تلخيص الباب الرابع

المكثفات والمواد العازله كهربائيا

تعريف المكثف:

هو موصلين (لوحين) يحملان شحنتين مختلفتين في المقدار والا شاره ويوجد فرق جهد نتيجة الاشاره..

تعريف السعه:

هي النسبة بين مقدار الشحنه على احد الموصلين الى مقدار فرق الجهد بنهما ونعبر عنها رياضيا بـ

$$C=Q/V$$

$$C=Q/Ed$$

تكون السعه دائما موجبه هنا نستخدم في التعويض بقانون فرق الجهد المقدار موجب نستبعد اضافة السالب..

وحدة السعه :

في النظام العالمي SI هي الكولوم على الفولت وتسمى في النظام القياسي العالمي بالفاراد (F)...

هذا يعني ان ...

$$1F=1C/V$$

والفاراد قيمه كبيره جدا

نستخدم الميكرو فاراد mF والبيكو فاراد Pf والنانو فاراد nF...

ملاحظه

لو مثلا قال لنا 2Mf فهذا يعني ان المكثف يحمل سعه مقدارها2mCعلى الواحد فولت...

حساب السعه

اولا لموصل كروي معزول :-

C=4baie0R

حيث e0هي الابسلون نوت والـbaiهي 3.14والـ R هي نصف قطر الكره

السعه لمكثف كروي تتناسب مع نصف قطر الكره ولا تعتمد على الشحنه وفرق الجهد...

تعتمد السعه لزوج من الموصلات على الشكل الهندسي للموصلات

ثانيا لمكثف اللوحين المتوازيين :-

C=e0Ald

ثالثا لمكثفات الاسطوانيه:-

C=Ll2Kin(bla)

رابعا المكثف الكروى الموصل :-

C=ablK(b-a)

تجميع المكثفات

التوصيل على التوازي	التوصيل على التوالي
C=c1+c2+c3+.....	1Lc=1lc1+1lc2+.....
تكون السعه المكافئه قيمتها اكبر من أي سعه	تكون السعه المكافئه قيمتها اقل من أي سعه
الجهد ثابت لا يتجزا بينما التيار يتجزا ممايؤدي الى تغير الشحنه	الجهد يتجزا بينما التيار لا يتجزا وهذا يؤدي الى ان الشحنه ثابيته

الطاقه المحتزنه في مكثف مشحون

U=Q^2 1 2C

U=.5Q V

U=.5C V^2

الطاقه المحتزنه في مكثف اللوحين المتوازيين

U=.5 e0Ald

U=.5(e0Ad)E^2

كثافة الطاقه في مجال كهربائي

Ue=.5e0E^2

ووحدة الطاقه هي الجول..

المكثفات ذات العوازل الكهربائيه

نفرض ان موصل ذي لوحين متوازيين كانت شحنته Q0 وسعته C0 وفرق الجهد خلاله

V0=Q0 1 C0

هذا قبل وصل الدائره الكهربائي هاما بعد وصل الدائره الكهربائيه نجد ان فرق الجهد النهائي

V= V0 1 K حيث ان الـ K هي معامل العازل للماده ..

يقل فرق الجهد النهائي بزيادة الـ K

والسعه النهائيه

C=KC0

حيث ان السعه الكهربائيه تزداد بزيادة الـK

يمكننا التعبير عن السعه عند ملء المكثف بمادة عازله كالاتي:-

C=K e0Ald

ملاحظه

شدة العزل الكهربائي = المجال الكهربائي

الطاقه المختزنه قبل وبعد وضع المادة العازله بين لوحي المكثف

الطاقه قبل وضع المادة العازله

U0=Q0^2 1 2C0

بعد ازاله البطاريه تبقى الشحنه كما هي

U=Q0^2 ⁄ 2C

بالتعويض عن قيمة السعه C

U=Q0^2 ⁄ 2KC0= U0Lk

هذا يعني ان الطاقه النهائيه اقل من الطاقه الابتدائيه..

تم بحمد الله وشكره

عمل الطالبه: كوثر الشداد