سلسلة إديسون في الفيزياء

الفصل الدراسي الثاني

الصف الحادي عشر

2025/2026

الأستاذ محمد أشرف

00201211078214

الوحدة الرابعة

الدرس الأول المكثف الكهربائي

التركيب: - يتكون المكثف البسيط من جزأين رئيسيين:

1- لوحين موصلين : وهما عادة ما يكونان لوحين معدنيين متوازيين.

2-مادة عازلة: وهي مادة لا تسمح بمرور الكهرباء، تفصل بين اللوحين قد تكون هذه المادة الهواء السيراميك البلاستيك، أو حتى ورق

الرمز المكثف في الدوائر

المكلف ذي السعة الثابتة في الدوائر الكهربية بالرمز (⊣⊢)

المكلف المتغير السعة فيرمز له بالرمز (⊣⊢)

الوظيفة: -

تخزين الطاقة الكهربائية بشكل مؤقت وتفريغها عند الحاجه اليها .

سعة المكثف

التعريف :. هي النسبة بين شحنة أحد لوحيه إلى فرق الجهد بين اللوحين أو مقدار الشحنة على أحد لوحية اللازمة لرفع فرق الجهد بينهما بمقدار 1 فولت.

العلاقة الرياضية $C = \frac{Q}{V}$

فرق الجهد :.

حيث (c) سعة المكثف (Q) شحنة أحد اللوحين، (v) فرق الجهد بين اللوحين

وحدة القياس:. كولوم / فولت = فاراد ، F= C/V

الفاراد:.سعة مكلف إذا شحن بشحنة 1 كولوم يكون فرق الجهد بين لوحيه 1 فولت

ملاحظة:.

سعة المكثف ثابتة لا تتوقف على الشحنة أو فرق الجهد

تحويلات كسور الفاراد

ملي فاراد

$mF = 10^{-3}\ F$

ميكرو فاراد

$\mu F = 10^{-6}\ F$

نانو فاراد

$nF = 10^{-9}\ F$

بيكوفاراد

$pF = 10^{-12}\ F$

قانون حساب السعة الكهربائية المكثف متوازي اللوحين

$$C = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r A}{d}$$

A : المساحة المشتركة بين اللوحين (m^2)

C : السعة الكهربائية تقاس بالفاراد (F)

ε_0 : سماحية الفراغ (8.85×10^{-12} F/m)

$$\varepsilon = \varepsilon_0 \varepsilon_r$$

d : المسافة بين اللوحين (m)

ε : سماحية الوسط (F/m)

ε_r : السماحية النسبية (ثابت العزل)

00201211078214

م / محمد أشرف

الطاقة المختزنة في مكثف:.

$$E = \frac{1}{2} Q \cdot V$$

$$E = \frac{1}{2} C \cdot V^2$$

$$E = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{c}$$

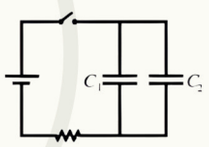
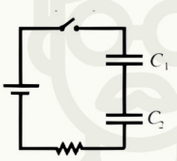
Q : الشحنة تقاس بوحدة الكولوم (C)

C : السعة الكهربائية تقاس بالفاراد (F)

V : فرق الجهد الكهربي يقاس بالفولت (V)

E : الطاقة الكهربائية تقاس بالجول (J)

توصيل المكثفات:.

وجه المقارنة	توصيل على التوازي	توصيل على التوالي
شكل الدائرة		
فرق الجهد	$V_{eq} = V_1 = V_2$	$V_{eq} = V_1 + V_2$
الشحنة	$Q_{eq} = Q_1 + Q_2$	$Q_{eq} = Q_1 + Q_2$
السعة المكافئة	$C_{eq} = C_1 + C_2$	$C_{eq} = \left(\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}\right)^{-1}$

إدريسون فيزياء

1-ما الوحدة الدولية لقياس سعة المكثف؟

A-الفولت B-الفاراد C-الأمبير D-تسلا

2- ثلاث مكثفات كهربائية متصلة على التوازي سعة كل منهما (20uF). ما السعة المكافئة لهذه المكثفات ؟

A- 60μF B- 6.67μF C- 6μF D- 600μF

3- مكثف سعته 3000Fu يراد شحنة ليكون فرق الجهد بين لوحيه 30V ما مقدار الطاقة المختزنةفي المكثف؟

A- 0.09 J B- 2.70 J C- 1.35 J D- 3.35J

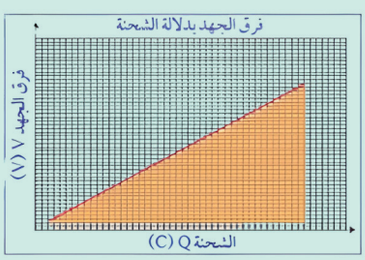
00201211078214

م / محمد أشرف

4- ما هو المصطلح العلمي الدال على:
النسبة بين الشحنة المختزنة في مكثف الى فرق الجهد بين لوحيه ؟

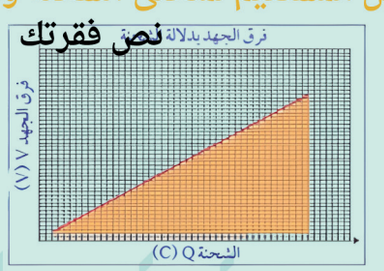
A-الشحنة الكهربائية B-السعة الكهربائية C-فرق الجهد الكهربي
D-الطاقة الكهربائية

5- ما ذا تمثل المساحة أسفل لمنحنى الشحنة وفرق الجهد في الشكل الموضح؟



A-الشحنة الكهربائية. B-السعة الكهربائية. C- الطاقة الكهربائية المختزنة
D-الجهد الكهربائي

6-ما ذا يمثل ميل المستقيم لمنحنى الشحنة وفرق الجهد في الشكل الموضح؟



نص فقرتك
خليك ورا حلمك

A-الشحنة الكهربائية. B-مقلوب السعة الكهربائية. C- الطاقة الكهربائية المختزنة
D-الجهد الكهربائي

7-ما هي وحدة قياس السعة الكهربائية؟

A-الفولت B-الفاراد C-الأمبير D-تسلا

8-جميع العوامل التالية تؤثر على سعة المكثف متوازي اللوحين عدا واحد فقط ما هو؟

A-الشحنة المختزنة. B-المسافة بين اللوحين
C- مساحة اللوحين D-نوع الوسط الفاصل بين اللوحين

00201211078214
م / محمد أشرف

9-مكثف سعته 50uF يراد شحنه ليكون فرق الجهد بين طرفيه 60V ما الشحنة الكهربائية للمكثف؟

A-0.003C B-0.002C C-0.001C D-0.0005C

10- مالسعة المكافئة للمكثفات المتصلة على التوازي؟

A-حاصل ضرب سعات المكثفات الفردية. B-مجموع سعات المكلفات الفردية
C-مقلوب حاصل جمع مقلوب سعات المكثفات. D-مقلوب حاصل ضرب سعات المكثفات الفردية

11- ما السعة المكافئة للمكثفات المتصلة على التوالي؟

A-حاصل ضرب سعات المكثفات الفردية. B- مجموع سعات المكثفات الفردية
C-مقلوب حاصل جمع مقلوب سعات المكثفات. D-مقلوب حاصل ضرب سعات المكثفات الفردية

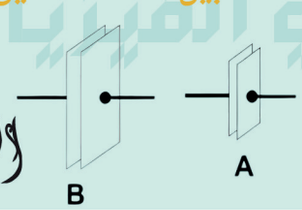
12- مكثف مشحون بالكامل ومعزول عن أي مصدر جهد. إذا تم تضاعف سعته عن طريق تقريب الواحه)، فماذا يحدث لفرق الجهد بين ألواحه؟

A- يزداد إلى الضعف. B- يقل إلى النصف. C-يظل كما هو. D- يصبح صفراً.

13- أي من التالي يستخدم لتخزين الشحنات الكهربائية؟

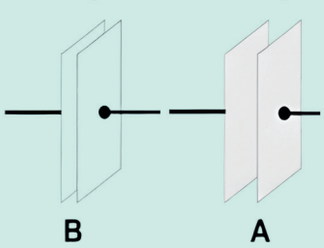
A-الأميتر B-الفولتميتر. C-المكثف الكهربائي D-الترانز استور

14-الشكل يوضح مخططين المكثفين ، فما العلاقة بين سعة المكلفين ؟



A- سعة المكثف A أكبر من سعة المكثف B.
B-سعة المكثف B أكبر من سعة المكثف A
C- سعة المكلف A تساوي سعة المكثف B
D-سعة المكلفB و نصف سعة المكثف A

15-الشكل يوضح مخططين لمكتفين، فما العلاقة بين سعة المكثفين ؟



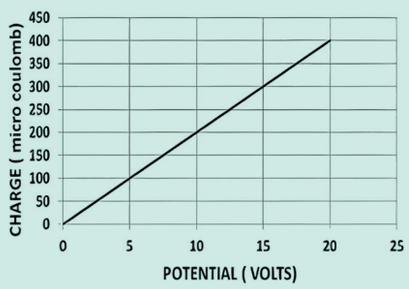
A - سعة المكثف A أقل من سعة المكلف B.
B-سعة المكثف B أقل من سعة المكثف A
C- سعة المكلف A تساوي سعة المكلف B
D- سعة المكلف A ضعفي سعة المكثف B

أهلاً بالعلم والنافع والعمل الجاد

م / محمد أشرف
00201211078214

16- اختاري رمز الإجابة الصحيحة . فيما يأتي :

1 - ما مقدار سعة المكثف في الرسم البياني المقابل . والذي يمثل تغير الجهد بتغير مقدار الشحنة بين طرفي مكثف ما ؟



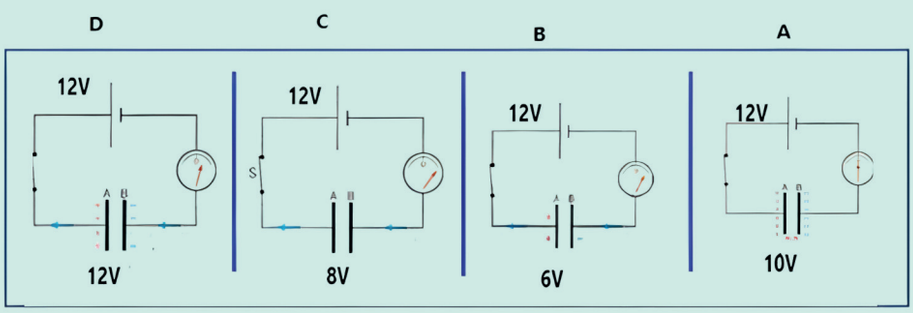
A. $2 \times 10^{-5} F$

B. $2 \times 10^{-5} \mu F$

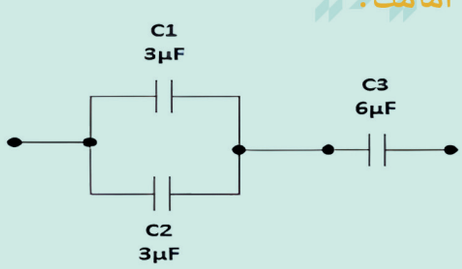
C. $2 \times 10^{-5} nF$

D. $2 \times 10^{-5} pF$

2 - في الشكل ادناه أي المكثفات يمثل مكتف مشحون بشكل كامل عند وصلة بمصدر جهد 12V؟



A-احسب السعة المكافئة لمجموعة المكثفات الموضحة أمامك؟



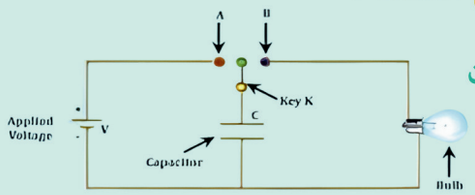
B-احسبي مقدار الشحنة الكلية للدائرة ؟

العمانور
00201211078214
م / محمد أشرف

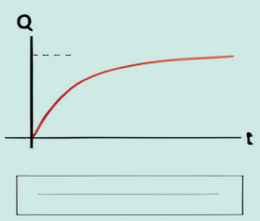
17- عند أي نقطة (A) او (B) يجب توصيلها بالدائرة لتفريغ المكلف ؟

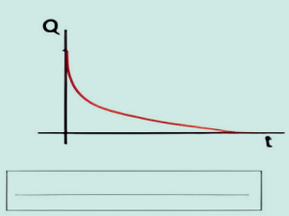
•متى يتوقف شحن المكثف الكهربائي؟

•إذا توصيل النقطة A فقط في الدائرة ، ماذا سوف يحدث المكثف؟



18- حدد الرسم البياني الذي يمثل شحن المكثف والرسم البياني الذي يمثل تفريغ المكثف وكيف يتم عملية شحن المكثف وتفريغه؟





19-أربع مكثفات متشابهة ولها نفس السعة الكهربائية وصلت على التوازي فكانت السعة المكافئة لهما 36 uF ما مقدار السعة للمكثف الواحد؟

في سمائنا علم

20-أجب على الأسئلة التالية:

أربع مكثفات سعة كل منهما (16uf) وصلت في دائرة كهربائية ما مقدار السعة المكافئة للدائرة الكهربائية ؟

A-إذا وصلت على التوازي

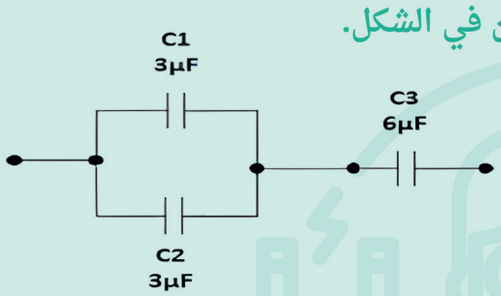
00201211078214

م / محمد أشرف

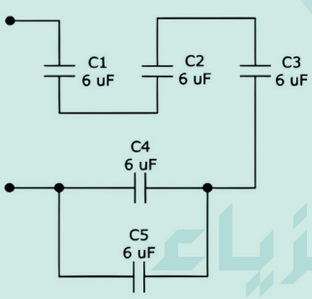
Keep PUSHING

B- إذا وصلت على التوالي؟

21- ثلاثة مكثفات متماثلة ومتصلة، كما هو مبين في الشكل.
احسب السعة المكافئة بين النقطتين A و B.

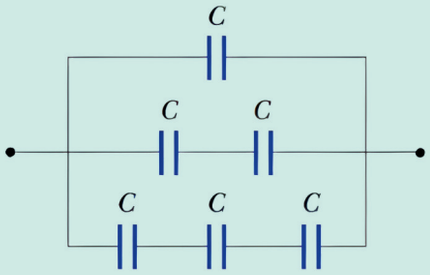


22- احسب السعة المكافئة لمجموعة المكثفات في الرسم التالي



إدِيسون في الفيزياء

23-الشكل التالي يبين 6 مكثفات سعة كل منها 12 أحسب السعة المكافئة للمجموعة



00201211078214

م / محمد أشرف