

# الكهرباء ("السمات والمكفات")

\* عرف السعة الكهربائية لنقل. هي اصل قسمة شحنة الناقل على كونه.

السعة

الشحنة

الكون

س.ف.ف (فاراد)

ك.س.ف (كولون)

ك.س.ف (قوارط)

$$* \text{الطاقة المخزنة} = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C} \quad \text{و} \quad \frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C} \quad \text{جول} \quad \text{كولون} \quad \text{قوارط}$$

\* فرق الفاراد: هو سعة ناقل إذا شغل بكونه واحد كان كونه واحد قوارط.

\* أجزاء الفاراد: \* ميكرو فاراد =  $10^{-6}$  فاراد \* نانو فاراد =  $10^{-9}$  فاراد \* بيكو فاراد =  $10^{-12}$  فاراد

العوامل المؤثرة على السعة الكهربائية ل ناقل:

① - تناسب السعة طرأ مع مساحة سطح

② - تناسب السعة طرأ مع المسافة بين الناقل.

\* ناقلات معدنية مختلفة في الكون، ومواد بلاستيكية وطويلة، ماذا يحدث؟ (سؤال دور)

\* تتصلب الناقلات (أي إلكترونات) من الناقل في الكون المنخفض إلى الناقل في الكون المرتفع، يصبح الناقل كونه مشتركاً هو (كونه التوازن).

\* أكتب عبارة كونه التوازن.

$$\text{كونه التوازن} = \frac{\text{جميع الشحنات قبل الوصل}}{\text{جميع السعات}} = \frac{Q_1 + Q_2}{C_1 + C_2}$$

\* ما هي الشحنات بعد الوصل؟ \* ك.س.ف = س.ف.ف \* ك.س.ف = س.ف.ف \* ك.س.ف = س.ف.ف \* ك.س.ف = س.ف.ف

\* كيف تنوزع الشحنات على أطوع النصل؟ تنوزع الشحنات على حسب سعة

\* شحنة: كرة معدنية نصف قطر 10 (ر)، سعتها (2 ميكرو فاراد) "  $10 \times 2$  فاراد " تحت شحنة موجبة مقدارها

(  $10 \times 240$  كولون ) (دورة) المطلوب:

$$① \text{ احسب كونه الكرة. } Q = \frac{10 \times 240}{10 \times 2} = 120 \text{ قوارط}$$

$$② \text{ احسب الطاقة المخزنة داخل الكرة. } \frac{1}{2} \cdot \frac{Q^2}{C} = \frac{1}{2} \cdot \frac{(120)^2}{10 \times 2} = 144 \times 10^{-4} \text{ جول}$$

③ - بعد توصيل الكرة المشحونة مع كرة أخرى غير مشحونة (ك.س.ف = 0 كولون) و (  $12 = 2$  )، نصف قطر 10 = نصف قطر الكرة الأولى.

احسب كونه التوازن والشحنات لكل منهما بعد الوصل. " س.ف.ف = 2 س.ف.ف = س.ف.ف =  $10 \times 2 \times 2 = 10 \times 4$  فاراد "

$$* \text{كونه التوازن: } Q = \frac{Q_1 + Q_2}{C_1 + C_2} = \frac{0 + 10 \times 240}{10 \times 4 + 10 \times 2} = \frac{240}{6} = 40 \text{ قوارط}$$

\* الشحنة بعد الوصل: ك.س.ف = س.ف.ف =  $40 \times 10 \times 2 = 80 \times 10^{-6}$  كولون، ك.س.ف = س.ف.ف =  $40 \times 10 \times 4 = 16 \times 10^{-5}$  كولون

اعداد: أحمد الحلي

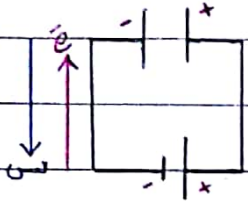
# المكثفات



\* المكثف: ليوامته متواليات، متساويات، بينهما عازل، يرتز لها:

\* تستقيم: لحزن الشحنات الكهربائيت، \* تحسب سعته: بحسابه سعة أحد اللوسيت بوجود اللوس الآخر والعازل.

\* من العلاقة:  $C = \frac{Q}{V}$  حيث:  $C$ : شحنة المكثف، "كولون" و  $V$ : فرق الكون بين اللوسيت "فولط".



\* كيف نم شوى المكثف وتفرغها؟ (الشحن) \* ينشمن اللوس الاصل بالقطب الموجب

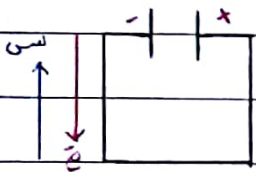
\* ثم: بوصل لوس بها بنسج تغديت (مولد - بطاريات) بالقطب الموجب \* ينشمن اللوس الاصل بالقطب السالب بالقطب السالب

\* نقال المولد الى الكوناته من اللوس الاصل بالقطب الموجب الى اللوس الاصل بالقطب السالب ويزداد فرق

الكون تدريجياً حتى يصع مساوياً القوة الكهربائيت للمولد. (تعلق عليه الشحنة)

\* كيف نحافظ المكثف على الشحنة بعد انقطاع الاصل؟ بسبب التوازن الكهربائيت بين اللوسيت.

(التفرغ)



\* التصعب بالتفرغ: أنه يصع كله من اللوسيت ومثله كهربائياً.

\* ثم: بوصل لوس بها بسالة ناقلة (مفرض)

\* نقال البراكنونات من اللوس الاصل الى اللوس الاصل بالقطب الموجب تدريجياً حتى يصع فرق الكون بين اللوسيت معدوم. (تعلق التفرغ)

\* جهته تيار التفرغ:  $- \leftarrow +$  \* جهته تيار الشحن:  $+ \leftarrow -$

تفرغ: مكثف سعته 10 ميكرو فاراد ( $10 \times 10^{-6}$  فاراد) شحنت حتى فرق كون 1200 فولط ( $V = 1200$ ) والمطوب:

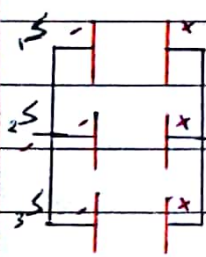
① اوس شحنة المكثف،  $Q = C \times V = 10 \times 10^{-6} \times 1200 = 12 \times 10^{-3}$  كولون.

② الطاقة المخزنة داخل المكثف،  $W = \frac{1}{2} C V^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 10^{-6} \times 1200^2 = 72 \times 10^{-3}$  جول.

("ضم المكثفات")

②. تيار التفرغ:

①. تيار التسليم:



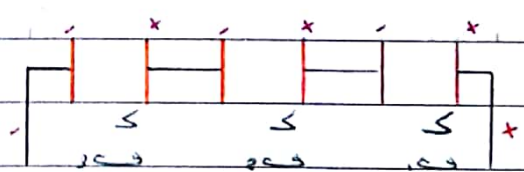
\* ارسم ثلاث مكثفات متوالت على التفرغ.

\* استسج السعة المكافئة.

$C = C_1 + C_2 + C_3$  \*  $C_1 = \frac{Q}{V_1}$ ,  $C_2 = \frac{Q}{V_2}$ ,  $C_3 = \frac{Q}{V_3}$  \*  $C = \frac{Q}{V_1 + V_2 + V_3}$  \*  $C = \frac{Q}{V_1 + V_2 + V_3}$  \*  $C = \frac{Q}{V_1 + V_2 + V_3}$

إذا كانت المكثفات متوالت،  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

حيث:  $n$  هو عدد المكثفات،  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$



\* ارسم ثلاث مكثفات متوالت على التسليم.

\* استسج السعة المكافئة.

$C = C_1 + C_2 + C_3$  \*  $C_1 = \frac{Q_1}{V}$ ,  $C_2 = \frac{Q_2}{V}$ ,  $C_3 = \frac{Q_3}{V}$  \*  $C = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{V}$  \*  $C = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{V}$

$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$  \*  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$  \*  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

\* تستقيم: عند ما نربط الموصل على سعته  $C$  تفديت

\*  $1 -$  عند الوصل على التسلسل يزداد  $V$  ويقل  $C$  ثانياً

$2 -$  عند الوصل على التفرغ يزداد  $C$  ويقل  $V$  ثانياً

\*  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$  \*  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$  \*  $\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$

\* تستقيم: عند تطبيق توترات  $V$  تفديت





مسألة ١٣: ادرس قوة المجال الكهربائي إذا تسارع إلكترون في مكثف سماكتها 2 ميكرون ( $2 \times 10^{-6}$  م) إذا علمت أنه طاقته 100 إلكترون فولت.

مطابق:  $10 \times 1,6$  كولون،  $1,100$  الكبريت قواط،  $10 \times 2 = 20$  م<sup>2</sup>

\*  $10 \times 1,6 = 100$  ← و  $10 \times 1,6 = 100$  ← و  $100 = \frac{100}{10 \times 1,6} = \frac{10 \times 100}{16} = 10 \times 6,25$  قواط<sup>20</sup>

\*  $10 \times 10 \times 3,125 = 10 \times 10 \times 3,125 = \frac{10 \times 6,25}{10 \times 2} = \frac{60}{2} = 30$  قواط<sup>23</sup>

هذا الجزء مكتوب مستوي (10) ميكروغرام طوي بين اوسيه فرق في الكون بمساره 1200 خواط والمطهره

① - اسماء شحاتة هذه السلسلة (دورة: 2004/99/95)

$$10 \times 12 = 1200 \times 10 \times 10 \text{ } \mu\text{C} \times \text{cm}^2 \times \text{K}$$

②. احس الطاقة الكهربائية المخزنة في المكثف.

$$\therefore 10 \times 72 = 1200 \times 10 \times 12 \frac{1}{2} \therefore 5 \frac{1}{2} = b$$

③ - وصلت لواء الديكتاتور شي التوازي مع مكشوف آخرى بقطرها (20) ميكروا دونم مشعوبه اصبحت كونه التوازن وشي كذا فيها صلا

المعطيات: المكثف ①: مساحته  $10 \times 10$  فاراد،  $K = 10 \times 12$  كولون، المكثف ②: مساحته  $10 \times 20$  فاراد،  $K = 0$  كولون

$$\frac{400 \text{ شواب} + \frac{10 \times 12000}{10 \times 30} + \frac{10 \times 12}{10 \times (20 + 10)} + \frac{0 + \frac{10 \times 12}{10 \times 20 + 10 \times 10}}{2 + 1} = 1.5$$

\* الشحنة بعد الوصول :  $q = 400 \times 10^{-6} \times 4 = 1.6 \times 10^{-3}$  كولون

ک: نسبتا،  $x = 400 \times 10^6 \times 20 = 8 \times 10^3$  کلوٹ

مسائل التثنية (مدرسة ١٩٨٥) وكثفت مسنوت سنها (٤٥) مسكوناوا

١٠- احسب شدة هذه السكينة من نظرتي على لوسيليا فرقي في الآكوت بمقارن (3000) قواطع. واصب الطوبى المقترنة بها عندئذ.

د. 180:  $3000 \times 10 \times 12 \frac{1}{2} = 3000 \times 10 \times 12 = 360000$  ك. د. 180:  $3000 \times 10 \times 12 = 360000$  ك. د. 180:  $3000 \times 10 \times 12 = 360000$  ك.

(في الطلبات تم ملأ في الصفحة رقم "4")

اصحاب سلك الكيفية الآتية : اللوسان  $10 \times 15$  سم ، ماصوران على صفحتين من الزجاج  $5 = 5$  سم ، 1 ملم .

المعطيات:  $h = 10 \times 15 = 150 \text{ سم}^2$  ،  $l = 10 \times 150 = 1500$  ،  $b = 5$  ،  $r = 10 \times 1 = 10$

$$\text{b) } 10 \times 66375 = 75 \times 10 \times 0.885 \cdot \frac{10 \times 150 \times 5 \times 10 \times 0.885}{4 \times 10 \times 10} = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times 0.885 = 44.25$$