تعارك} \rightarrow 3 = \frac{3 \times 3}{3+3}$$

$$3, 2, 3 \rightarrow \text{توالي} \rightarrow 3 = \frac{3+3}{3}$$

$$\rightarrow T = \frac{2}{3} \rightarrow \frac{2}{3}$$



بعد احتراق المصباح (٢)

$3, 2, 3 \rightarrow \text{توالي}$

$$3 = 3 + 3 = 6$$

$$T = \frac{2}{3}$$

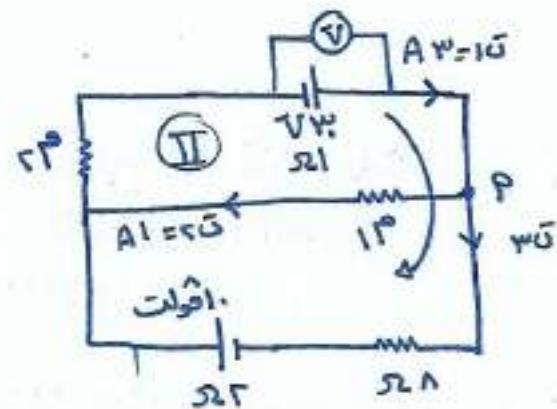
\* لاحظ ان التيار بعد احتراق الفيلم قل وبالتالي يقل الجهد  
\* تقل قرادة القولنتميّز

\* العلاقة بين التيار والجهد طردية .

الاستاذ: عمار السعود  
ماجستير فيزياء

٠٧٨٧٢٥٥٨٤٦

حمان - مادبا



**٤) مقدار التيار المار في المقاومة (٥٢٨)**  
نطبق قاعدة كيرشوف الاولى على النقطة (٩)

$$\begin{aligned} \text{كتلة} &= ٣٦٧ \\ \text{كتلة}_1 &= ٣ + ٢ \\ \boxed{A_2 = ٣ \text{كتلة}} &\quad ٣ + ١ = ٣ \end{aligned}$$

**٥) مقدار كل من المقاومات (٢٣٠، ١٣)**  
لزيادة مقدار المقاومة ١٣ نطبق قاعدة كيرشوف الثانية على المسار السفلي (١)

$$٢٢٥ = \text{صفر}$$

$$\begin{aligned} ٢٣ + ٣٦٧ &= \text{صفر} \\ ٣ + ١ + ١٠ + (٣ + ٨) &= \text{صفر} \\ ٣ + ١٠ + ٢٠ - \boxed{٢٢٥} &= \text{صفر} \end{aligned}$$

الاستاذ: حمار السعور  
ماجستير فزياء

0789255846

عمان - مادبا

لإيجاد حقدار المقاومة  $\Sigma V$  نطبق قاعدة كيرنسوف الثانية على المسار ②

$$\Sigma V + \Sigma I = صفر$$

$$V_1 + V_2 + V_3 - V_4 - V_5 - V_6 = صفر$$
$$30 + 3 - 33 - 10 + 20 -$$

$$V_1 = \frac{17}{3} \leftarrow 23 = 65 \Omega$$

تأكد من الحل بإيجاد قيمة المقاومة  $V$  عن طريق المسار الدلوي ( $V = 22.5$  = صفر)

٣) قرادة الفولتميتر.

$$V_{測量} = V_{CD} - V_{AD}$$
$$= 27 - 18.3 = 8.7 \text{ فولت}$$

الاستاذ: حمّار السعور

ماجستير فنون بلا

0787255846

عمان - مادبا .