

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العُمانية



\* للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

<https://almanahj.com/om>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/12>

\* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر في مادة فيزياء ولجميع الفصول, اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/12physics>

\* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر في مادة فيزياء الخاصة بـ الفصل الأول اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/12physics1>

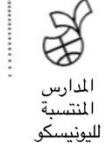
\* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر اضغط هنا

<https://almanahj.com/om/grade12>

\* لتحميل جميع ملفات المدرس أمل العامرية و نعيمة اليحمدي اضغط هنا

للتحدث إلى بوت على تلغرام: اضغط هنا

[https://t.me/omcourse\\_bot](https://t.me/omcourse_bot)



موقع المناهج العمانية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om)

سلطنة عمان  
وزارة التربية والتعليم  
المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة جنوب الباطنة  
مدرسة الأمل للتعليم الأساسي للبنات (10-12)



# الكنز في الفيزياء

فيزياء الثاني عشر

الفصل الأول



الإعداد : أمل بنت علي بن ناصر العامرية . ( معلمة أولى فيزياء )  
الإشراف العام : نعيمة بنت مسعود اليعحمدية . ( مديرة المدرسة )

العام الدراسي 2016م/2017م

الكنز في الفيزياء .. إعداد : أمل علي ناصر العامرية (معلمة أولى فيزياء) .. مدرسة الأمل للتعليم الأساسي (10-12)





تمارين على القوة الدافعة الكهربائية وقانون أوم للصف الثاني عشر

(1) وصلت بطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $\mathcal{E}$  مع مصباح كهربائي مقاومته  $60\Omega$  على التوالي فمر تيار كهربائي في المصباح شدته  $3A$  .  
أجبني عن الأسئلة التالية :

(أ) أحسبي قيمة  $\mathcal{E}$  ؟ بإهمال المقاومة الداخلية للبطارية .

(ب) ماذا تعني تلك القيمة ؟

(ج) أحسبي الطاقة الكهربائية الناتجة من المصدر لنقل شحنة

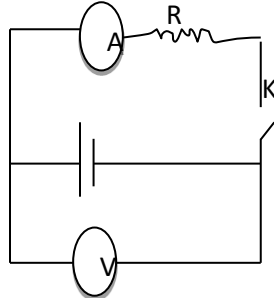
كهربائية في الدائرة مقدارها  $5C$  ؟

(2) الجدول التالي يوضح العلاقة بين فرق الجهد الكهربائي ( $V$ ) وشدة التيار الكهربائي ( $I$ ) المار في دائرة كهربائية :

V (volt)	2	4	6	8
I (A)	1	2	3	4

(أ) ارسمي العلاقة البيانية (ب) أوجدي قيمة المقاومة الكهربائية (ج) هل المادة أومية أم غير أومية ؟ ولماذا ؟

(3) : في الدائرة الموضحة كانت قراءة الفولتميتر  $12V$  عندما كان المفتاح  $K$  مفتوحاً ، و  $9V$  عندما كان المفتاح  $k$  مغلقاً وكانت قراءة الأميتر حينئذ  $1.5A$  . أوجدي كلا من :



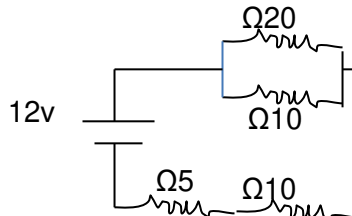
(أ) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية  $\mathcal{E}$  .

(ب) قيمة المقاومة الداخلية للبطارية  $r$  .

(ج) قيمة المقاومة  $R$

(4) بطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $\mathcal{E}$  ومقاومتها الداخلية  $r = 1\Omega$  تم توصيلها مع مقاومة قيمتها  $10\Omega$  على التوالي وكانت قراءة التيار الكهربائي في الدائرة  $40A$  . ثم وصلت مقاومة أخرى قيمتها  $20\Omega$  مع المقاومة السابقة على التوازي . أوجدي كلا من :

التيار بعد توصيل المقاومة الثانية ، قيمة  $\mathcal{E}$

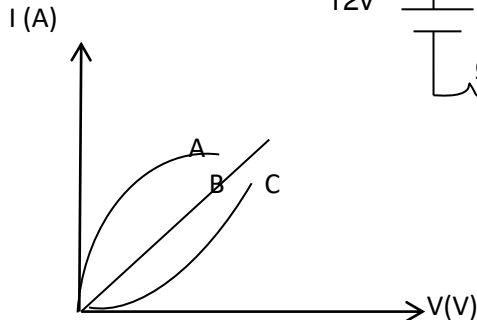


(5) من الدائرة التالية أوجدي من :

(أ) المقاومة المكافئة في الدائرة .

(ب) مقدار واتجاه التيار الكهربائي .

(6) اي المنحنيات التالية تمثل علاقة لا أومية ذات مقاومة متزايدة :





ضياء الفيزياء

المناهج العمانية  
SUBJECT (2)

موقع المناهج العمانية

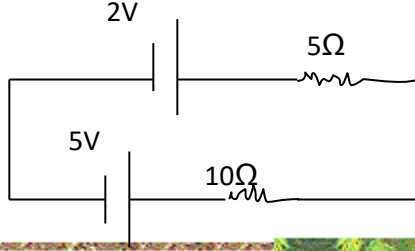
أولاً: أسئلة التقويم التكويني

الوحدة الأولى: الكهرباء والحث الكهرومغناطيسي

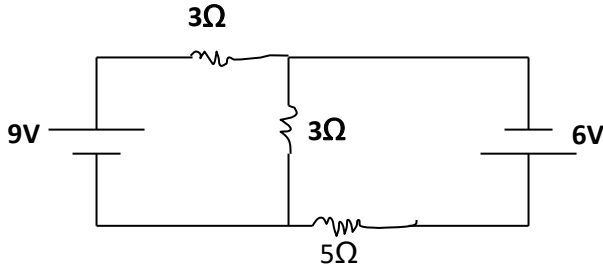
الفصل الأول: الكهرباء

قوانين كيرتشفوف

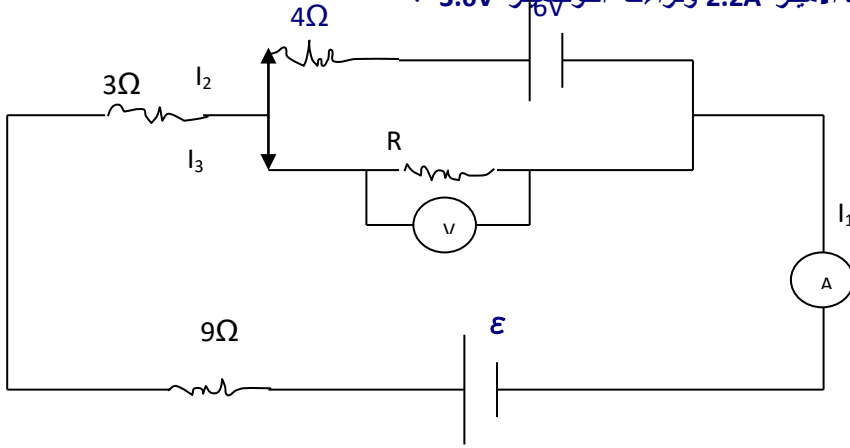
(1) في الدائرة الآتية أوجد مقدار واتجاه التيارات الكهربائية ؟



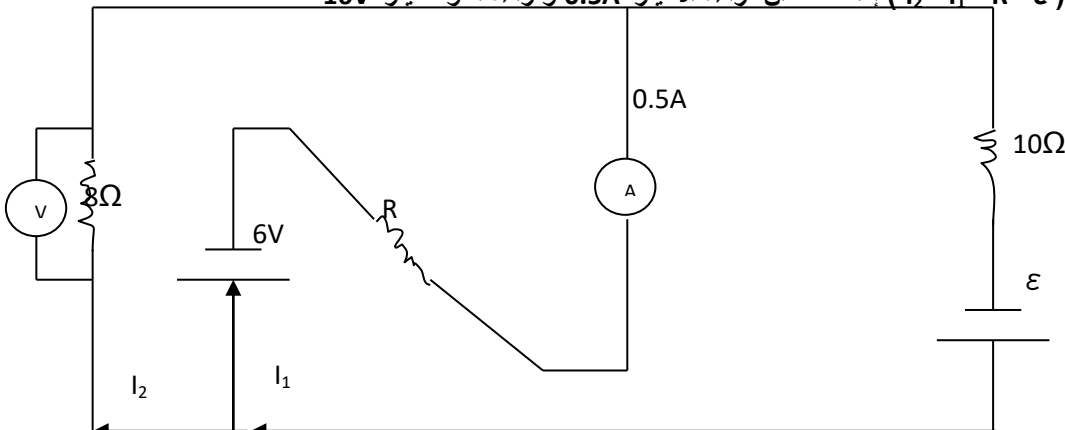
(2) في الدائرة الآتية أوجد مقدار واتجاه التيارات الكهربائية ؟



(3) في الدائرة التالية أوجد قيم  $R$ ،  $\mathcal{E}$  إذا علمت أن قراءة الأميتر  $2.2A$  وقراءت الفولتميتر  $3.6V$  ؟



(4) في الدائرة الآتية أوجد كلاً من  $(I_2, I_1, R, \mathcal{E})$  إذا علمت أن قراءة الأميتر  $0.5A$  وقراءة الفولتميتر  $16V$  ؟



الكث في الفيزياء .. إعداد : أمل على ناصر العامرية (معلمة أولى فيزياء) .. مدرسة الأمل للتعليم الأساسي (10-12)



ضياء الفيزياء



almanahj.com/om



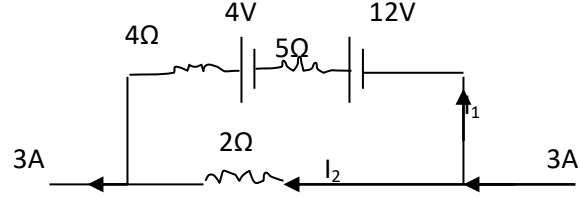
مركز الفيزياء



ضياء الفيزياء

موقع المناهج العُمانية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om)

(9) يمثل الرسم جزء من دائرة كهربائية ، احسبي قيمة كلا من  $I_1$ ،  $I_2$

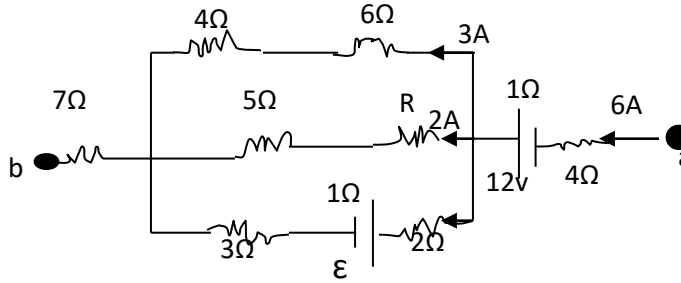


(10) في الدائرة التالية أوجدي كلا من :

أ)  $I_1$

ب)  $R$

ج)  $\mathcal{E}$



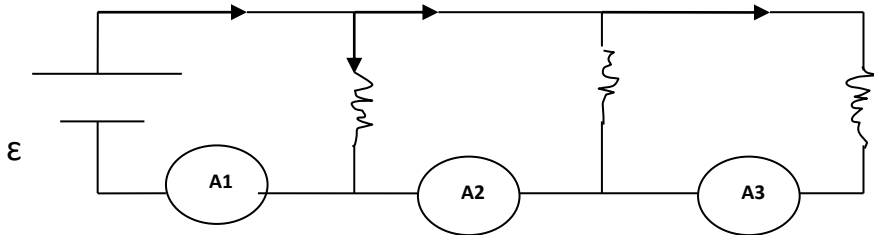
د) فرق الجهد الكهربائي بين a و b

(11) في الدائرة المبينة بالشكل وصلت ثلاث مقاومات متساوية قيمة كل واحدة منهن  $9\Omega$  إذا كانت قراءة الأميتر  $A_1$  تساوي  $3.6A$  فأوجدي قراءة كلا من :

أ) قراءة الأميتر  $A_2$

ب) قراءة الأميتر  $A_3$

ج) القوة الدافعة الكهربائية للبطارية  $\mathcal{E}$



ضياء الفيزياء



### المكثفات الكهربائية :

(1) وضع لوحان متوازيان وتفصلهما مسافة مقدارها 0.05mm ومساحة كل منهما  $360 \text{ cm}^2$  .

(أ) أوجد سعة المكثف لو وجد فراغ بين اللوحين . ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ )

(ب) ما مقدار الشحنة المختزنة بالمكثف عندما يتصل ببطارية قوتها 9V ؟

(2) إذا كانت مساحة السطح في مكثف متوازي اللوحين هي  $20 \text{ cm}^2$  وتفصل بين اللوحين مسافة مقدارها 0.4mm وقد وصل اللوحان ببطارية قوتها الدافعة 120V ما مقدار الشحنة التي تسري إلى اللوحين ؟

(3) تزداد الشحنة على ألواح مكثف بمقدار  $24 \mu\text{C}$  عندما يرتفع فرق الجهد بينهما من 18V إلى 34V ما مقدار السعة ؟

(4) مكثف مساحة إحدى لوحيه  $60 \text{ cm}^2$  والمسافة بينهما 0.8mm ووصل ببطارية فرق الجهد بين قطبيها 100V أوجد كلا :

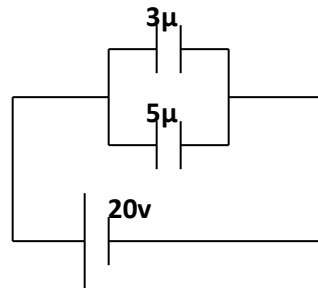
(أ) سعة المكثف والشحنة التي يحملها إذا كان الهواء بين لوحيه . ( $\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ F/m}$ )

(ب) إذا وضعت مادة الخزف بعد فصل المصدر بين لوحيه وكانت النسبة بين السماحية للخزف والسماحية للهواء 8 فأحسبي كلا من :

(1) سعة المكثف .

(2) فرق الجهد بين لوحيه .

(3) السماحية للخزف .



(5) من الشكل المقابل أوجد كلا من :

(أ) السعة المكافئة .

(ب) الشحنة على كل مكثف .

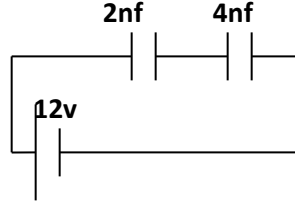
(ج) فرق الجهد الكهربائي بين طرفي كل مكثف .





ضياء الفيزياء

موقع المناهج العُمانية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om)

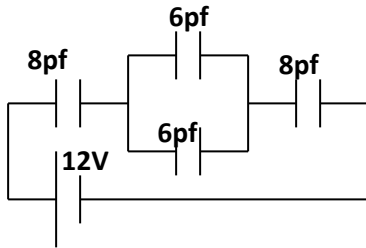


(6) من الشكل المقابل أوجدي كلا من :

- أ) السعة المكافئة .
- ب) الشحنة على كل مكثف .
- ج) فرق الجهد الكهربائي لكل مكثف .

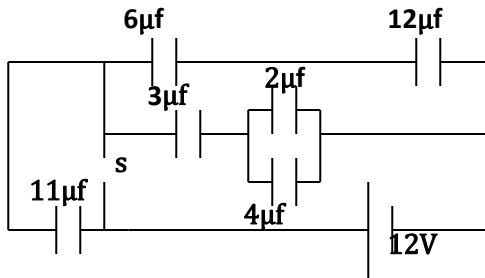
(7) وصل مكثفان  $C_1=6\mu f$  ،  $C_2=12\mu f$  على التوازي ثم وصلت المجموعة ببطارية قوتها الدافعة 9V . إحسبي كلا من :

- أ) السعة المكافئة للمجموعة.
- ب) فرق الجهد عبر كل من المكثفين .
- ج) الشحنة المخزنة في كل من المكثفين.



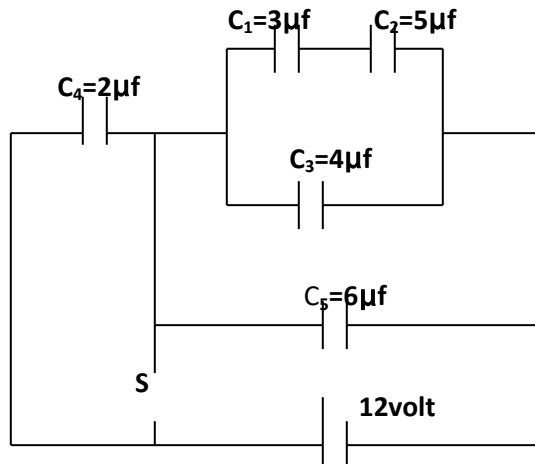
(8) وصلت أربع مكثفات بالطريقة المبينة في الشكل أوجدي :

- أ) السعة المكافئة للمجموعة.
- ب) الشحنة على كل مكثف وفرق الجهد عبره.



(9) أوجدي السعة المكافئة للمجموعة الموضحة بالشكل عند كلا من :

- أ) فتح المفتاح (S)
- ب) غلق المفتاح (S)



(10) من الشكل المقابل أوجدي السعة المكافئة للمكثفات الآتية في حالة :

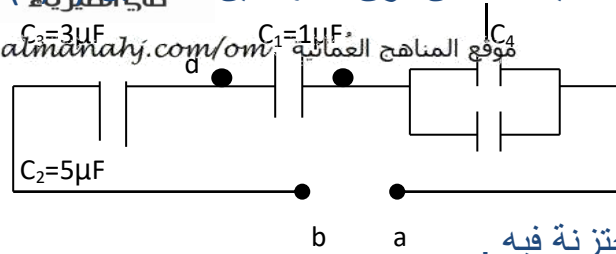
- أ) غلق المفتاح S
- ب) فتح المفتاح S







(11) يبين الشكل مجموعة من المكثفات وصلت معا بطريقة معينة اذا كان فرق الجهد بين النقطتين (a,b) 12V وفرق الجهد بين النقطتين (c,d) 4V أوجدي :

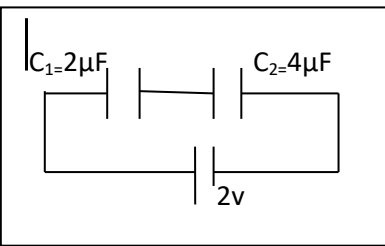


(1) سعة المكثف  $C_4$ .

(2) السعة المكافئة .

(3) شحنة المكثف  $C_4$  , وفرق الجهد بين طرفيه , والطاقة المخزنة فيه .

(4) إذا تم فصل لوحى المكثف عن البطارية ثم غمرا في الماء فأى الكميات  $C$  ,  $Q$  ,  $V$  سوف تتغير ؟



(12) وصلا مكثفان معا على التوالي كما بالشكل :

(أ) أحسبى السعة المكافئة .

(ب) الشحنة على كل مكثف .

(ج) فرق الجهد بين طرفي كل مكثف .

(د) عند فصل البطارية عن المكثفات وتم توصيلهما معا على التوازي ماذا تتوقعي أن يحدث لكلا من :

(1) الشحنة على  $C_1$  ..... الشحنة على  $C_2$  .....

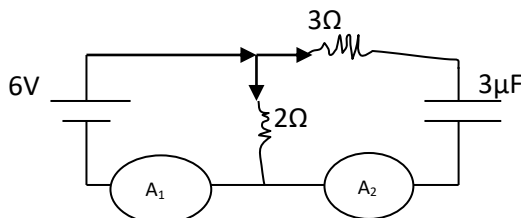
(2) فرق الجهد بين المكثف  $C_1$  ..... فرق الجهد بين المكثف  $C_2$  .....

(13) مكثفان سعة الأول  $6\mu f$  والثاني  $3\mu f$  موصلان على التوالي ثم وصلتا بمصدر كهربائي قوته الدافعة الكهربائية 12V لغرض شحنهما وبعد الشحن فصلتا عن بعضهما البعض وعن المصدر أيضا ثم ربطتا معا على التوازي . أوجدي :

(أ) فرق الجهد الكهربائي النهائي لهما .

(ب) كمية الشحن لكل منهما .

(14) الشكل المقابل يمثل دائرة كهربائية تحتوي على مقاومتين ومكثف كهربائي أوجدي كلا من بعد اتمام عملية شحن



المكثف الكهربائي :

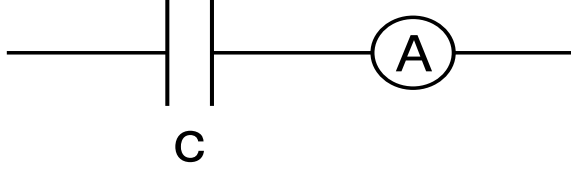
(أ) قراءة الأميتر  $A_1$

(ب) قراءة الأميتر  $A_2$

(15) مكثف شحن بـ ( 1500v ) وبعد ذلك فصل عن المصدر، ماذا يحدث للكميات

( PE ، C ، V ، E )

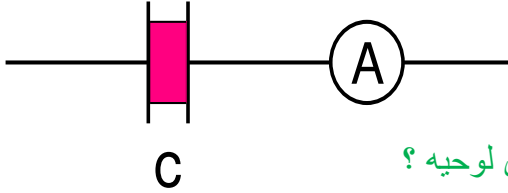
عند تغير المسافة من (1mm) الى ( 7mm ) ؟



(16) مكثف المسافة بين لوحيه ( 7mm ) شحن بـ ( 10kv )

وبعد ذلك فصل عن المصدر الكهربائي ،

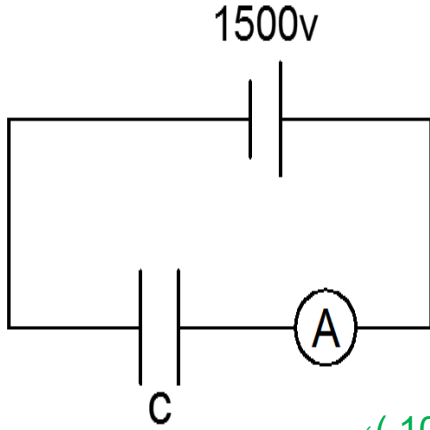
ماذا يحدث للكميات ( PE ، C ، V ، E ) عند وضع مادة عازلة بين لوحيه ؟



(17) مكثف شحن بـ ( 1500v )، ماذا يحدث للكميات

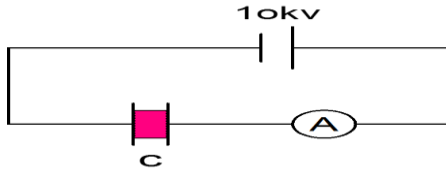
( PE ، C ، V ، E ) إذا كان المصدر متصل

عند تغير المسافة من (1mm) الى ( 7mm ) ؟.



(18) عند وضع مادة عازلة لمكثف المسافة بين لوحيه ( 7mm ) و شحن بـ ( 10kv )،

ماذا يحدث للكميات ( PE ، C ، V ، E ) ؟ علما أن المصدر متصل بالمكثف الكهربائي .



(19) فكري ؟

- متى يمكن كتابة القوانين الآتية مع كتابة الشروط:

$$C = \frac{\epsilon_0 \pi r^2}{d} \text{ - ج}$$

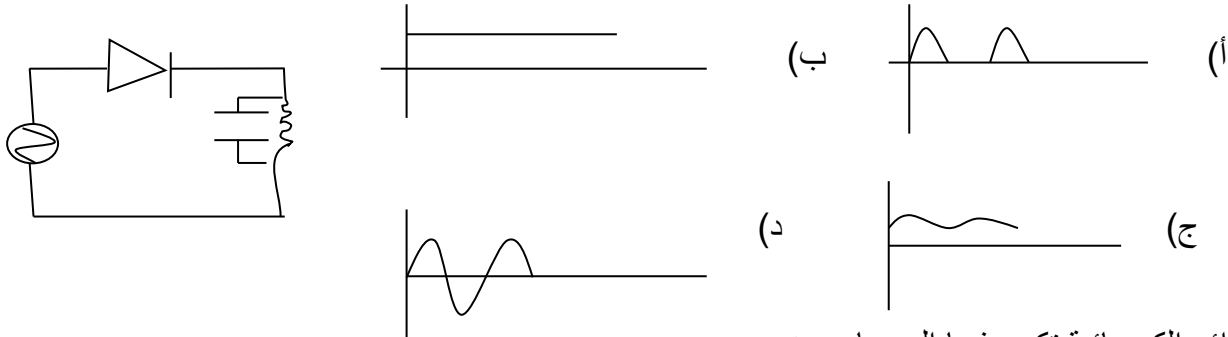
$$C = \epsilon_0 \pi r \text{ - د}$$

$$C = \frac{\epsilon_0 l^2}{d} \text{ - أ}$$

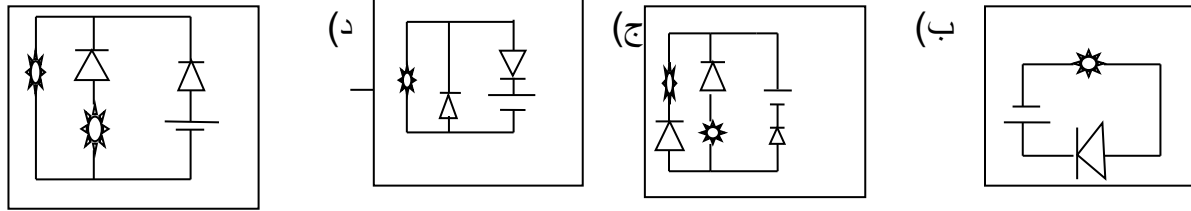
$$C = \epsilon_0 l \text{ - ب}$$

أشباه الموصلات والوصلة الثنائية :

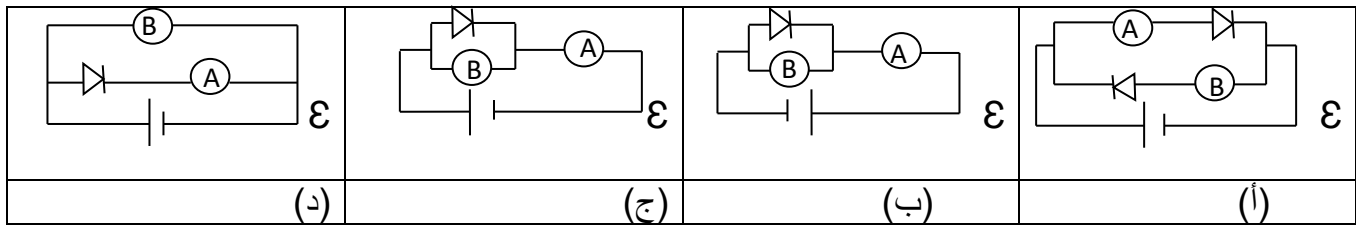
(1) الشكل يمثل إحدى طرق تقويم التيار المتردد باستخدام الوصلة الثنائية فاي المنحنيات تمثل العلاقة للجهد الناتج في المقاومة  $R$ :



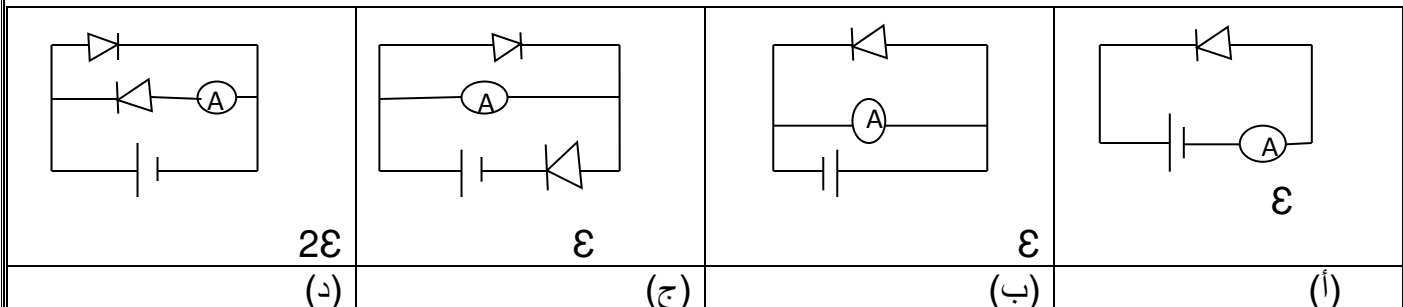
(2) أي من الدوائر الكهربائية تكون فيها المصباح مضيئ :



(3) أي من الدوائر التالية تكون شدة إضاءة المصباح A أقل من إضاءة المصباح B (إذا علمت أن المصباحان لهما نفس المقاومة):



(4) أي الدوائر الكهربائية تكون فيها قراءة الأميتر A أكبر ما يمكن :





نبضات متصلة  
ضوء الفيزياء

موقع المناهج العمانية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om)

5) شكل التيار الناتج في عملية التقويم الموجي الكامل باستخدام الوصلات الثنائية :

أ) نبضات متقطعة موحدة الاتجاه . ب) نبضات متصلة موحدة الاتجاه . ج) خط مستقيم موحدة الاتجاه . د) نبضات متصلة مختلفة الاتجاه

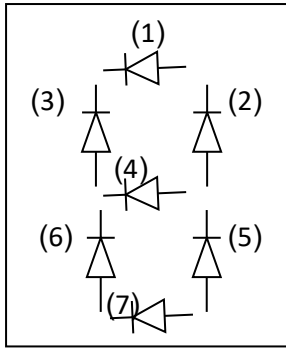
6) جميع مايلي من خصائص الوصلة الثنائية الضوئية ماعدا :

أ) صغيرة الحجم . ب) تسمح بمرور التيار الكهربائي باتجاهين . ج) قلة استهلاكها للطاقة . د) تضيء بألوان متعددة .

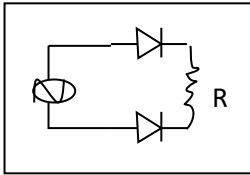
7) جميع ما يلي من استخدامات الترانزستور في الدوائر الكهربائية ما عدا :

أ) تكبير التيار الكهربائي والجهد . ب) تكبير القدرة الكهربائية  
ج) كمفتاح تحكم لمرور التيار . د) تقويم التيار الكهربائي

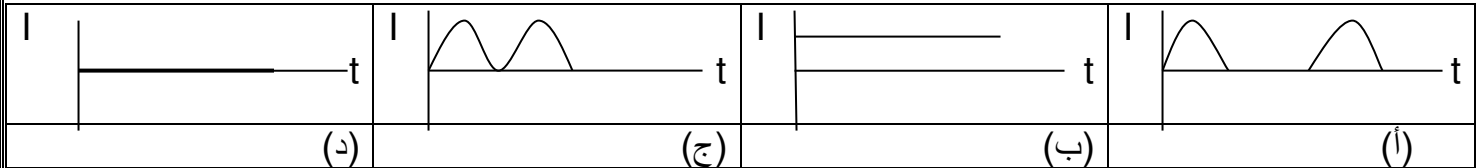
8) الشكل المقابل يمثل مجموعة من الوصلات الثنائية الضوئية لتوضيح الرقم 5 فإن الوصلات التي يتم توصيلها عكسيا هي :



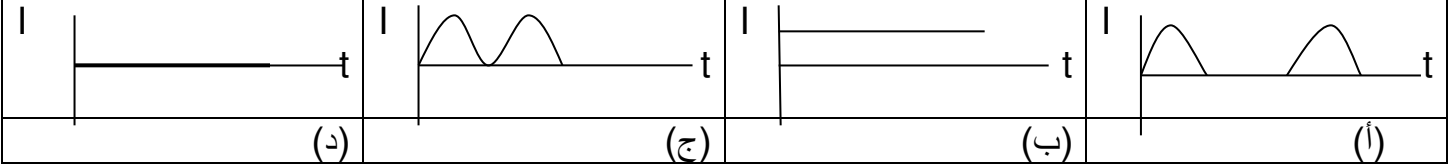
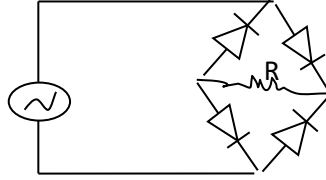
أ) 3، 5      ب) 2، 6      ج) 4      د) 1، 7



9) شكل التيار الناتج في المقاومة R من عملية التقويم باستخدام الدائرة الكهربائية المقابلة هي :



(10) شكل التيار الناتج في المقاومة R من عملية التقويم باستخدام الدائرة الكهربائية التالية :



(11) تم ربط مقاومة مع وصلة ثنائية بطريقة معينة مع مصدر تيار كهربائي القوة الدافعة الكهربائية له 4V وأميتر فكانت قراءة الأميتر 3 mA ثم عكست الوصلة الثنائية فأصبحت قراءة الأميتر صفر ، فإذا علمت أن جهد الوصلة 1V فأجيب عن الأسئلة التالية :

- (أ) ما طريقة ربط الوصلة مع المقاومة الأومية . فسري إجابتك .  
(ب) أحسبي قيمة مقاومة الوصلة الثنائية والمقاومة الأومية .

(12) تم ربط مقاومة مع وصلة ثنائية بطريقة معينة مع مصدر تيار كهربائي القوة الدافعة الكهربائية له 1V وأميتر وكانت قراءة الأميتر 2mA ثم عكست الوصلة الثنائية فأصبحت قراءة الأميتر 5mA ، أجيب عن الأسئلة التالية :

(أ) طريقة ربط الوصلة الثنائية والمقاومة الأومية . فسري إجابتك .  
(ب) أحسبي قيمة مقاومة الوصلة الثنائية والمقاومة الأومية .

التحدي الأول

- 1) قامت فاطمة بإجراء تجربة لحساب مقاومة موصل عند درجة حرارة معينة فإذا زاد فرق الجهد بين طرفي الموصل الكهربائي إلى الضعف فإن قراءة الأميتر :
- أ) تزداد للضعف . ب) تقل إلى النصف . ج) تبقى ثابتة . د) تقل إلى الربع
- 2) مقاومة موصل كهربائي  $R_1$  عندما كان طول الموصل  $L$  ونصف قطر مقطعه  $r$  فإذا زاد طول الموصل إلى الضعف وزاد نصف قطره إلى الضعف ، فإن النسبة بين مقاومته الكهربائية في الحالة الأولى إلى مقاومته في الحالة الثانية  $R_1:R_2$  :
- أ) 1:1 ب) 1:2 ج) 1:4 د) 1:8

التحدي الأول

- 1) قامت فاطمة بإجراء تجربة لحساب مقاومة موصل عند درجة حرارة معينة فإذا زاد فرق الجهد بين طرفي الموصل الكهربائي إلى الضعف فإن قراءة الأميتر :
- أ) تزداد للضعف . ب) تقل إلى النصف . ج) تبقى ثابتة . د) تقل إلى الربع
- 2) مقاومة موصل كهربائي  $R_1$  عندما كان طول الموصل  $L$  ونصف قطر مقطعه  $r$  فإذا زاد طول الموصل إلى الضعف وزاد نصف قطره إلى الضعف ، فإن النسبة بين مقاومته الكهربائية في الحالة الأولى إلى مقاومته في الحالة الثانية  $R_1:R_2$  :
- أ) 1:1 ب) 1:2 ج) 1:4 د) 1:8

التحدي الأول

- 1) قامت فاطمة بإجراء تجربة لحساب مقاومة موصل عند درجة حرارة معينة فإذا زاد فرق الجهد بين طرفي الموصل الكهربائي إلى الضعف فإن قراءة الأميتر :
- أ) تزداد للضعف . ب) تقل إلى النصف . ج) تبقى ثابتة . د) تقل إلى الربع
- 2) مقاومة موصل كهربائي  $R_1$  عندما كان طول الموصل  $L$  ونصف قطر مقطعه  $r$  فإذا زاد طول الموصل إلى الضعف وزاد نصف قطره إلى الضعف ، فإن النسبة بين مقاومته الكهربائية في الحالة الأولى إلى مقاومته في الحالة الثانية  $R_1:R_2$  :
- أ) 1:1 ب) 1:2 ج) 1:4 د) 1:8



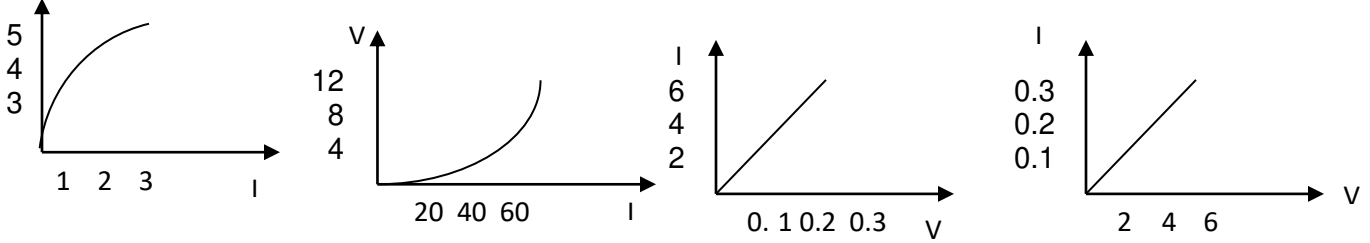
موقع المناهج العُمانية

almanahj.com/om

## النموذج الثاني :

### التحدي الأول

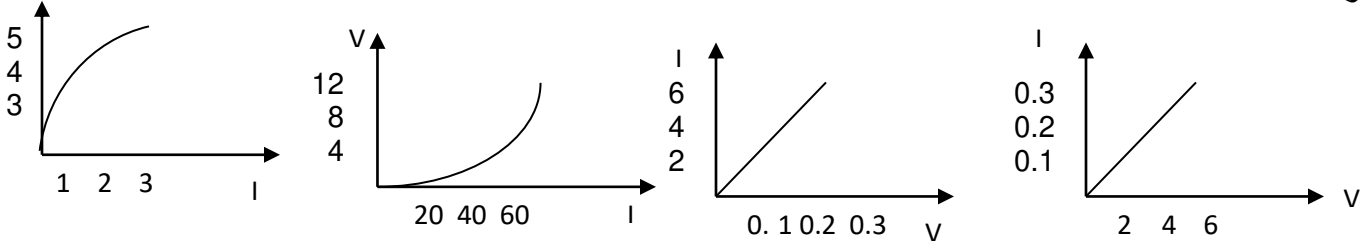
(1) أي من العلاقات البيانية تمثل العلاقة بين شدة التيار  $I$  بوحدتي A المار في موصل أومي وفرق الجهد  $V$  بوحدتي V لموصل مقاومته  $20\Omega$  :



(2) ماشدة التيار بالأُمبير الذي ينتج من تدفق  $1200 \text{ Na}^+$  أيون عبر غشاء خلية في  $3.5\mu\text{s}$  الشحنة التي على الصوديوم هي نفسها التي على الإلكترون ، ولكنها موجبة .

### التحدي الأول

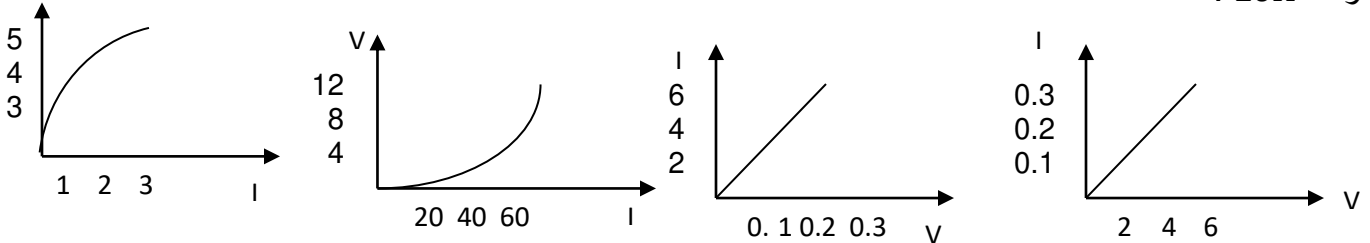
(1) أي من العلاقات البيانية تمثل العلاقة بين شدة التيار  $I$  بوحدتي A المار في موصل أومي وفرق الجهد  $V$  بوحدتي V لموصل مقاومته  $20\Omega$  :



(2) الشحنة التي على الصوديوم هي  $3.5\mu\text{s}$  أيون عبر غشاء خلية في  $1200 \text{ Na}^+$  ماشدة التيار بالأُمبير الذي ينتج من تدفق نفسها التي على الإلكترون ، ولكنها موجبة .

### التحدي الأول

(1) أي من العلاقات البيانية تمثل العلاقة بين شدة التيار  $I$  بوحدتي A المار في موصل أومي وفرق الجهد  $V$  بوحدتي V لموصل مقاومته  $20\Omega$  :



(2) الشحنة التي على الصوديوم هي  $3.5\mu\text{s}$  أيون عبر غشاء خلية في  $1200 \text{ Na}^+$  ماشدة التيار بالأُمبير الذي ينتج من تدفق نفسها التي على الإلكترون ، ولكنها موجبة .



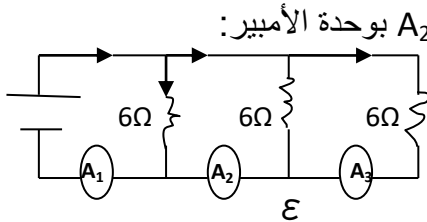


ضياء الفيزياء

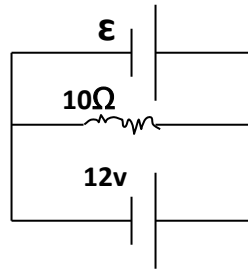
موقع المناهج العُمانية [almanahy.com/om](http://almanahy.com/om)

## النموذج الأول :

### التحدي الثاني

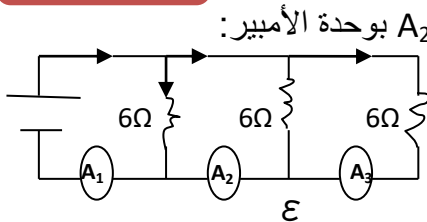


1) في الدائرة المبينة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر  $A_1$  تساوي 2.4A فإن قراءة الأميتر  $A_2$  بوحدة الأمبير:  
 (أ) 2.4 (ب) 1.6 (ج) 0.8 (د) 0.4

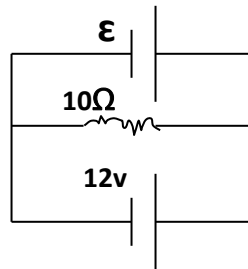


2) من الشكل المقابل قيمة  $\epsilon$  بوحدة الفولت يساوي :  
 (أ) 1.2 (ب) 12 (ج) 0 (د) 0.12

### التحدي الثاني

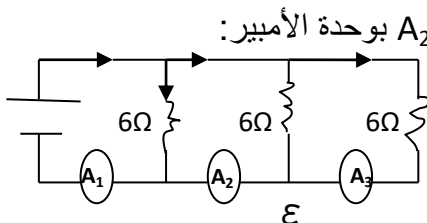


1) في الدائرة المبينة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر  $A_1$  تساوي 2.4A فإن قراءة الأميتر  $A_2$  بوحدة الأمبير:  
 (أ) 2.4 (ب) 1.6 (ج) 0.8 (د) 0.4

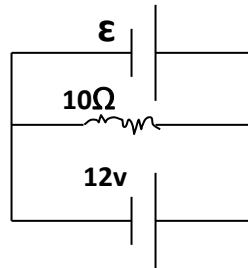


2) من الشكل المقابل قيمة  $\epsilon$  بوحدة الفولت يساوي :  
 (أ) 1.2 (ب) 12 (ج) 0 (د) 0.12

### التحدي الثاني



1) في الدائرة المبينة بالشكل إذا كانت قراءة الأميتر  $A_1$  تساوي 2.4A فإن قراءة الأميتر  $A_2$  بوحدة الأمبير:  
 (أ) 2.4 (ب) 1.6 (ج) 0.8 (د) 0.4



2) من الشكل المقابل قيمة  $\epsilon$  بوحدة الفولت يساوي :  
 (أ) 1.2 (ب) 12 (ج) 0 (د) 0.12

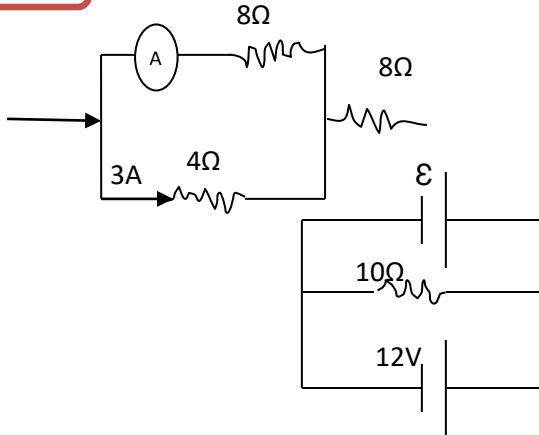


ضياء الفيزياء

الموقع المناهج العمانية [almanahy.com/om](http://almanahy.com/om)

## النموذج الثاني :

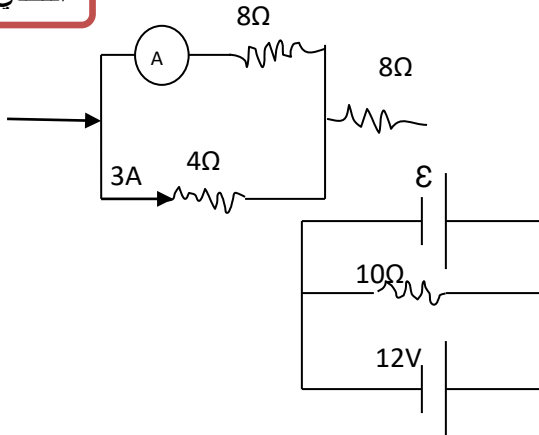
### التحدي الثاني



(1) من الشكل المقابل فإن قراءة الأميتر تساوي :  
أ) 1.5A ب) 3A ج) 6A د) 12A

(2) من الشكل المقابل قيمة التيار المار في المقاومة يساوي :  
أ) 0 ب) 0.12 ج) 1.2 د) 12

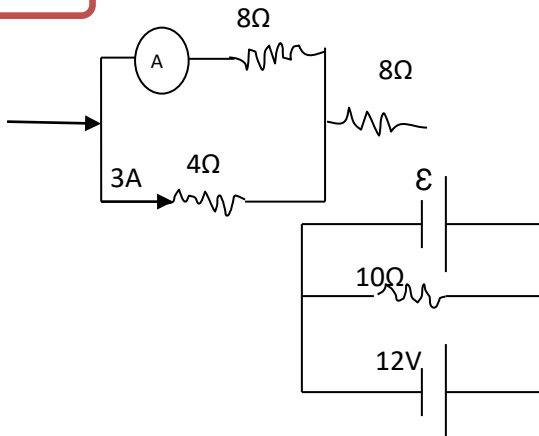
### التحدي الثاني



(1) من الشكل المقابل فإن قراءة الأميتر تساوي :  
أ) 1.5A ب) 3A ج) 6A د) 12A

(2) من الشكل المقابل قيمة التيار المار في المقاومة يساوي :  
أ) 0 ب) 0.12 ج) 1.2 د) 12

### التحدي الثاني



(1) من الشكل المقابل فإن قراءة الأميتر تساوي :  
أ) 1.5A ب) 3A ج) 6A د) 12A

(2) من الشكل المقابل قيمة التيار المار في المقاومة يساوي :  
أ) 0 ب) 0.12 ج) 1.2 د) 12





ضد الفيزياء

موقع المناهج العمانية [almunahjy.com/om](http://almunahjy.com/om)

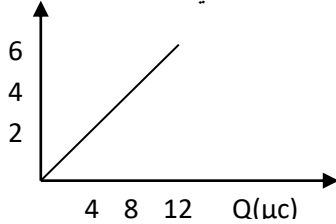
## النموذج الأول :

### التحدي الثالث

1) مكثف سعته  $C$  وصل ببطارية فشح بشحنة  $Q$  ووضع داخل مصهور شمع البارافين بعد إن كان في الهواء دون فصل البطارية ماذا يحدث لكل من  $C, V, Q$  :

الشحنة $Q$	فرق الجهد $V$	سعة المكثف $C$
(أ) تقل	تقل	ثابتة
(ب) ثابتة	تقل	تزداد
(ج) ثابتة	تزيد	تقل
(د) تزداد	ثابتة	تزداد

2) الشكل يوضح العلاقة البيانية بين كمية الشحنة على أحد لوحي المكثف  $Q$  وفرق الجهد الكهربائي  $V$  بين لوحي المكثف أثناء عملية شحن المكثف بوجود البطارية حتى إتمام عملية الشحن فإن سعة المكثف بوحدة  $\mu F$  :



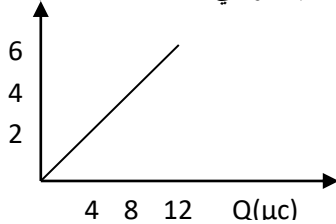
أ) 0.5    ب) 2    ج) 36    د) 72

### التحدي الثالث

1) مكثف سعته  $C$  وصل ببطارية فشح بشحنة  $Q$  ووضع داخل مصهور شمع البارافين بعد إن كان في الهواء دون فصل البطارية ماذا يحدث لكل من  $C, V, Q$  :

الشحنة $Q$	فرق الجهد $V$	سعة المكثف $C$
(أ) تقل	تقل	ثابتة
(ب) ثابتة	تقل	تزداد
(ج) ثابتة	تزيد	تقل
(د) تزداد	ثابتة	تزداد

2) الشكل يوضح العلاقة البيانية بين كمية الشحنة على أحد لوحي المكثف  $Q$  وفرق الجهد الكهربائي  $V$  بين لوحي المكثف أثناء عملية شحن المكثف بوجود البطارية حتى إتمام عملية الشحن فإن سعة المكثف بوحدة  $\mu F$  :



أ) 0.5    ب) 2    ج) 36    د) 72





ضياء الفيزياء

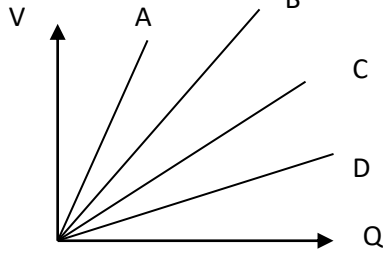
موقع المناهج العُمانية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om)

## النموذج الثاني :

### التحدي الثالث

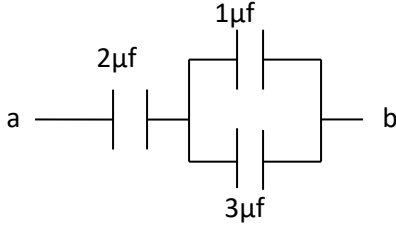
(1) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الشحنة المختزنة على المكثف وفرق الجهد بين لوحيه أثناء عملية شحن المكثف لأربع مكثفات أي منها ذات سعة أكبر :

أ) A (ب) B (ج) C (د) D



(2) الشكل يمثل مجموعة مكثفات موصلة معا إذا علمت أن فرق الجهد بين a و b 4v فإن شحنة المكثف  $2\mu\text{f}$  بوحدة الكولوم تساوي:

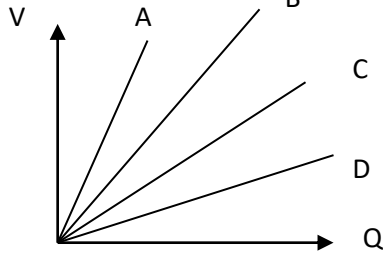
أ)  $3 \times 10^{-6}$  (ب)  $4 \times 10^{-6}$  (ج)  $5.33 \times 10^{-6}$  (د)  $1.33 \times 10^{-6}$



### التحدي الثالث

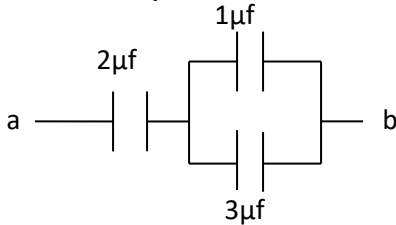
(1) الشكل المقابل يمثل العلاقة بين الشحنة المختزنة على المكثف وفرق الجهد بين لوحيه أثناء عملية شحن المكثف لأربع مكثفات أي منها ذات سعة أكبر :

أ) A (ب) B (ج) C (د) D



(2) الشكل يمثل مجموعة مكثفات موصلة معا إذا علمت أن فرق الجهد بين a و b 4v فإن شحنة المكثف  $2\mu\text{f}$  بوحدة الكولوم تساوي:

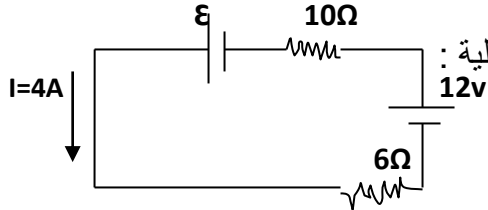
أ)  $3 \times 10^{-6}$  (ب)  $4 \times 10^{-6}$  (ج)  $5.33 \times 10^{-6}$  (د)  $1.33 \times 10^{-6}$



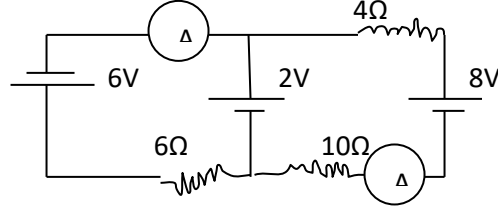


تمارين التطبيق والاستدلال الفصل الأول مادة الفيزياء الثاني عشر

أولاً: الأسئلة المقالية : أجبني عن الأسئلة التالية :

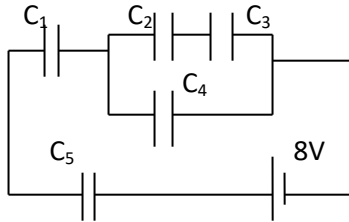


(2) في الدائرة التالية أوجد قراءة الأميتر A1 ، A2 ؟



(3) يبين الشكل مجموعة من المكثفات تم توصيلها معا

علما بأن (  $C_1=2\mu f, C_2=4\mu f, C_3=2\mu f, C_4=6\mu f, C_5=4\mu f$  ) أوجد

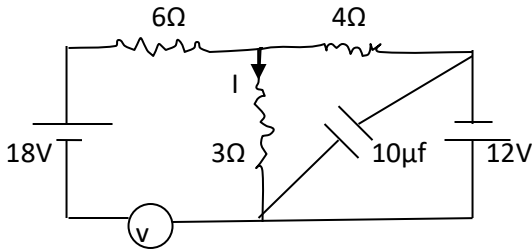


(أ) السعة المكافئة.

(ب) الشحنة وفرق الجهد للمكثف  $C_5$

(ج) الطاقة المخزنة على المكثف  $C_4$

(4) تأمل الشكل المقابل ثم أجبني عن الأسئلة التالية :



(أ) أوجد قيمة I ؟

(ب) أوجد قراءة الفولتميتر ؟

(ت) أوجد قيمة الشحنة المخزنة في المكثف ؟

(5) الشكل المقابل يمثل مجموعة من المكثفات الكهربائية

وصلت بطريقة معينة وسعتها كالتالي :

(  $C_4= 1\mu f, C_3=8\mu f, C_2=4\mu f, C_1=2\mu f$  )

وإذا علمت أن جهد النقطة a (+6 volt)

وجهد النقطة d (-2 volt)

وفرّق الجهد بين المكثف  $C_1$  يساوي 3 volt :

(أ) أحسبي الطاقة المخزنة في المكثف  $C_1$  . ماذا يحدث للطاقة المخزنة عند وضع مادة الزجاج بدل الهواء بين

لوحي المكثف ؟

(ب) أحسبي فرق الجهد بين النقطتين C و b ؟

(ت) أحسبي سعة المكثف  $C_4$  ؟

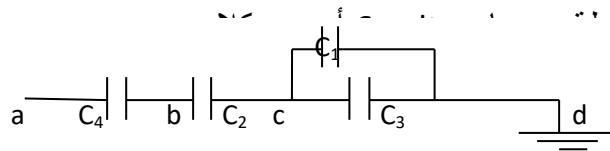


(6) مكثف كهربائي لوحيه على شكل دائرة نصف قطرها  $r$  والمسافة بين لوحيه  $\frac{r}{2}$  :

(1) اثبت ان سعة المكثف  $C$  يمكن أن نعبر عنها بالعلاقة :  $C = \epsilon 2\pi r$

(2) إذا وصل المكثف الكهربائي بمصدر تيار كهربائي ثم وضع المكثف داخل مصهور سمع البارافين ، ما يحدث لكلا من  $(V, Q, C)$  فسري إجابتك ؟

(7) الشكل المقابل يمثل مجموعة من المكثفات موصلة كما بالشكل وهي :  $(C_3=1\mu F, C_2=4\mu F, C_1=2\mu f)$  وإذا علمت



أن فرق الجهد بين لوحي المكثف  $C_2$  هي 2 volt

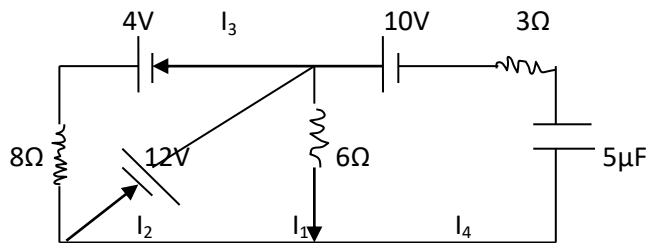
(أ) فرق الجهد بين النقطتين c,d

(ب) سعة المكثف  $C_4$

(8) الشكل المقابل يمثل دائرة كهربائية كما بالشكل أوجدي كلا من :

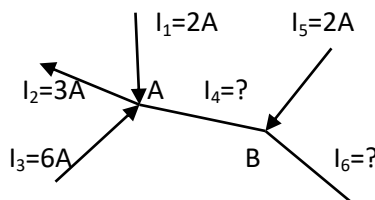
(أ)  $I_1, I_2, I_3, I_4$  بعد عملية شحن المكثف في الدائرة الكهربائية .

(ب)  $Q$  الشحنة الكهربائية المختزنة على لوحي المكثف الكهربائي .



**ثانياً: الأسئلة الموضوعية :** اختاري الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

(1) الشكل المقابل يمثل مسارات لمجموعة من التيارات الكهربائية فإن مقدار واتجاه التيار  $I_6$  :



المقدار	الاتجاه	
7A	داخل إلى النقطة B	أ
7A	خارج من النقطة B	ب
3A	داخل إلى النقطة B	ج
3A	خارج من النقطة B	د



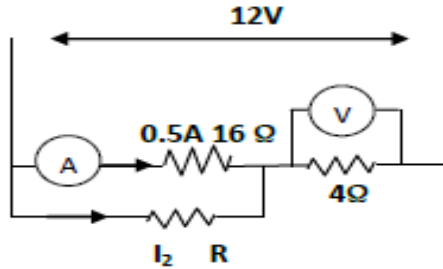


فيزياء

موقع المناهج العُمانية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om)

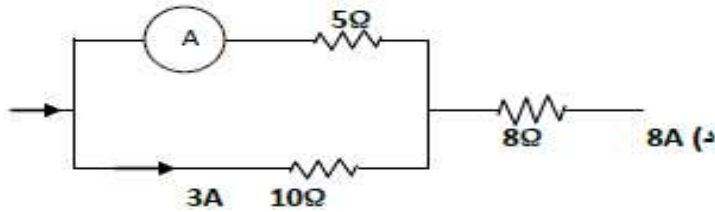
(2) تم توصيل مكثف سعته  $C$  ببطارية قوتها الدافعة الكهربائية  $V$  فتم شحنه كلياً، ثم فصلت البطارية ووصل نفس المكثف المشحون مع بطارية أخرى قوتها الدافعة الكهربائية  $2V$  ، فأى العبارات التالية صحيحة :

	السعة $C$	الشحنة المختزنة $Q$	فرق الجهد بين لوحي المكثف $V$
أ	تقل	ثابتة	يزداد
ب	ثابتة	تزداد	يزداد
ج	ثابتة	تقل	تقل
د	تزداد	تزداد	ثابت



(6) الشكل المقابل يمثل جزء من دائرة كهربائية فإن قراءة الفولتميتر (V) في الشكل :-

- أ) 4V      ب) 6V      ج) 8V      د) 12V

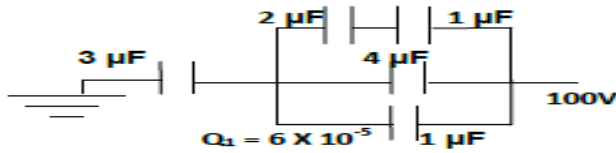


(5) من الشكل المقابل فإن قراءة الأميتر تساوي :-

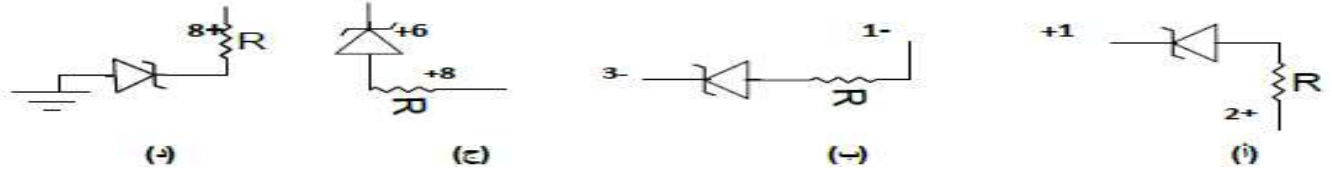
- أ) 3A      ب) 4A      ج) 6A      د) 8A

(7) من خلال الدائرة الموضحة في الشكل فإن كمية الشحنة على المكثف ( $3\mu F$ ) هي :-

- أ)  $2 \times 10^{-4}$       ج)  $1.2 \times 10^{-4}$       ب)  $6 \times 10^{-5}$       د)  $3 \times 10^{-5}$



(9) الدائرة الكهربائية التي يكون توصيل الوصلة التتابعية بها توصيلاً عكسياً هي :-







## الدرس العملي الأول : العوامل التي تعتمد عليها سعة المكثف الكهربائي

**أولاً: الهدف من التجربة :** استنتاج نوع العلاقة بين كلا من (المسافة بين لوحي المكثف والمساحة المشتركة بين لوحي المكثف وسماحية المادة العازلة) مع سعة المكثف.

**ثانياً: الأدوات :**

• وذلك لإمكانية اختبار عامل المساحة  $A$  والمسافة  $d$  والسماحية الكهربائية للمادة العازلة  $\epsilon$ .

• له دور في شحن إحدى لوحي المكثف عن طريق التلامس.

• للتأكد من عملية شحن المكثف الكهربائي.  
• وملاحظة تأثير سعة المكثف الكهربائي عند تغيير العوامل السابقة .

المكثف  
الكهربائي

مولد فان دي  
جراف

الكشاف  
الكهربائي

## ثالثاً: احتياطات الأمن والسلامة في المختبر .

⚡ الإنتباه أثناء تشغيل وإغلاق مولد فان دي جراف : وذلك لأنه يصبح مشحون وبإمكانية انتقال الشحنات إلى أجسامنا والشعور بقرصة .

⚡ التركيز أثناء نقل الشحنات الكهربائية من المولد إلى قرص الكشاف أو إحدى لوحي المكثف الكهربائي ويجب استخدام موصل كروي ذو عصا طويلة وعازلة وحدث التلامس بين الموصل الكروي و الكرة المعدنية لمولد فان دي جراف وبين الموصل الكروي وقرص الكشاف الكهربائي .

⚡ يجب مراعاة عدم لمس المكثف الكهربائي والكشاف الكهربائي بعد عملية الشحن وذلك لإمكانية حدوث تفريغ للشحنات في أجسامنا .

⚡ انتقال الشحنات الكهربائية إلى الجسم قد تسبب ألم في الجزء الذي انتقلت إليه.

⚡ الأرض هي مصدر لاحتضان الشحنات السالبة أو مصدر لمنح الشحنات السالبة .

⚡ لا يشترط أن تكون الأرض تراب بل تمثل أي سطح مستوي ذات مساحة كبيرة .





## رابعاً : الإجراء العملي

(1) نوصل أحد لوحى المكثف وليكن A بقرص الكشاف الكهربائي وللوح الآخر B نوصله بقاعدة الكشاف وهذا اللوح يسمى .  
كما بالشكل .  
موقع المناهج العلمية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om)



(2) نقوم بقل الشحنات من مولد فان دي جراف بواسطة الموصل

الكروي للوح A بحيث يحمل نفس شحنة المولد (الشحن بالتوصيل)

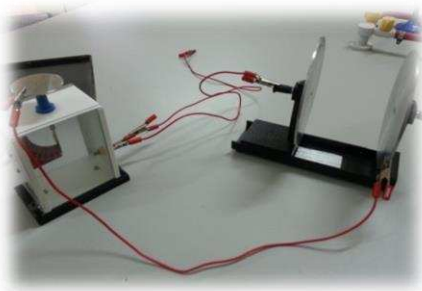
(3) ونلاحظ انفراج ورقتي الكشاف لأنهما تحملان نفس الشحنة بسبب التنافر . (وهذا دليل شحن المكثف)

(4) وبالتأثير يتم شحن اللوح B بالشحنة المخالفة (من الحقيقة العلمية الشحنات المختلفة تتجاذب وحقيقة المواد الموصلة تحتوي على إلكترونات حرة )

(5) نقوم بإختبار عامل المسافة d بحيث نقل المسافة بين لوحى المكثف وذلك بتقريب احد اللوحين بجهة الآخر.. ونلاحظ مقدار الانفراج بين ورقتي الكشاف.. (مقدار انفراج ورقتي الكشاف يعبر عن مقدار فرق الجهد بين لوحى المكثف)

(6) ثم نختبر عامل المساحة ونقل المساحة المشتركة بين اللوحين بتحريك اللوحين للخارج كلا في جهة . (ونلاحظ مقدار الانفراج بين ورقتي الكشاف) ننتظر فترة بسيطة بين الوضعين.

(7) نضع المادة العازلة (لوح البلاستيك أو الزجاج) بين لوحى المكثف . (ونلاحظ مقدار الانفراج بين ورقتي الكشاف) .



## الملاحظات والإستنتاجات:

(1) عند تقريب لوحى المكثف من بعضهما تقل d الملاحظة : يقل إنفراج ورقتي الكشاف أي يقل فرق الجهد الكهربائي فتزيد سعة المكثف C ...

الإستنتاج  $C \propto 1/d$ : العلاقة بين سعة المكثف والمسافة بين لوحى المكثف عكسية .

(2) عند تحريك لوحى المكثف جانباً بحيث تقل المساحة المشتركة بينهما . الملاحظة : يزيد انفراج الورقتين أي يزيد فرق الجهد الكهربائي فتقل سعة المكثف .

الإستنتاج  $C \propto A$ : العلاقة بين سعة المكثف والمساحة المشتركة بين اللوحين طردية .

(3) عند وضع المادة العازلة بين لوحى المكثف الكهربائي . الملاحظة : يقل إنفراج ورقتي الكشاف الكهربائي . أي يقل فرق الجهد الكهربائي فتزيد سعة المكثف الكهربائي .

الإستنتاج  $C \propto \epsilon$ : العلاقة بين سعة المكثف والسماحية الكهربائية للمادة العازلة طردية .





اسم باقي المجموعة /

في الفيزياء

موضوع الإستقصاء: العوامل التي تعتمد عليها سعة المكثف

اسم الطالبة /

موقع المناهج العُمانية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om)

المشكلة أو الهدف /

فرضية الإستقصاء (التنبؤ) /

المبادرة  
والتخطيط

خطوات العمل /

التنفيذ وتدوين الملاحظات

- (1) قم بتوصيل أحد لوح المكثف وليكن A بقرص الكشاف الكهربائي .
- (2) اشحن اللوح A بشحنة موجبة باستخدام مولد فان دي جراف .
- (3) صل قاعدة الكشاف الكهربائي بالأرض . ماذا تلاحظين على ورقتي الكشاف .....
- (4) صل اللوح الآخر للمكثف وليكن اللوح B بقاعدة الكشاف ويكون اللوح B وقاعدة الكشاف متصلين بالأرض..
- وجود الكشاف الكهربائي يشير إلى وجود فرق في الجهد بين لوح المكثف .
- (5) ثبت المسافة بين لوح المكثف ثم حرك اللوح B بمحاذاة اللوح A بحيث نقل المساحة المشتركة بين اللوحين
- ماذا تلاحظين على ورقتي الكشاف .....
- (6) اجعل اللوحين متوازيين بحيث المساحة المشتركة بينهما ثابتة ثم زد المسافة بين اللوحين . ماذا تلاحظين على ورقتي الكشاف .....
- (7) اجعل اللوحين متوازيين مرة أخرى وضع اللوح الزجاجي بين اللوحين دون ملاصقة اللوحين .. ماذا تلاحظين على ورقتي الكشاف .....

(1) فسري ملاحظاتك على ورقتي الكشاف بالنسبة للمكثف في خطوات التجربة رقم :

- أ) (5) التحليل:..... التفسير:..... الإستنتاج:.....
- ب) (6) التحليل:..... التفسير:..... الإستنتاج:.....
- ت) (7) التحليل:..... التفسير:..... الإستنتاج:.....

التحليل والتفسير

1. علني : من الضروري عدم لمس اللوح A أثناء إجراء التجربة
2. ما اقتراحاتك للتقليل من الخطأ؟

الفرق  
و عمل  
الإتصال

### بطاقة تقييم الأنشطة العملية للصف الثاني عشر

المجموع	المبادرة والتخطيط		التنفيذ وتدوين الملاحظات		التحليل والتفسير		الإتصال وعمل الفريق	
	مدى استيعاب معنى الهدف أو السؤال العلمي	التنبؤ بما ستؤول إليه نتائج التجربة	من عدم إدراك واستيعاب حصة التعامل مع الأدوات والمواد المخبرية	اتباع خطوات النشاط أو التجربة واحدة تلو الأخرى	ملاحظة التفورات التي تحدث خلال تنفيذ النشاط وتدوينها	توصّل إليها من النشاط أو التجربة	تحسين نتائج التجربة	تفسير نتائج ما توصل إليها من النشاط بطريقة علمية
10	1	1	1	1	1	1	1	1

المهارات

الدرجة



الكنز في الفيزياء .. إعداد : أمل علي ناصر العامرية (معلمة أولى فيزياء) .. مدرسة الأمل للتعليم الأساسي (10-12)

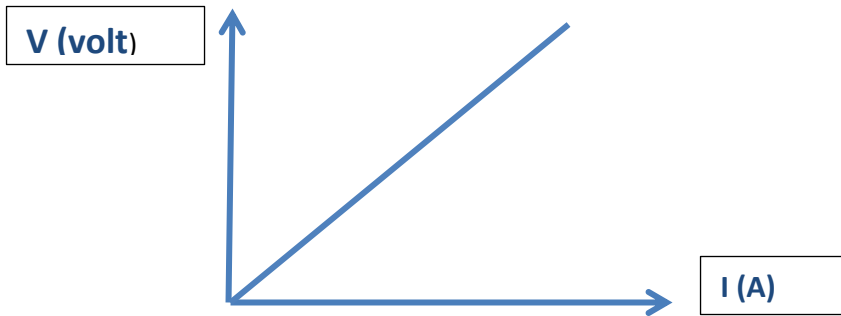
في الفيزياء

## المحطة الأولى :

فرق الجهد الكهربائي V(volt)	1	2	3	4
التيار الكهربائي I (A)	0.1	0.2	0.3	0.4

الجدول السابق يمثل قيم V وقيم I

نلاحظ إن الزيادة بينهما منتظمة



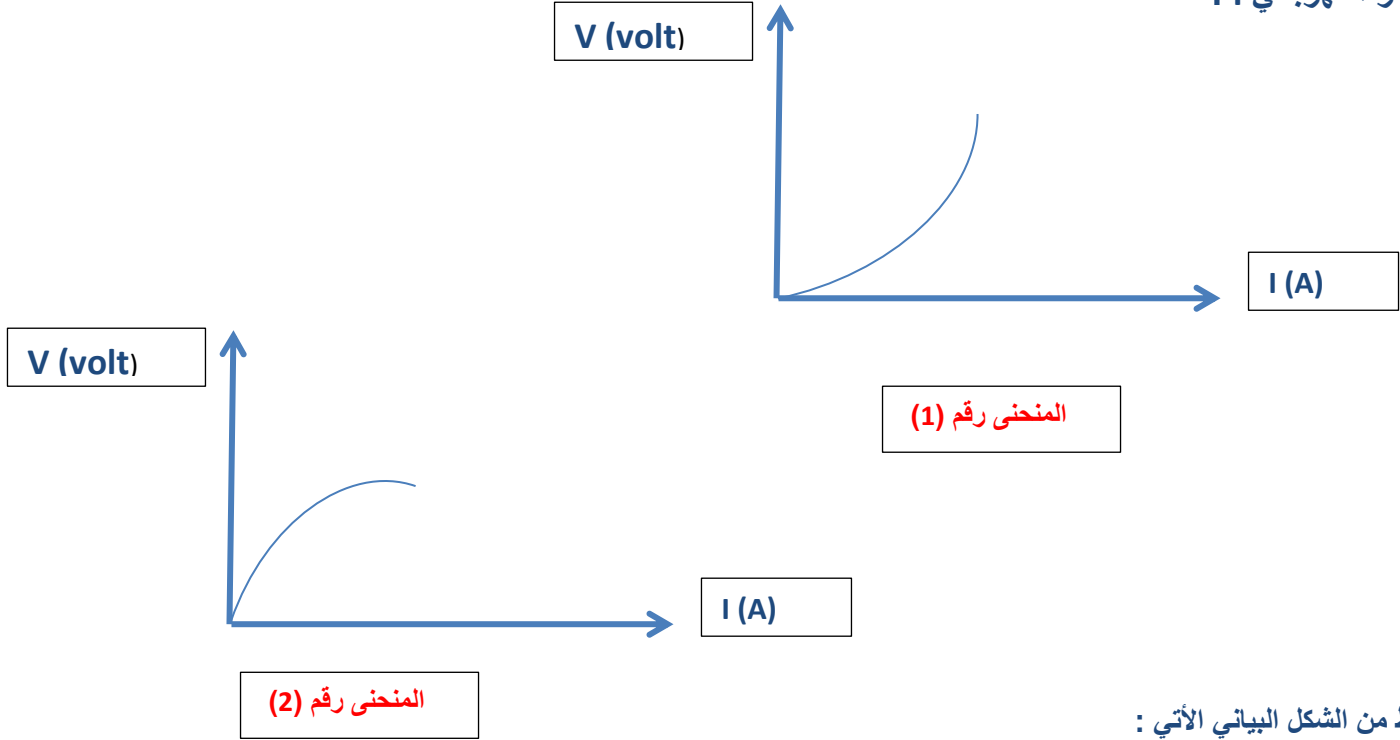
نلاحظ من الشكل البياني الآتي :

- العلاقة خطية منتظمة (خط مستقيم)
- الميل ثابت ( ميل المنحنى مع محور السيني أو المحور الموازي لمحور السينات)
- العلاقة لحساب الميل  $\text{الميل} = \frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}}$
- المقارنة بين العلاقة الفيزيائية  $V = R I$  بعلاقة الخط المستقيم  $Y = m X$  حيث Y قيم محور الصادات و X قيم محور السينات و m ميل المنحنى  
إذن الميل يساوي المقاومة فيزيائيا  $\text{slope} = R$  ← المقاومة ثابتة

هنا تكون للمواد الأومية التي ينطبق عليها قانون أوم

## المحطة الثانية :

المنحنى الآتي يمثل العلاقة بين  $V$  فرق الجهد الكهربائي بين طرفي سلك من شريط موصل المصباح العُمانية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om) والتيار الكهربائي  $I$ .



نلاحظ من الشكل البياني الآتي :

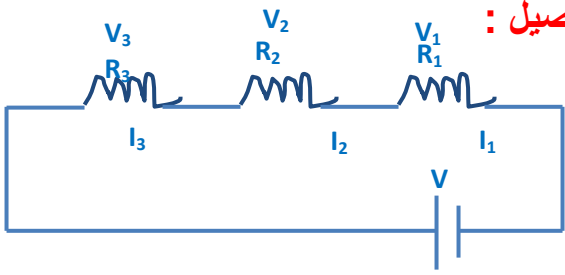
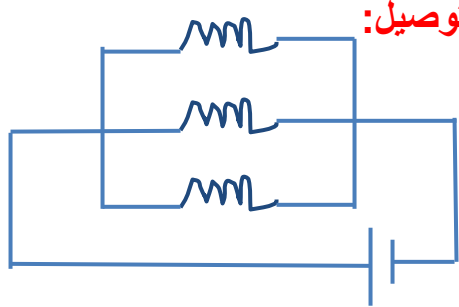
- (1) العلاقة منحنى (ليس خط مستقيم)
- (2) الميل متغير ( ميل المنحنى مع محور السيني أوالمحور الموازي لمحور السينات)
- (3) العلاقة لحساب الميل  $\frac{\text{فرق الصادات}}{\text{فرق السينات}} = \text{الميل}$
- (4) المقارنة بين العلاقة الفيزيائية  $V = R I$  بعلاقة الخط المستقيم  $Y = m X$  حيث  $Y$  قيم محاور الصادات و  $X$  قيم محاور السينات و  $m$  ميل المنحنى
- إذن الميل يساوي المقاومة فيزيائيا  $\text{slope} = R$
- (5) إذن المقاومة متغيرة
- (6) نلاحظ في المنحنى رقم (1) الميل يزداد تدريجيا من النقطة A إلى النقطة B ← المقاومة متغيرة بالزيادة  
أما المنحنى رقم (2) الميل يقل تدريجيا من النقطة A إلى النقطة B ← المقاومة متغيرة بالانقصان

هنا تكون للمواد الغير أومية الأومية التي لا تنطبق عليها قانون أوم



# المحطة الأولى :

الجدول الآتي يمثل العلاقة بين توصيل المقاومات على التوالي وتوصيل المقاومات على التوازي في الفيزياء

توصيل المقاومات على التوالي	توصيل المقاومات على التوازي
<p><b>طريقة التوصيل :</b></p> 	<p><b>طريقة التوصيل:</b></p> 
<p><b>التيار الكهربائي:</b> دائما ثابت المقدار في جميع المقاومات التيار الداخل للمقاومة R1 هو نفسه في المقاومة R2 وهو نفسه تيار المصدر</p> $I_T = I_1 = I_2 = I_3$	<p><b>التيار الكهربائي:</b> يختلف قيمته باختلاف مقدار المقاومة ... أي أنه ينقسم في أي نقطة تقاطع أسلاك في الدائرة الكهربائية . مجموع التيارات الكهربائية في المقاومات يساوي تيار المصدر :</p> $I_T = I_1 + I_2 + I_3$
<p><b>الجهد الكهربائي :</b> بما أن المقاومات مختلفة والتيار الكهربائي ثابت .... إذن الجهد الكهربائي بين طرفي أي مقاومة يختلف باختلاف مقدار المقاومة ومجموع الجهد الكهربائي لكل المقاومات يساوي جهد المصدر الكهربائي ::::</p> $V_T = V_1 + V_2 + V_3$	<p><b>الجهد الكهربائي:</b> بما أن المقاومات مختلفة والتيار الكهربائي ثابت ... إذن الجهد الكهربائي بين طرفي أي مقاومة يختلف باختلاف مقدار المقاومة ومجموع الجهد الكهربائي لكل المقاومات يساوي جهد المصدر الكهربائي ::::</p> $V_T = V_1 + V_2 + V_3$
<p><b>المقاومة المكافئة :</b> من قانون أوم <math>V = IR</math> بالتعويض في معادلة التيار <math display="block">\frac{V_T}{R_T} = \frac{V_1}{R_1} + \frac{V_2}{R_2} + \frac{V_3}{R_3}</math> بما أن الجهد الكهربائي ثابت المقدار في جميع المقاومات سوف ينحذف من العلاقة وتصبح كالآتي :</p> $\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$	<p><b>المقاومة المكافئة :</b> من قانون أوم <math>V = IR</math> بالتعويض في معادلة الجهد <math display="block">I_T R_T = I_1 R_1 + I_2 R_2 + I_3 R_3</math> بما أن التيار ثابت المقدار والاتجاه سوف ينحذف من العلاقة وتصبح كالآتي :</p> $R_T = R_1 + R_2 + R_3$

R1



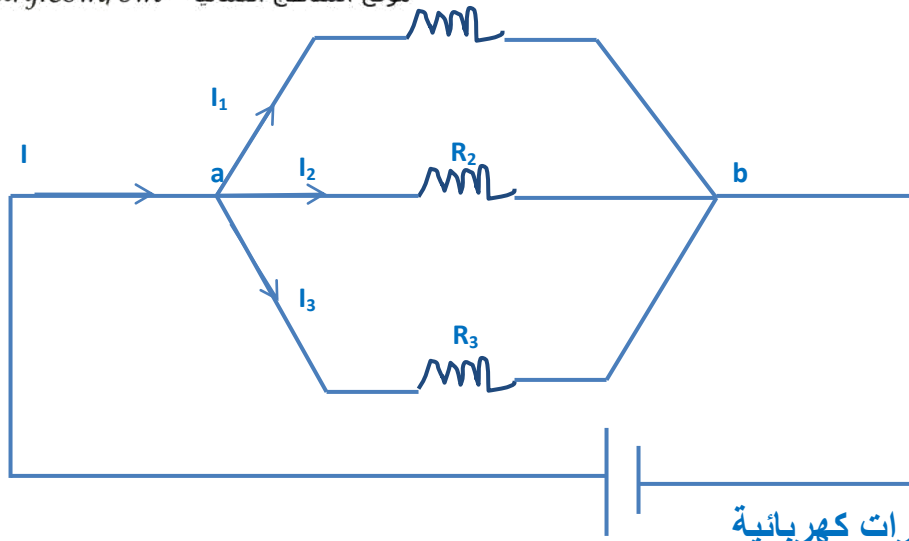


ضياء الفيزياء

موقع المناهج العمانية [almanahj.com/om](http://almanahj.com/om)

## المحطة الثانية :

أملّي الدائرة الكهربائية الآتية :



نلاحظ نقطة التقاطع a عندها تيارات كهربائية

خارجة

$I_1 \cdot I_2 \cdot I_3$

داخلة

$I$

ملاحظات مهمة :

- (1) بما أن التيار الكهربائي هو سيل من الإلكترونات (الشحنات)
- (2) وبما أن الشحنات لا تفنى ولا تستحدث من العدم
- (3) إذن مجموع الشحنات الكهربائية تفرعت عندما مرت بنقطة التقاطع a في مسارها وانقسمت كمية الشحنات في كل مسار حسب قيمة ومقدار المقاومة فيه .
- (4) كلما كانت المقاومة كبيرة كان التيار الداخل للمسار قليل والعكس صحيح

الإستنتاج :

مجموع التيارات الداخلة لنقطة في دائرة كهربائية = مجموع التيارات الكهربائية الخارجة من نفس النقطة

$$I_T = I_1 + I_2 + I_3$$

وهذا يسمى قانون كيرتشفوف الأول ويسمى أيضا بقانون حفظ الشحنة .

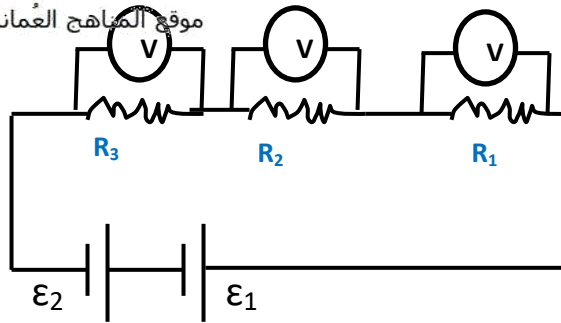
سؤال : علي يسمى قانون كيرتشفوف الأول بقانون حفظ الشحنة ؟؟؟؟





## المحطة الثالثة :

تأمل الدائرة الكهربائية الآتية :



### أهم الملاحظات على الدائرة الكهربائية :

- المقاومات موصلة على التوالي
- وأن فرق الجهد الكهربائي  $V_T$  يساوي مجموع فروق الجهود بين المقاومات الثلاثة أي  

$$V_T = V_1 + V_2 + V_3$$
- البطارية هي من ولد فروق جهد كهربائية في الدائرة الكهربائية أي أن :  

$$V_T = \epsilon$$
 (فرق الجهد الكلي = القوة الدافعة الكهربائية للبطارية في الدائرة )
- في الدائرة بطاريتين وبالتالي ستكون مجموع القوة الدافعة للبطارية هي القوة الدافعة الكلية أي أن :  

$$\epsilon = \epsilon_1 + \epsilon_2$$

### الإستنتاج :

المجموع الجبري للقوة الدافعة الكهربائية في الدائرة الكهربائية = المجموع الجبري لفرق الجهد الكهربائي

$$V_1 + V_2 + V_3 = \epsilon_1 + \epsilon_2$$

وهذا يسمى بقانون كيرتشوف الثاني

### سؤال :

عللي يسمى قانون كيرتشوف الثاني بقانون حفظ الطاقة ؟

## كيف نفسر زيادة سعة المكثف الكهربائي عند وضع المادة العازلة بين لوحى المكثف

### عند اتصال المكثف الكهربائي بمصدر للشحنات الكهربائية

- (1) فإن اللوح المتصل بالقطب السالب للبطارية سيحمل شحنة سالبة واللوحة المتصلة بالقطب الموجب للبطارية سيحمل شحنة موجبة ويتوقف انتقال الشحنات عندما يتساوى فرق الجهد بين لوحى المكثف مع فرق الجهد للبطارية .
- (2) وعند وضع المادة العازلة بين لوحى المكثف المشحون مع وجود البطارية فإن جزيئات المادة العازلة يحدث لها استقطاب (اي يكون قطبين لجزيئات المادة و تترتب بحيث يكون القطب الموجب بالقرب من اللوح السالب للمكثف والقطب السالب بالقرب من اللوح الموجب للمكثف )
- (3) مما يؤدي إلى قطع بعض خطوط المجال الكهربائي بين اللوحين وتقل  $E$  شدة المجال الكهربائي ويقل فرق الجهد بين لوحى المكثف .  
من العلاقة  $V=E.d$
- (4) وبما أن مصدر الشحنات متصل بلوحى المكثف فيحدث انتقال للشحنات الكهربائية (الإلكترونات) من الجهد العالي إلى الجهد المنخفض فتزداد الشحنة على كلا لوحى المكثف حتى يتساوى فرق الجهد بين لوحى المكثف مع فرق الجهد للبطارية .

الاستنتاج :

(1)  $Q$  تزداد .

(2)  $V$  تظل ثابتة .

(3)  $C=Q/V$  السعة تزداد .



### عند فصل المكثف الكهربائي عن مصدر الشحنات الكهربائية

- (1) فإن اللوح المتصل بالقطب السالب للبطارية سيحمل شحنة سالبة واللوحة المتصلة بالقطب الموجب للبطارية سيحمل شحنة موجبة ويتوقف انتقال الشحنات عندما يتساوى فرق الجهد بين لوحى المكثف مع فرق الجهد للبطارية .
- (2) وعند وضع المادة العازلة بين لوحى المكثف المشحون مع فصل البطارية عن المكثف بعد اتمام عملية شحنه .فإن جزيئات المادة العازلة يحدث لها استقطاب (اي يتكون قطبين لجزيئات المادة و تصطف بحيث يكون القطب الموجب بالقرب من اللوح السالب للمكثف والقطب السالب بالقرب من اللوح الموجب للمكثف )
- (3) مما يؤدي إلى قطع بعض خطوط المجال الكهربائي بين اللوحين وتقل  $E$  شدة المجال الكهربائي ويقل فرق الجهد بين لوحى المكثف . من العلاقة  $V=E.d$
- (4) وبما أن مصدر الشحنات الكهربائية منفصل عن المكثف الكهربائي فتظل كمية الشحنة على كلا لوحى المكثف ثابتة لا تتغير .

الاستنتاج :

(1)  $Q$  ثابتة .

(2)  $V$  تقل .

(3)  $C=Q/V$  السعة تزداد .