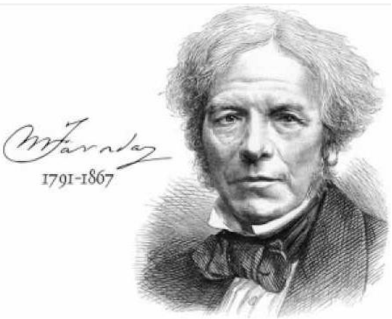
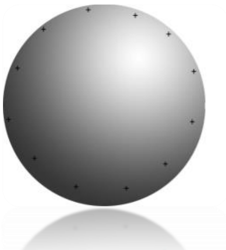



# المواسعة

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير

## ***المواسعة الكهربائية والمواسع الكهربائي***

### ١) المواسعة الكهربائية:(س)



$$\text{س} = \frac{\text{ش}}{\text{جـ المطلق}} \quad , \quad \text{س} = \frac{\text{نق}}{9 \times 10^{9}}$$

تعتمد على الأبعاد الهندسية فقط

س: المواسعة الكهربائية لموصل تقاس بالفاراد = كولوم/فولت

الفاراد: مواسعة موصل يحتاج ١كولوم لرفع جهده ١فولت

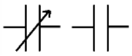
الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ...

### ٢) المواسع الكهربائي:

جهاز تخزين الشحنة الكهربائية ، وهو عبارة عن موصلين بينهما عازل، ويستخدم في أجهزة الاتصالات
تقاس مواسعة المواسع بشحن طرف بشحنة+ ش والطرف الثاني بشحنة - ش ثم نقيس $\Delta$جـ بينهما ومن نعرف س، حيث إن س تبقى ثابتة و ش و جـ متغيران

$$\text{س} = \frac{\text{ش}}{\text{جـ}}$$

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ...

### ٣) المواسع الكهربائي ذو اللوحين المتوازيين  تعتمد على الأبعاد الهندسية فقط

$$\text{س} = \frac{\text{أ}\,\epsilon_0}{\text{ف}}$$

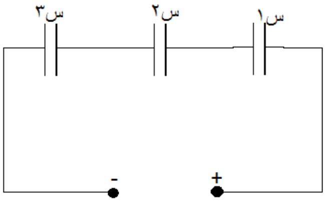
{ أ: مساحة اللوح (م٢) ، ف: المسافة بين اللوحين(م) ، $\epsilon_0$: السماحية الكهربائية للفراغ}

الاشتقاق:

$$\text{س} = \frac{\text{ش}}{\text{جـ}} = \frac{\text{ش}}{\text{مـ ف}} = \frac{\text{ش}}{\text{ف}\,\frac{\sigma}{\epsilon_0}} = \frac{\text{ش}\,\epsilon_0}{\sigma\,\text{ف}} = \frac{\text{ش}\,\epsilon_0}{\text{ف}\,\frac{\text{ش}}{\text{أ}}} = \frac{\text{أ}\,\epsilon_0}{\text{ف}}$$

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ...

### ٤) توصيل المواسعات:




أ) التوصيل على التوالي

$$\text{ش}_{\text{كلية}} = \text{ش}_1 = \text{ش}_2 = \text{ش}_3$$

$$\text{جـ}_{\text{كلي}} = \text{جـ}_1 + \text{جـ}_2 + \text{جـ}_3$$

$$\frac{\text{ش}_{\text{كلية}}}{\text{س}_{\text{الكلية}}} = \frac{\text{ش}_1}{\text{س}_1} + \frac{\text{ش}_2}{\text{س}_2} + \frac{\text{ش}_3}{\text{س}_3}$$

$$\frac{1}{\text{س}_{\text{الكلية}}} = \frac{1}{\text{س}_1} + \frac{1}{\text{س}_2} + \frac{1}{\text{س}_3}$$

ب) التوصيل على التوازي

$$\text{جـ}_{\text{كلي}} = \text{جـ}_1 = \text{جـ}_2 = \text{جـ}_3$$

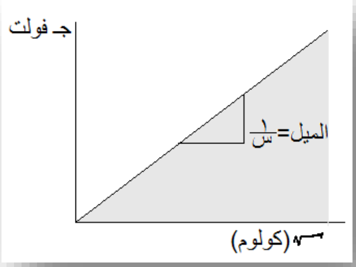
$$\text{ش}_{\text{كلية}} = \text{ش}_1 + \text{ش}_2 + \text{ش}_3$$

$$\text{س}_{\text{الكلية}}\,\text{جـ}_{\text{كلي}} = \text{س}_1\,\text{جـ}_1 + \text{س}_2\,\text{جـ}_2 + \text{س}_3\,\text{جـ}_3$$

$$\text{س}_{\text{الكلية}} = \text{س}_1 + \text{س}_2 + \text{س}_3$$

**٥) الطاقة (ط) المخزنة في المواسع (س).**{المساحة أسفل الخط البياني}

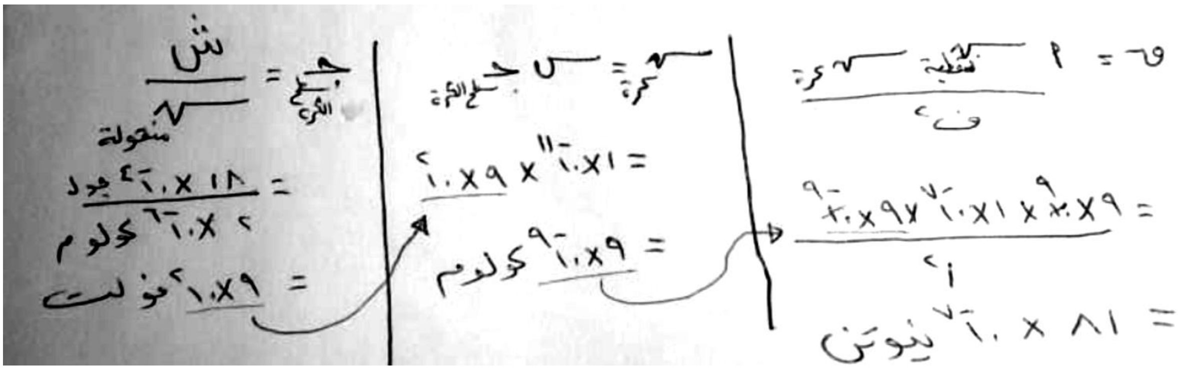
| |
|---|
| ط = $\frac{١}{٢}$ شـ جـ |
| ط = $\frac{١}{٢}$ س جـ$^{٢}$ |
| ط = $\frac{١}{٢}$ $\frac{\text{شـ}^{٢}}{\text{س}}$ |




الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ...

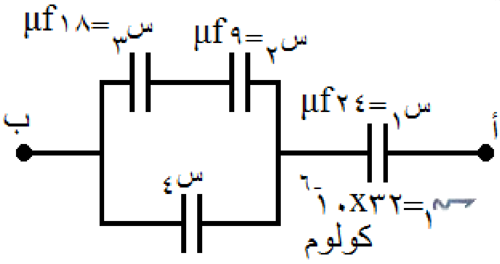
موصل كروي مشحون وموضوع في الهواء مواسعته الكهربائية (١x ١٠$^{-١١}$) فاراد، فإذا علمت أن الشغل اللازم لنقل شحنة مقدارها (٢x١٠$^{-٦}$) كولوم من المالانهاية إلى سطح الموصل يساوي (١٨x١٠$^{-٤}$) جول. احسب القوة الكهربائية التي يؤثر بها الموصل في شحنة نقطية مقدارها (١x١٠$^{-٧}$)كولوم تبعد عن مركزه (١) م.

الإجابة:



الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ ...

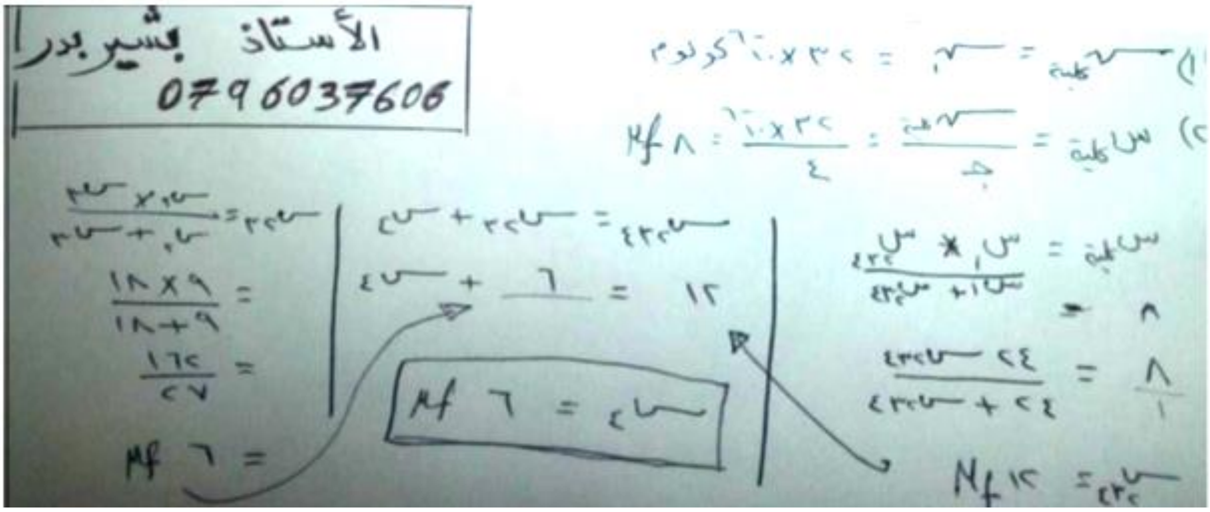
وصلت مجموعة من المواسعات الكهربائية مع بعضها كما في الشكل المجاور، فإذا علمت أن فرق الجهد الكهربائي بين النقطتين (أ ، ب) يساوي (٤) فولت،

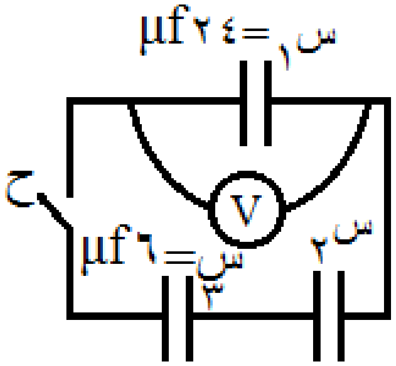



وبالاعتماد على القيم المثبتة على الشكل، احسب:

١) الشحنة الكلية في مجموعة المواسعات.
٢) مقدار المواسعة الكهربائية (س٤).

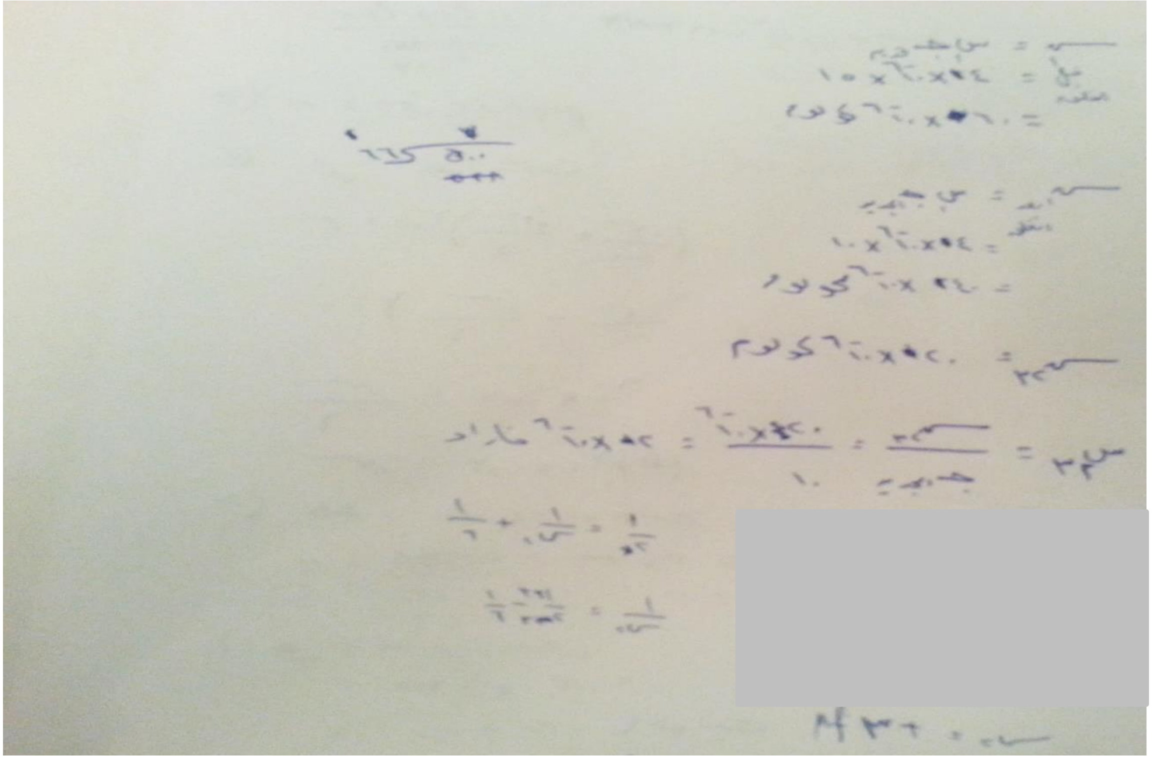
الإجابة:






وصلت ثلاثة مواسعات كهربائية كما في الشكل المجاور، فإذا علمت أنه عندما كان المفتاح (ح) مفتوحاً كانت قراءة الفولتميتر (V) تساوي (١٥) فولت، وكان ($س_٢$ ، $س_٣$) غير مشحونين، وبعد غلق المفتاح (ح) أصبحت قراءة الفولتميتر (V) تساوي (١٠) فولت.احسب مقدار المواسعة الكهربائية للمواسع ($س_٢$).

الإجابة:



$ش = س_1 جـ_1$

$= 24 \times 10^{-6} \times 15$

$= 360 \times 10^{-6}$ كولوم

$ش_{بعد الغلق} = س_1 جـ_1$

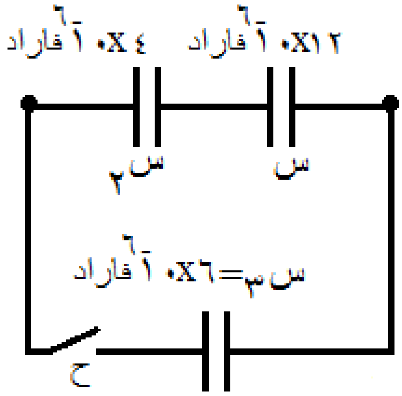
$= 24 \times 10^{-6} \times 10$

$= 240 \times 10^{-6}$ كولوم

$ش_{23} = 120 \times 10^{-6}$ كولوم

$س_{23} = \frac{ش_{23}}{جـ_{23}} = \frac{120 \times 10^{-6}}{10} = 12 \times 10^{-6}$ فاراد

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦




إذا كان فرق الجهد الكهربائي بي النقطتين (أ ، ب) في الشكل المجاور والمفتاح (ح) مفتوح يساوي (١٨) فولت،والمواسع (س٣) غير مشحون، احسب بعد غلق المفتاح (ح) كل ممّا يأتي:

١- $جـ_{أب}$
٢- شحنة كل مواسع.
٣- الطاقة المختزنة في المجموعة.

الإجابة:

$س_{أب} = \frac{12 \times 4}{12+4} = 3 \times 10^{-6}$ فاراد

$ش_1 = ش_2 = ش_{12} = س_{12} \times جـ = 3 \times 10^{-6} \times 18$

$ش_{كلية} = ش_1 = ش_2 = 54 \times 10^{-6}$ كولوم

$جـ_{الجديد} = \frac{ش_{الكلية}}{س_{الكلية}} = \frac{54 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-6}} = 6$ فولت

بعد غلق المفتاح $ش_3 = س_3 \times جـ_{الجديد} = 6 \times 10^{-6} \times 6 = 36 \times 10^{-6}$ كولوم

$ش_1 = ش_2 = 54 \times 10^{-6} - 36 \times 10^{-6} = 18 \times 10^{-6}$ كولوم

٣ $ط_{مجموعة بعد} = \frac{1}{2} ش_{الكلية} \times جـ_{الجديد} = \frac{1}{2} \times 54 \times 10^{-6} \times 6 = 162 \times 10^{-6}$ جول

مواسع كهربائي مواسعته الكهربائية (٦) ميكروفاراد، وفرق الجهد الكهربائي بين لوحيه (٣٠) فولت. وُصل طرفيه بطرفي مواسع آخر غير مشحون فانخفض جهد المواسع الأول إلى (١٢) فولت.احسب ما يأتي:

١. المواسعة الكهربائية للمواسع الثاني.

٢. مقدار النقص في الطاقة المختزنة للمجموعة، مُفسراً ذلك.

الإجابة:

ش = س١ جـ = $٦ \times ١٠^{-٦} \times ٣٠ = ١٨٠ \times ١٠^{-٦}$ كولوم (١)

ش قبل = ش بعد ← ش = س١ × جـ + س٢ جـ (١)

$١٨٠ \times ١٠^{-٦} = ١٢ \times (٦ \times ١٠^{-٦} + س٢)$ (١)

س٢ = $٩ \times ١٠^{-٦}$ فاراد

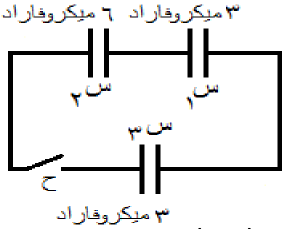
∆ط = ط بعد − ط قبل (١)

ط = ½ س جـ² (١)

= $\frac{1}{2} \times ١٨٠ \times ١٠^{-٦} \times ١٢ - \frac{1}{2} \times ١٨٠ \times ١٠^{-٦} \times ٣٠$

= $١٠٨ \times ١٠^{-٥} - ٢٧٠ \times ١٠^{-٥} = -١٦٢ \times ١٠^{-٥}$ جول

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر




معتمداً على الشكل المجاور وبياناته، إذا كان فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المواسع س٣ يساوي (٢٠)فولت قبل إغلاق المفتاح (ح)، والموسعين س١ ،س٢ غير مشحونين.

احسب بعد إغلاق المفتاح (ح):

١- الشحنة الكهربائية لكل مواسع. ٢- الطاقة الكهربائية المختزنة في المواسع (س٣)

الإجابة:

١- ش قبل التوصيل = س٣ × جـ = $٣ \times ١٠^{-٦} \times ٢٠ = ٦٠ \times ١٠^{-٦}$ كولوم (١)

س١، س٢ توالي ← س١٢ = $\frac{٣ \times ٦}{٣ + ٦} = ٢$ ميكروفاراد

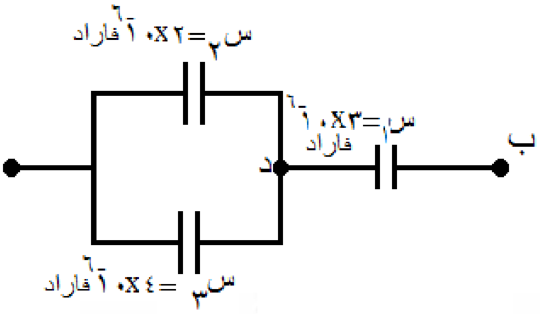
س١٢ مع س٣ توازي ← س مكافئة = ٢ + ٣ = ٥ ميكروفاراد

جـ المكافئة = $\frac{ش الكلية}{س مكافئة} = \frac{٦٠ \times ١٠^{-٦}}{٥ \times ١٠^{-٦}} = ١٢$ فولت (١)

ش٣ بعد التوصيل = س٣ × جـ الجديد = $٣ \times ١٠^{-٦} \times ١٢ = ٣٦ \times ١٠^{-٦}$ كولوم (١)

ش١ = ش٢ = س١٢ × جـ الجديد = $٢ \times ١٠^{-٦} \times ١٢ = ٢٤ \times ١٠^{-٦}$ كولوم (١)

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر




معتمداً على الشكل المجاور وبياناته إذا كان فرق الجهد بين النقطتين(ب ، د)يساوي (١٥) فولت، فاحسب:

١- المواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات.

٢- فرق الجهد بين النقطتين(أ ، د)

٣- الطاقة المختزنة في المواسع (س٣)

الإجابة:

١- س٢ ، س٣ توازي ← س٢٣ = س٢ + س٣ = ٢ + ٤ = ٦ ميكروفاراد (٢ علامة)

س٢٣ ، س١ توالي ← $\frac{1}{س} = \frac{1}{س٢٣} + \frac{1}{س١} = \frac{1}{٦} + \frac{1}{٣}$ (٢ علامة)

س = ٢ ميكروفاراد

٢- ش = س١ × جـ = $٣ \times ١٠^{-٦} \times ١٥ = ٤٥ \times ١٠^{-٦}$ كولوم (١ علامة)

جـ أد = $\frac{ش}{س٢٣}$ (١ علامة)

= $\frac{٤٥ \times ١٠^{-٦}}{٦ \times ١٠^{-٦}} = ٧,٥$ فولت (١ علامة على التعويض)

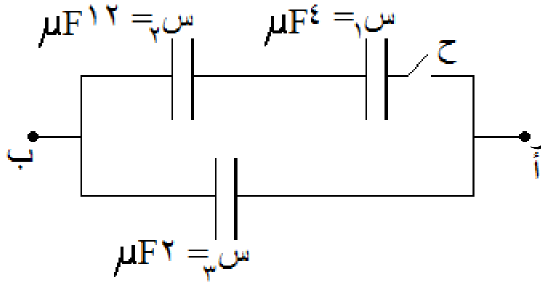
٣- ط = ½ س٣ جـ² (١ علامة)

= $\frac{1}{2} \times ٤ \times ١٠^{-٦} \times (٧,٥)^2$ جول (١ علامة على التعويض)

مواسع كهربائي ذو لوحين متوازيين مشحون والطاقة المختزنة فيه (ط) ، إذا ضاعفنا فرق الجهد بين لوحيه ثلاثة أمثال ما كان عليه ، فإن الطاقة المختزنة فيه تصبح :

● ($\frac{١}{٣}$ط)  ● (٣ ط)  ● ($\frac{١}{٩}$ط)  ●√ (٩ ط)

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦




وصلت ثلاثة مواسعات كهربائية كما في الشكل المجاور، إذا علمت أن فرق الجهد بين النقطتين (أ ، ب) يساوي (٢٠) فولت عندما كان المفتاح (ح) مفتوحاً، والمواسعان س١ ، س٢ غير مشحونين . عند إغلاق المفتاح (ح) احسب:

١- المواسعة المكافئة للمواسعات. ٢- شحنة المواسع (س١).

*الحل:* ١) $س_{٢١}$ = (س١ x س٢)/(س١ + س٢) =(٤ x١٢)/(٤+١٢) = ٣ μF

$س_م$= $س_{٢١}$ + س٣= ٣+٢ = ٥ μF

٢) ∑ش قبل = ∑ش بعد

س٣ جـ٣ = $س_م$ $جـ_م$

(٢x$١٠^{-٦}$)(٢٠) =(٢x$١٠^{-٦}$) $جـ_م$ ← $جـ_م$= ٨ فولت

ش١= ش٢١ = س٢١ جـ٢١

= (٣x$١٠^{-٦}$)(٨) = ٢٤x$١٠^{-٦}$ كولوم

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

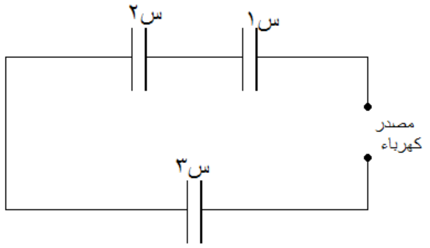
تزداد مواسعة المواسع ذو اللوحين المتوازيين المشحون والمعزول بزيادة:

√أ) مساحة كل من لوحيه    ب) شحنته

ج) المسافة بين لوحيه    د) فرق الجهد بين لوحيه

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

ثلاثة مواسعات كهربائية متماثلة ، المواسعة الكهربائية لكل منها(٦ x ١٠$^{-٦}$)فاراد، تتصل معاً كما في الشكل، فإذا كانت شحنة المواسع(س١) تساوي(١٢ x ١٠$^{-٦}$)كولوم.




احسب:

١) الطاقة الكهربائية المخزنة في المواسع(س١).

٢) فرق الجهد بين طرفي المصدر.

*الحل:*

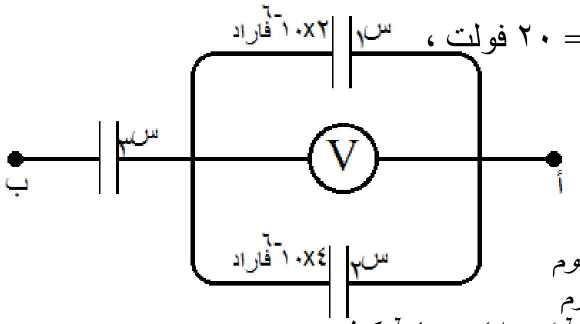
١) ط= $\frac{١}{٢}$ $\frac{ش^٢}{س}$ = $\frac{١}{٢}$ $\frac{(١٢ x ١٠^{-٦})^٢}{(٦ x ١٠^{-٦})}$ = ١٢ x ١٠$^{-٦}$ جول

٢) جـ= $\frac{ش}{س_م}$ =$\frac{١٢ x ١٠^{-٦}}{٢ x ١٠^{-٦}}$ = ٦ فولت

$\frac{١}{س_م}$ = $\frac{١}{س١}$ + $\frac{١}{س٢}$ + $\frac{١}{س٣}$

$\frac{١}{س_م}$ = $\frac{١}{٦}$ + $\frac{١}{٦}$ + $\frac{١}{٦}$

$س_م$= ٢ x ١٠$^{-٦}$ فاراد




معتمداً على البيانات المثبتة على الشكل ، وإذا علمت أن جـ أب = ٢٠ فولت ، وقراءة الفولتميتر (V) = (٨) فولت، احسب:

١) الشحنة على كل من المواسعتين(س١، س٢).
٢) مواسعة المواسع(س٣).

*الحل: ١)* ســـ١ = جـ١ س١ = (٨)(٢ x ١٠^-٦) = ١٦ x ١٠^-٦ كولوم

ســـ٢ = جـ٢ س٢ = (٨)(٤ x ١٠^-٦) = ٣٢ x ١٠^-٦ كولوم

٢) ســـ٣ = ســـ١ + ســـ٢ = (١٦ x ١٠^-٦) + (٣٢ x ١٠^-٦) = ٤٨ x ١٠^-٦ كولوم

جـ٣ = جـ أب − جـ(v) = ٢٠ - ٨ = ١٢ فولت

س٣ = ســـ٣ / جـ٣ = ٤٨ x ١٠^-٦ / ١٢ = ٤ x ١٠^-٦ فاراد

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

علل: تقل مواسعة موصل مشحون عند تقريبه من موصل ثاني مشحون بشحنة مشابهة لشحنة الأول

*الجواب: لأن الجهد الكلي يزداد بسبب الجهد الحثي من الموصل الثاني ولأن شحنته ثابتة فإن سعته سوف تقل حسب العلاقة*

س = ســـ / جـ

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

مواسع (س١) مشحون مواسعته (٢) ميكروفاراد وجهده (١٥) فولت وصل مع مواسع آخر(س٢) غير مشحون ومواسعته (٤) ميكروفاراد . احسب:

١) جهد المواسع (س٢) بعد التوصيل.
٢) مقدار التغير في الطاقة الكهربائية المختزنة في المواسع (س١)

*الحل:*

١) ســـ قبل = جـ١ س١ = (١٥)(٢ x ١٠^-٦) = ٣٠ x ١٠^-٦ كولوم = ســـ بعد

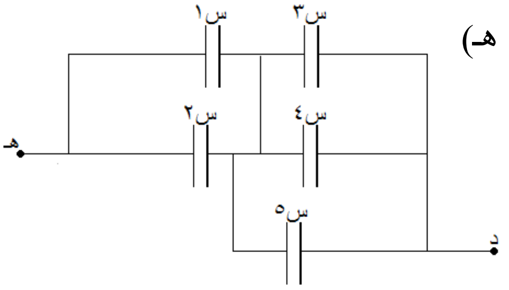
س كلية = س١ + س٢ = ٢+٤ = ٦ ميكروفاراد

جـَ٢ = جـ بعد = ســـ كلية / س كلية = ٣٠ x ١٠^-٦ / ٦ x ١٠^-٦ = ٥ فولت

٢) ∆ط = ط بعد - ط قبل = ١/٢ س جـَ١^٢ - ١/٢ س جـ١^٢

= ١/٢ (٢ x ١٠^-٦)(٥)^٢ - ١/٢ (٢ x ١٠^-٦)(١٥)^٢ = - ٢ x ١٠^-٤ جول

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦



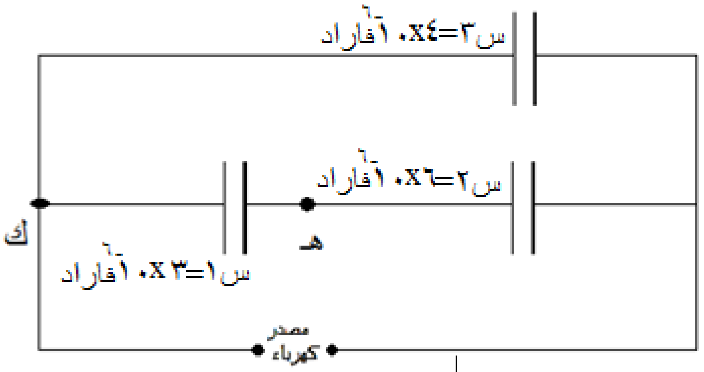

احسب المواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات بين النقطتين (د، هـ) علماً إنها متساوية وقيمة كل منها (٢) مايكروفاراد.

*الحل:*

س١،٢ = س١ + س٢ = ٢+٢ = ٤ميكروفاراد — على التوازي

س٣،٤،٥ = س٣ + س٤ + س٥ = ٦ ميكروفاراد — على التوازي

س المكافئة = (٤ x ٦)/(٤+٦) = ٢,٤ ميكروفاراد — على التوالي




اعتمادا على البيانات المبينة على الشكل المجاور،
وإذا علمت أن جهد (هـ ك) = ٢٠ فولت، احسب:
١) فرق الجهد بين طرفي المصدر الكهربائي
٢) الطاقة المختزنة في المواسع(س٣).

*الحل:*

١) جـ المصدر = جـ هـ ك + جـ ٢
= ٢٠ + ١٠
= ٣٠ فولت

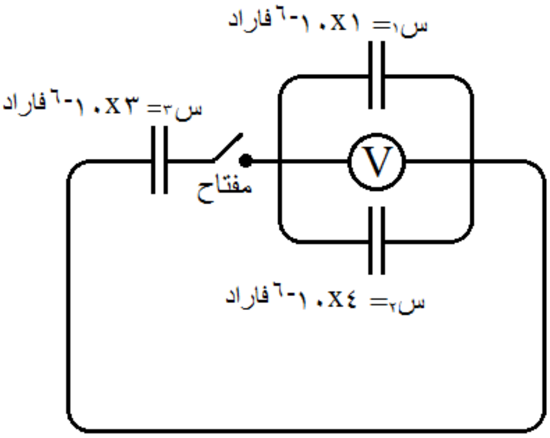
جـ ٢ = ش٢ / س٢
= (٦٠ x ١٠^-٦) / (٦ x ١٠^-٦)
= ١٠ فولت

ش٢ = ش١ = جـ ١ س١
=(٢٠)(٣ x ١٠^-٦)
= ٦٠ x ١٠^-٦ كولوم

٢) ط٣ = ½ س٣ جـ^٢
= ½ (٤ x ١٠^-٦)(٣٠)^٢ = ١٨ x ١٠^-٤ جول

إذا أدخلت مادة عازلة لتملأ الفراغ بين لوحي مواسع موصول بمصدر فرق جهد ثابت فأن المواسعة والمجال بين اللوحين....:

أ) تزداد المواسعة ويزداد المجال
ب)√ تزداد المواسعة ويبقى المجال ثابتاً
ج) تزداد المواسعة ويقل المجال
د) تبقى المواسعة ثابتة ويزداد المجال




يبين الشكل ثلاث مواسعات:(س١، س٢) مشحونين،
والمواسع (س٣) غير مشحون . فإذا كانت قراءة
الفولتمتر(V) والمفتاح (ح) مفتوح تساوي (٢٠) فولت،
احسب: ١) شحنة المواسع (س١) قبل غلق المفتاح .
٢) قراءة الفولتمتر (V) بعد غلق المفتاح.

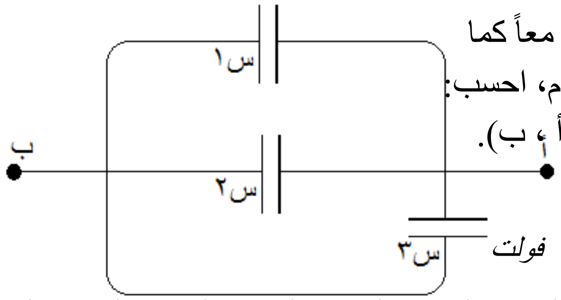
*الحل:* ١) ش١ = جـ ١ س١
=(٢٠)(١ x ١٠^-٦) = ٢٠ x ١٠^-٦ كولوم

٢)
قراءة (V) تساوي الجهد الكلي بعد غلق المفتاح
∑ ش قبل = ∑ ش بعد
ش١ + ش٢ = ش١' + ش٢' + ش٣
(٢٠ x ١٠^-٦) + (٨٠ x ١٠^-٦) = جـ بعد (س١ + س٢ + س٣)
(١٠٠ x ١٠^-٦) = جـ بعد (٨ x ١٠^-٦)
جـ بعد = ١٢,٥ فولت

ش١ = جـ س١ = (٢٠)(١ x ١٠^-٦) = ٢٠ x ١٠^-٦ كولوم
ش٢ = جـ س٢ = (٢٠)(٤ x ١٠^-٦) = ٨٠ x ١٠^-٦ كولوم

ثلاث مواسعات مواسعة كل منها( ٦ x ١٠$^{-6}$) فاراد ، متصلة معاً كما في الشكل ، إذا علمت أن شحنة س٣ = ( ٣٦٠ x ١٠$^{-6}$) كولوم، احسب:

١) السعة المكافئة للمجموعة . ٢) فرق الجهد (أ ، ب).

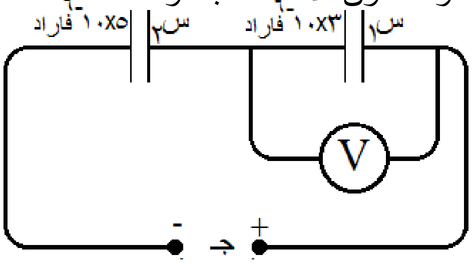



*الحل: ١) س المكافئة = س١ + س٢ + س٣ = ٦+٦+٦ = ١٨ ميكروفاراد*

٢) $جـ_{أب} = \frac{ش_3}{س_3} = \frac{630 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-6}} = 60$ فولت

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

يبين الشكل مواسعين متصلين معاً على التوالي وموصولين إلى مصدر فرق جهد كهربائي(جـ) ، معتمداً على القيم الواردة على الشكل وإذا علمت أن قراءة الفولتمتر (V) تساوي (٥٠) فولت دون الاستعانة بالمواسعة المكافئة للمجموعة احسب:




١) الشحنة الكلية في الدارة .

٢) فرق جهد المصدر (جـ) .

٣) الطاقة الكلية المختزنة في المجموعة .

*الحل: ١)* $ش_ك = ش_1 = ش_2$

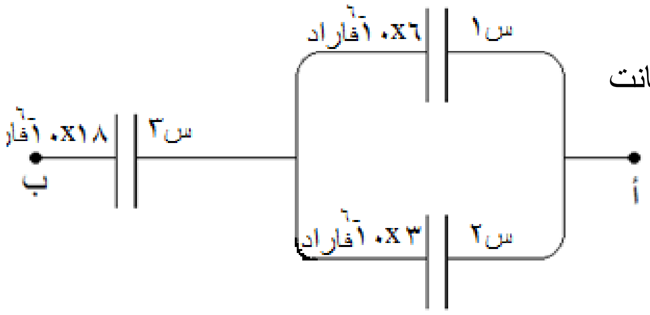
$ش_ك = جـ_1 \, س_1 = (50)(3 \times 10^{-6}) = 150 \times 10^{-6}$ كولوم

٢) $جـ = جـ_1 + جـ_2 = 50 + \frac{ش_2}{س_2} = 50 + \frac{150 \times 10^{-6}}{5 \times 10^{-6}} = 50 + 30 = 80$ فولت

٣) $ط = \frac{1}{2} ش \, جـ = \frac{1}{2} (150 \times 10^{-6})(80) = 6 \times 10^{-3}$ جول

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦ الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦

يبين الشكل مجموعة من المواسعات الموصولة معاً، إذا كانت شحنة المواسع (س١) تساوي (١٤٤ x ١٠$^{-6}$ ) كولوم **فاحسب**:




١) المواسعة المكافئة لمجموعة المواسعات

٢) **شحنة وجهد** المواسع س٣ .

*الحل:*

١) $س_{1،2} = س_1 + س_2 = 6 \times 10^{-6} + 3 \times 10^{-6} = 9 \times 10^{-6}$ فاراد

٢) $س_{المكافئة} = \frac{س_{1،2} \times س_3}{س_{1،2} + س_3} = \frac{9 \times 10^{-6} \times 18 \times 10^{-6}}{9 \times 10^{-6} + 18 \times 10^{-6}} = 6 \times 10^{-6}$ فاراد

$جـ_2 = جـ_1 = \frac{ش_1}{س_1} = \frac{144 \times 10^{-6}}{6 \times 10^{-6}} = 24$ فولت

$ش_2 = جـ_2 \, س_2 = (24)(3 \times 10^{-6}) = 72 \times 10^{-6}$ كولوم

$ش_3 = ش_1 + ش_2 = 144 \times 10^{-6} + 72 \times 10^{-6} = 216 \times 10^{-6}$ كولوم

$جـ_3 = \frac{ش_3}{س_3} = \frac{216 \times 10^{-6}}{18 \times 10^{-6}} = 12$ فولت

مواسع كهربائي ذو لوحين متوازيين مواسعته ($٣ \times ١٠^{-١١}$) فاراد ، وصل لوحاه بفرق جهد مقداره (٢٠) فولت.
إذا علمت أن المسافة بين لوحيه ($١٧,٧ \times ١٠^{-٣}$) م والوسط الفاصل بينهما هواء، احسب:

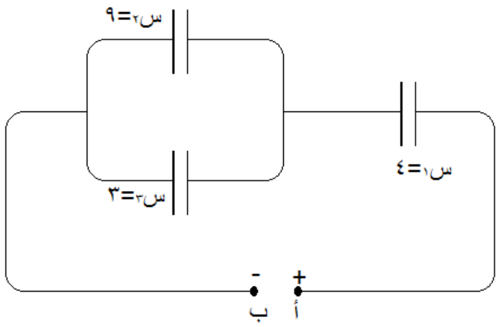
١) الشحنة على كل من لوحيه. ٢) مساحة أي من لوحيه.

*الحل:* ١) $ش = جـ\, س = (٢٠)(٣ \times ١٠^{-١١}) = ٦٠ \times ١٠^{-١١}$ كولوم على اللوح الأول

$= -٦٠ \times ١٠^{-١١}$ كولوم على اللوح الثاني

٢) $س = \frac{\epsilon_. أ}{ف} \leftarrow أ = \frac{س\, ف}{\epsilon_.} = \frac{(٣ \times ١٠^{-١١})(١٧,٧ \times ١٠^{-٣})}{(٨,٨٥ \times ١٠^{-١٢})} = ٦ \times ١٠^{-٢} م^٢$

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦




يبين الشكل مجموعة من المواسعات الموصولة معاً، وقيم مواسعاتها معطاة بالمايكروفاراد، فإذا كانت شحنة المواسع ($س_١$) تساوي ($١٢٠ \times ١٠^{-٦}$) كولوم فاحسب:

١) المواسعة المكافئة للمجموعة .

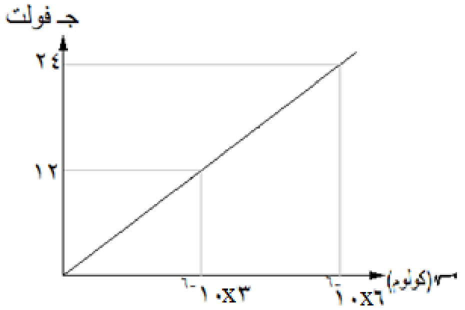
٢) فرق الجهد ($جـ_{أ ب}$).

*الحل:* ١) $س_{٢،٣} = س_٢ + س_٣ = ٩ \times ١٠^{-٦} + ٣ \times ١٠^{-٦} = ١٢ \times ١٠^{-٦}$ فاراد

$س_{المكافئة} = \frac{س_{٢،٣} \times س_١}{س_{٢،٣} + س_١} = \frac{١٢ \times ١٠^{-٦} \times ٤ \times ١٠^{-٦}}{١٢ \times ١٠^{-٦} + ٤ \times ١٠^{-٦}} = ٣ \times ١٠^{-٦}$ فاراد

٢) $جـ_{أ ب} = \frac{ش_{كلية}}{س_{مكافئة}} = \frac{١٢٠ \times ١٠^{-٦}}{٣ \times ١٠^{-٦}} = ٤٠$ فولت

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦




وصل مواسع كهربائي ذو لوحين متوازيين البعد بينهما( $٢ \times ١٠^{-٣}$) م ، بفرق جهد مقداره (٢٤) فولت حتى شحن كلياً، اعتماداً على الرسم البياني المجاور،الذي يمثل العلاقة بين جهد المواسع وشحنته احسب ما يأتي:

١) مواسعة المواسع الكهربائي.

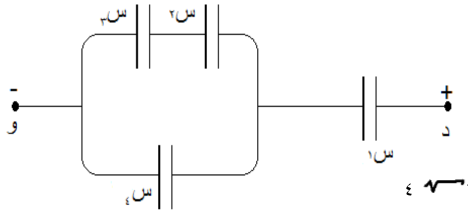
٢) الطاقة الكهربائية المختزنة في المواسع.

*الحل:*

١) $س = \frac{ش}{جـ} = \frac{٦ \times ١٠^{-٦}}{٢٤} = ٠,٢٥ \times ١٠^{-٦}$ فاراد

٢) $ط = \frac{١}{٢} ش\, جـ = \frac{١}{٢} (٦ \times ١٠^{-٦})(٢٤) = ٧٢ \times ١٠^{-٦}$ جول

الأستاذ بشير بدر ٠٧٩٦٠٣٧٦٠٦




الشحنة الكلية لمجموعة المواسعات الموصولة بين ( د ، و) تساوي:

أ) $ش_١ + ش_٢$ ب) $ش_٢ + ش_٣$ ج√) $ش_٢ + ش_٤$ د) $ش_١ + ش_٤$