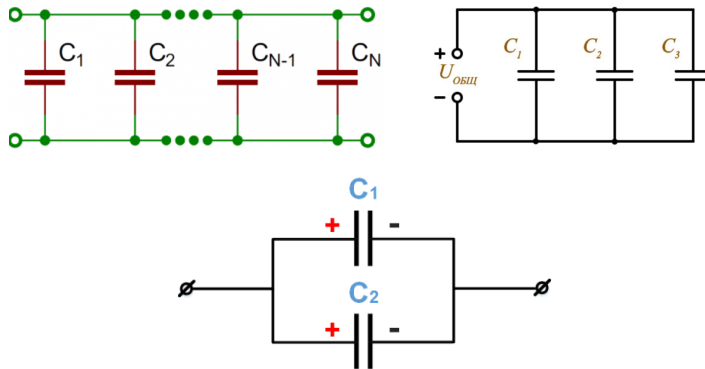


КОНДЕНСАТОРЫН ХОЛБОЛТУУД, ЦЭНЭГТЭЙ КОНДЕНСАТОРЫН ЭНЕРГИ

Шаардлагатай багтаамжийг бий болгохын тулд конденсаторуудыг хэд хэдээр нь систем болгон холбоно. Эерэг цэнэгтэй ялтсуудыг хооронд нь, сөрөг цэнэгтэйг хооронд нь зурагт үзүүлснээр зэрэгцээ холбоход конденсатор бүрийн ялтсын хоорондох потенциалын ялгавар U тэнцүү, цэнэгүүд нь ялгаатай байна.



Ийм системийн ерөнхий багтаамж, конденсатор тус бүрийн багтаамжийн нийлбэртэй тэнцүү:

$$C = C_1 + C_2 + \dots + C_n = \Sigma C_i$$

$$\text{Учир нь системийн цэнэг} \begin{cases} q = q_1 + q_2 \\ C_1 = \frac{q_1}{U} \\ C_2 = \frac{q_2}{U} \end{cases}$$

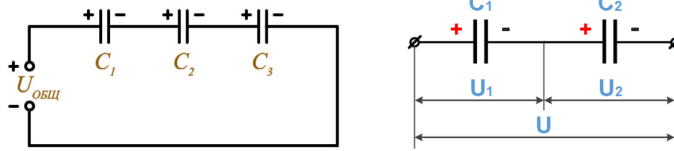
тул багтаамж нь $C = q/U = (q_1 + q_2)/U$,

$$\text{Энд } C_1 = q_1/U \quad C_2 = q_2/U; \text{ тул}$$

$C = C_1 + C_2$ болно.

Үүнээс гадна конденсаторыг зурагт үзүүлсэн шиг цуваа холбовол конденсатор тус бүрийн ялтас дээрх цэнэг адил, потенциалын ялгавар өөр байна.





Энэ үед ерөнхий багтаамжийн урвуу хэмжигдэхүүн нь конденсатор тус бүрийн багтаамжийн урвуу хэмжигдэхүүний нийлбэртэй тэнцүү:

Учир нь: $q = q_1 = q_2 = \dots = q_n$

$$\varphi_1 - \varphi_n = (\varphi_1 - \varphi_2) + (\varphi_2 - \varphi_3) + \dots + (\varphi_{n-1} - \varphi_n)$$

$$\frac{q}{C} = \frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} + \dots + \frac{q}{C_n}$$

Эндээс
$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

Конденсаторыг цахилгаан ба радиотехникт өргөн хэрэглэдэг бөгөөд зориулалтаар нь тогтмол ба хувьсах багтаамжтай гэж ангилдаг.

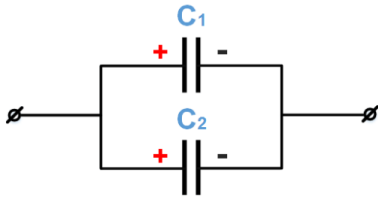
Конденсаторыг янз бүрийн аргаар цэнэглэж болно. Жишээлбэл: нэг ялтсыг нь газардуулаад, нөгөөд нь цэнэгтэй биеийг хүргэж болно. Тэгэхэд газардсан ялтас дээр индукцийн улмаас нөгөө ялтасынхаа ижил хэмжээтэй эсрэг цэнэг үүснэ.

Конденсаторыг цэнэглэхийн тулд ажил хийх хэрэгтэй. Цэнэгтэй конденсаторын хавтгайн хооронд Кулоны хүчний үйлчлэлээр цэнэг шилжиж цахилгаан орон ажил хийдэг. Иймд цахилгаан орны энергитэй. Цэнэгтэй конденсаторын энерги нь:

$$W = \frac{CU^2}{2} = \frac{q^2}{2C} \text{ байна.}$$

Жишээ: $120B$ хүчдэл хүртэл цэнэглэгдсэн 12мкФ цахилгаан багтаамжтай конденсаторыг $220B$ хүртэл цэнэглэгдсэн 8мкФ багтаамж бүхий конденсатортой зэрэгцээ холбов. Батерейн багтаамж, түүний хоёр төгсгөл дээрх хүчдлийг тус, тус ол.

БОДОЛТ: Батерейн нийт багтаамж $C = C_1 + C_2 = 20\text{мкФ}$



Түүний хоёр төгсгөл дээрх хүчдэл

$$U = \frac{q}{C}, \quad \text{цэнэг } q = q_1 + q_2$$

Энд q_1, q_2 хоёр конденсаторыг зэрэгцээ холбохоос өмнөх нэг, хоёрдугаар конденсатор дээрх цэнэг

Хоёр конденсаторыг зэрэгцээ холбохоос өмнөх нэг, хоёрдугаар конденсатор дээрх цэнэг

$$q_1 = C_1 U_1; \quad q_2 = C_2 U_2 \quad \text{байх тул}$$

$$U = \frac{C_1 U_1 + C_2 U_2}{C_1 + C_2} = 160V \quad \text{болно.}$$

Жишээ: Цуваа холбогдсон 4мкФ, 6мкФ цахилгаан багтаамжтай хоёр конденсатораас тогтсон батарейг 300V хүчдэлд цэнэглэв. Батарейн багтаамж, конденсатор тус бүрийн залгуур дээрх хүчдлийг тус тус ол.

БОДОЛТ: Конденсаторын ерөнхий багтаамжийг:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \quad \text{Эндээс } C = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2} = 2.4\text{мкФ}$$

Батарейн бүх цэнэг:

$$q = CU = 2.4 \cdot 10^{-6}\text{Ф} \cdot 300V = 720 \cdot 10^{-6}\text{Кл}$$

Конденсатор тус бүр дээрх хүчдэл:

$$U_1 = \frac{q}{C_1} = \frac{720 \cdot 10^{-6}}{4 \cdot 10^{-6}} = 180V$$

$$U_2 = \frac{q}{C_2} = \frac{720 \cdot 10^{-6}}{6 \cdot 10^{-6}} = 120V \quad \text{болно.}$$

Жишээ: 800мкФ багтаамжтай конденсаторыг 300В хүчдэлд цэнэглэж асаагуурыг тэжээдэг бол асаагуурын энергийг ол. Мөн 1.5мс хугацаанд зарцуулагдах дундаж чадлыг ол.

БОДОЛТ: Конденсаторын энерги

$$W = \frac{q^2}{2C} = \frac{CU^2}{2} \quad \text{гэж илэрхийлэгддэг.}$$

Мэдэгдэж буй утгуудыг уул томьёонд орлуулбал:

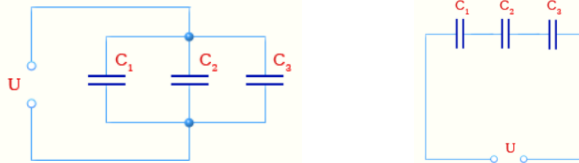
$$W = \frac{CU^2}{2} = 36\text{Ж},$$

Дундаж чадал

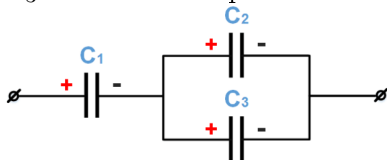
$$P = \frac{W}{t} = 24\text{кВт} \quad \text{болно.}$$

ДАСГАЛ БОДЛОГО

- 8мкФ , 12мкФ , 18мкФ багтаамжтай 3 конденсатор зэрэгцээ болон цуваа холбогдсон бол ерөнхий багтаамжийг ол.



- Зурагт үзүүлсэн конденсаторуудын багтаамж $C_1 = 3\text{мкФ}$, $C_2 = 5\text{мкФ}$; $C_3 = 2\text{мкФ}$ бол ерөнхий багтаамжийг олоорой.



- 8мкФ багтаамжтай конденсаторыг ямар хүчдэлд залгахад 40 мЖ энергитэй болох вэ?
- 2мкФ багтаамжтай конденсаторыг 6мкКл цэнэгээр цэнэглэхэд ямар энергитэй болох вэ?