UPC Bhilwara

Electronics Deptt

EL-201 .

M.M = 15

M.T = 1 HRS

Q-1 How capacitor's are classified?

Q-2 How the inductor's are classified?

Q-3 Explain following term

a) Quality factor

b) Dielectric loss

c) Distributed capacitance

d) Skin effect

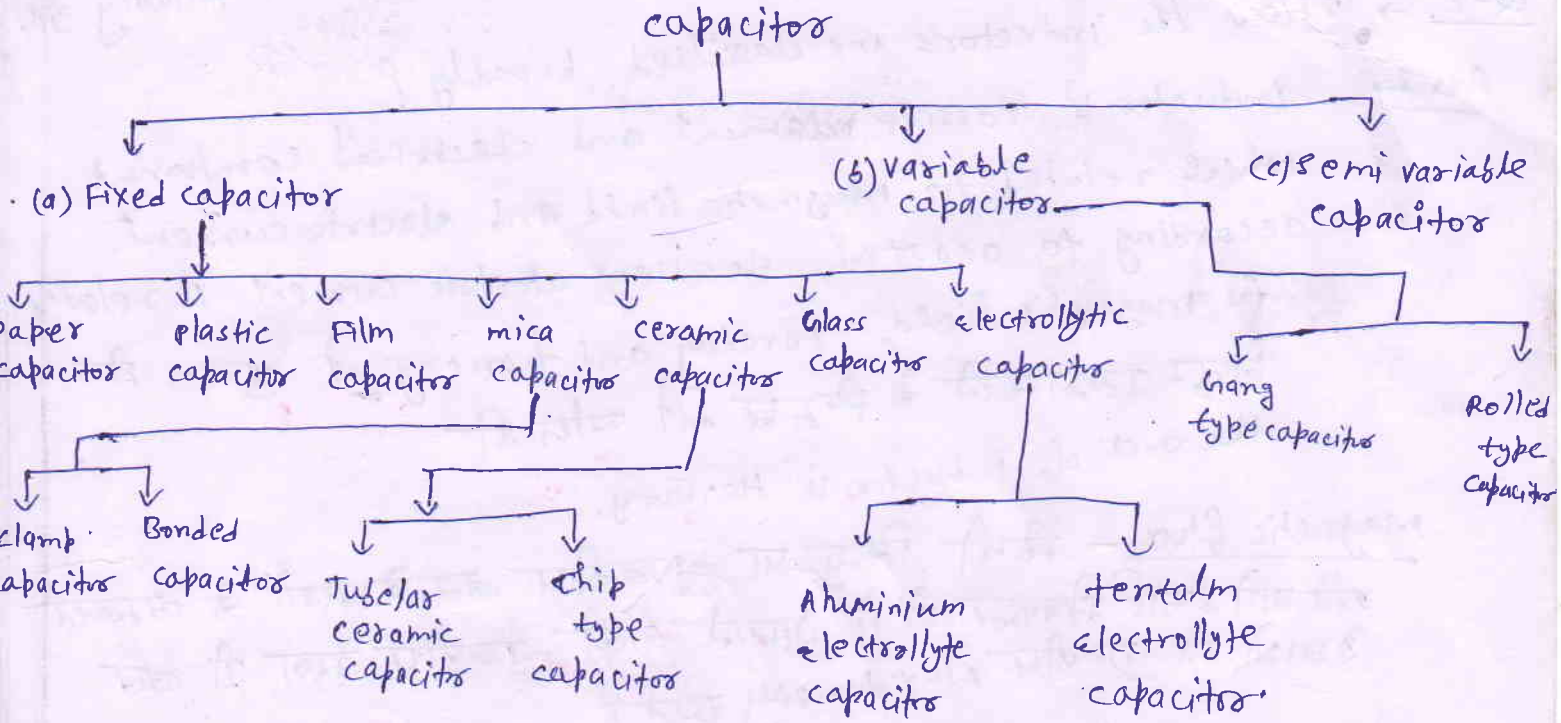
GPC Bhilwara
Electronics deptt.
EL-201 (electronics comp. and shop practice)

model-paper

Q.→ How capacitor's are classified ?

Ans- capacitor's is used to store electrical energy and also to do charge and dischorge the electrical energy it is passive element and electrical component it is made by two parallal plate, insulating materials are placed b/w two parallal plate

classification of capacitors →



(1) Fixed capacitor → Fixed capacitor का मान Fixed होता है, इस प्रकार के capacitor का मान दोनों plates के मध्य उपयोग किये गये परावैद्युत पदार्थ के गुण पर निर्भर करता है।

(2) variable capacitor → इस प्रकार के capacitor के द्वारा न्यूनतम से उस capacitor के अधिकतम मान तक कोई भी मान प्राप्त कर सकते है, capacitor का capacitance प्लेटो के Aera से अधिक या कम कर सकते है। Adjustment के लिय इस पर Knob होती है। variable capacitor में सेट स्टेटर प्लेट्स और रोटर प्लेट्स लगी होती इसमें ~~डाइ-इलेक्ट्रिक~~ का काम हवा (Air) करती है।

thera two type of variable capacitor

1) Ganged capacitor → जब एक packing में दो या अधिक variable capacitor संयुक्त रूप से बना दिये जाते हैं, तो वह ganged capacitor कहलाते हैं

2) Trimmer capacitor → इस प्रकार के capacitor में दो लचीली प्लेट्स को हवा या mica or ceramic sheets के द्वारा अलग-अलग किया जाता है, इसमें Air के gap को कम या ज्यादा करने के लिये knob लगी होती है।

(c) Semi variable capacitor → इस प्रकार के capacitor का use capacitor में थोड़ा सा परिवर्तन करने के लिए किया जाता है, इस प्रकार के capacitor का use gang capacitor के parallal में इसलिए किया जाता है कि gang में छोटे गये capacitance में अधिक Allwacy प्राप्त हो।

Q-2 → How the inductors are classified broadly?

Ans → inductor is passive element and electrical components which related to magnetic field and electric current according to oersted, every electric current is related to magnetic field, Faraday and henery ने चुम्बक से विद्युत उत्पन्न करने के सिद्धान्त की खोज की
the omit of inductor is Henary.

magnetic flux - किसी बिन्दु पर चुम्बकीय बल रेखाओं के लम्बवत रखे गये इकाई क्षेत्रफल में से गुजरने वाली चुम्बकीय प्रेरण की बल रेखाओं को चुम्बकीय Flux density कहते हैं

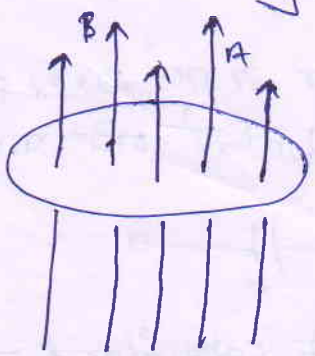


Fig - (किसी पृष्ठ से सम्बद्ध चुम्बकीय फ्लक्स)

magnetic field में स्थित किसी पृष्ठ से गुजरने वाली चुम्बकीय बल रेखाओं की संख्या को magnetic flux कहा जाता है।

Classification of inductors

- Fixed inductor
  - Air core inductor
  - iron core inductor
- Variable inductor
  - Ferrite core inductor

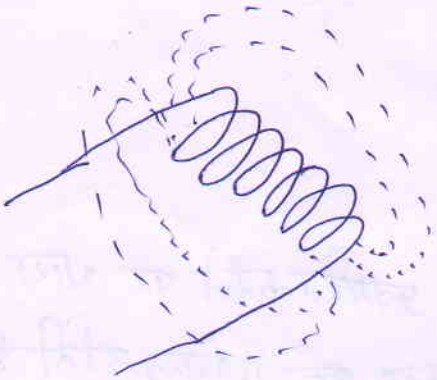
Fixed Inductor – चुम्बकीय क्षेत्र के उपयोग से ऊर्जा को store हेतु, conductor materials, से निर्मित कुण्डलियां का उपयोग प्रेरक के रूप में किया जाता है। स्थिर प्रेरको में अच्छ चालक पदार्थों जैसे तांबा, Aluminium इत्यादि को अच्छ पदार्थो के साथ मिलाकर निर्मित कुण्डलियां का उपयोग किया जाता है।

स्थिर प्रेरको के चयन हेतु निम्नलिखित बातों का ध्यान रखना चाहिए

a) inductance Range b) Quality factor (c) self Resonant frequency
d) permissible DC current

there are type of inductor
(i) Air core inductor (ii) Air core inductor

(i) Air core inductor → प्रेरकत्व के मान को बढ़ाने के लिए, चालक पदार्थों में लूप अथवा कुण्डलियां का उपयोग किया जाता है। ये कुण्डलियां ही प्रेरक कही जाती है। दो कुण्डलियां के बीच चुम्बकीय क्षेत्र उत्पन्न करने के लिए धारा का प्रवाह एक कुण्डली से दूसरी कुण्डली की ओर किया जाता है तथा एक क्रोड का निर्माण इन कुण्डलियों के मध्य किया जाता है।

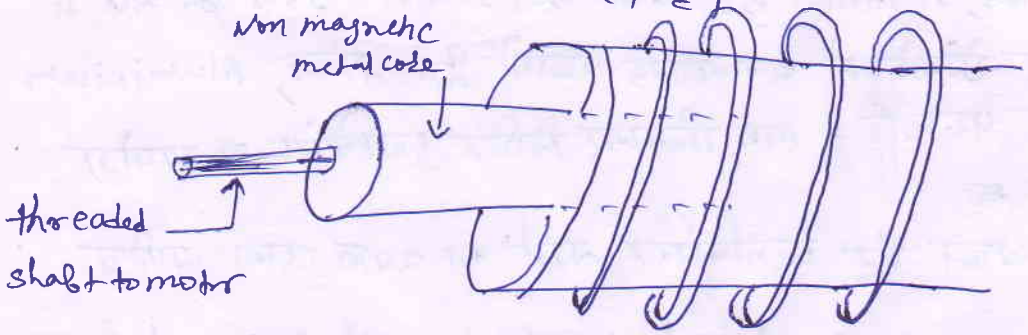


solenoid

Toroid

(d) (i) Variable inductor → इस प्रकार के प्रेरको का मान समय तथा के अनुरूप परिवर्तनशील है, उपयुक्त मान की प्राप्त हेतु प्रेरको को कुण्डलियो में परिवर्तन किया जा सकता है अतः इस प्रकार के प्रेरक को परिवर्ती प्रेरक (variable inductor) कहा जाता है,

Ferrite core inductor → ferrite core inductor का उपयोग उस स्थिति में किया जाता है, जब High frequency operation की आवश्यकता होती है, Ripple current का मान अधिक धारा से 60% अधिक होता है,



(फेराइट कोर प्रेरक का संयुक्त भाग)

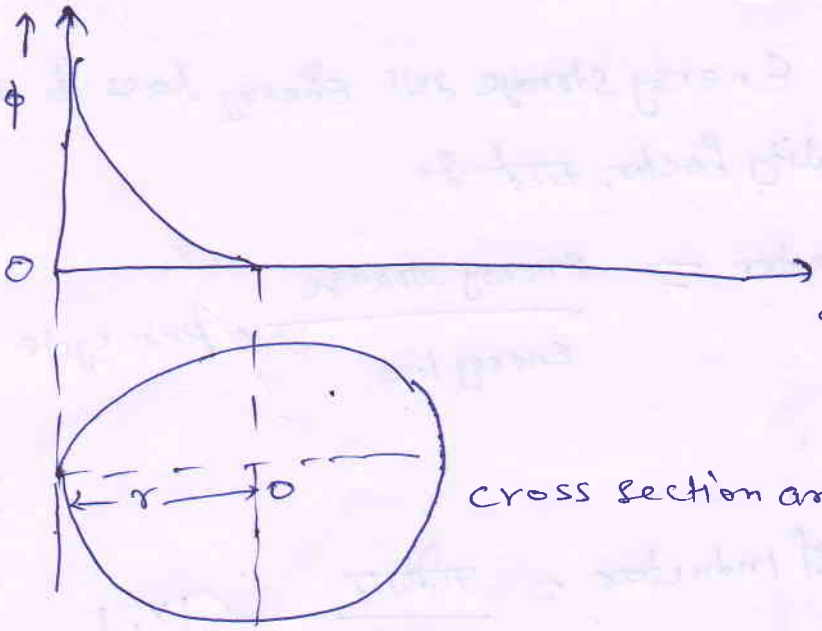
Application

(i) इनका उपयोग microphone में किया जाता है।
(ii) संचार तकनीकों में भी इनका उपयोग किया जाता है
(iii) मोटर के नियंत्रण में भी इनका उपयोग किया जाता है।

Q-3 – Explain ~~term~~ following term.

(i) Skin effect
(ii) Dielectric loss
(iii) Distributed capacitance
(iv) Quality factor

Ans → Skin effect → किसी चालक में धारा प्रवाहित करने पर धारा चालक के केन्द्र की तुलना में सतह पर अधिक होती है।

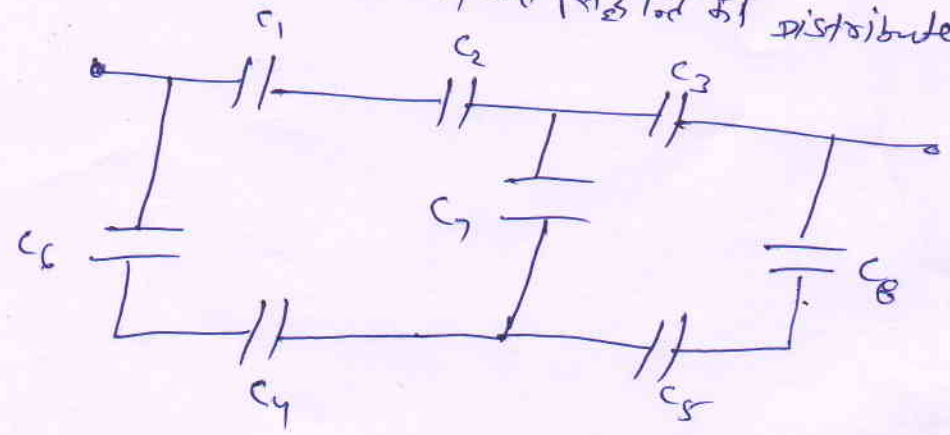


cross section area of conductor

→ चालक में उत्पन्न magnetic flux, depends on penetration depth and frequency penetration depth $\propto \frac{1}{\sqrt{f}}$

(2) Dielectric loss → Skin effect के कारण, चालक का प्रतिरोध तथा temp बढ़ता है, जिससे Attenuation होता है, Attenuation के कारण signal loss होता है चालक की effective age कम होती है, परावैद्युत पदार्थों की आयु में कमी ही परावैद्युत हानि कहलाती है,

(3) Distributed capacitance → किसी conductor में जब current प्रवाहित होती है तो विभवान्तर उत्पन्न होता है, एवं Flux की दर में निरन्तर परिवर्तन होता रहता है, यह विभवान्तर उत्तेजन लपेट पर भिन्न भिन्न होता है, इस प्रकार कुण्डली का प्रत्येक लपेट युग्म एक capacitor की तरह कार्य करता है, इस सिद्धान्त को distributed capacitance कहते है।



(4) Quality factor → Energy storage तथा Energy loss के अनुपात को quality factor कहते हैं।

$$\text{Quality factor} = \frac{\text{Energy storage}}{\text{Energy loss}} \times \text{per cycle}$$

$$\text{Quality factor of inductor} = \frac{\text{प्रतिघात}}{\text{प्रतिरोध}} = \frac{|X_L|}{R}$$

$$= \frac{\omega L}{R} = \frac{2\pi f L}{R}$$

$$\text{Quality factor of capacitor} = \frac{\text{प्रतिघात}}{\text{प्रतिरोध}} = \frac{|X_C|}{R}$$

$$= \frac{1}{\omega C R} = \frac{1}{2\pi f C R}$$

$$Q >>> 1$$