

GOVERNMENT POLYTECHNIC COLLEGE , BHILWARA

Ist MID – TERM TEST

Time : 1 Hr.

Session : 2017 – 18

M.M. : 15

Name of Student :-

EE – 206

Multiple Choice Questions (½ mark each) :-

1. A Step-up transformer increases
(a) Voltage (c) Power
(b) Current (d) Frequency (a)
2. The number of secondary turns in a 250/400 V transformer having 1000 primary turns is
(a) 1600 (c) 400
(b) 250 (d) 1250 (a)
3. Transformer core is laminated in order to
(a) Reduce weight of steel (c) Reduce eddy current loss
(b) Reduce hysteresis loss (d) improve cooling (c)
4. When the secondary load current of a 400/200 V transformer changes by 10 A , the Primary current changes by
(a) 10 A (c) 20 A
(b) 5A (d) 2.5 A (b)
5. In no-load phasor diagram of a transformer , the core loss component of the primary Current remains in phase with
(a) Primary supply voltage (c) No-load current
(b) Primary induced e.m.f. (d) Core flux (a)

-----X----- tear here -----X-----

Answer any two (5 marks each) :-

1. Derive the e.m.f. equation for a single phase transformer.
एककलीय ट्रांसफार्मर के लिए वि.वा.ब. का समीकरण स्थापित कीजिए ।
2. Draw the equivalent circuit of a single – phase transformer and explain the equivalent circuit referred to primary.
एककलीय ट्रांसफार्मर के समतुल्य परिपथ का चित्र बनाइए एवं प्राथमिक समतुल्य परिपथ का वर्णन कीजिए ।
3. Explain with the help of diagram the construction of Core type single – phase transformer.
एककलीय ट्रांसफार्मर की क्रोड़ प्रकार की बनावट का सचित्र वर्णन कीजिए ।

Fill in the blanks (½ mark each) :- खाली स्थान भरो

1. A transformer works on the principle of electromagnetic induction

ट्रांसफार्मर के सिद्धान्त पर कार्य करता है।

2. The most suitable material for transformer core is C.R.G.O. silicon steel.

ट्रांसफार्मर कोर के लिए सबसे उपयुक्त पदार्थ स्टील है।

Define the following (½ mark each) :- निम्न को परिभाषित कीजिए

1. Transformer ट्रांसफार्मर

A transformer is a static device which transforms electric power from one electrical circuit to another electrical circuit, without a change in frequency.

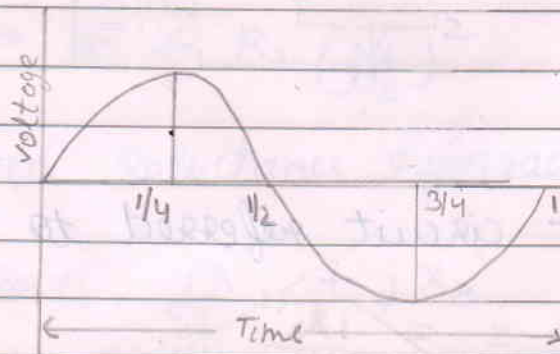
2. Transformation Ratio रूपान्तरण अनुपात

It is the ratio of secondary output voltage to primary input voltage.

3. Ideal Transformer आदर्श ट्रांसफार्मर

An Ideal transformer is a transformer which have no any kind of losses and whose efficiency should be 100 %.

Q. Emf equation for a single phase transformer.



At $1/4 t$ θ reaches to its maximum volt.

$$dt = \frac{1}{4} t$$

$$\frac{d\theta}{dt} = \frac{\theta_{max}}{1/4} = 4 \theta_{max} \text{ volts.}$$

According to faraday law
Rate of change of flux is equal to induced E.M.F in circuit

$$\frac{d\theta}{dt} = N 4 \theta_{max} \text{ volts}$$

$$E_{av} = 4 N \theta_{max} \text{ volts}$$

$$E_{rms} = 1.11 \times E_{av}$$

$$= 1.11 \times 4 N \theta_{max} \text{ volts}$$

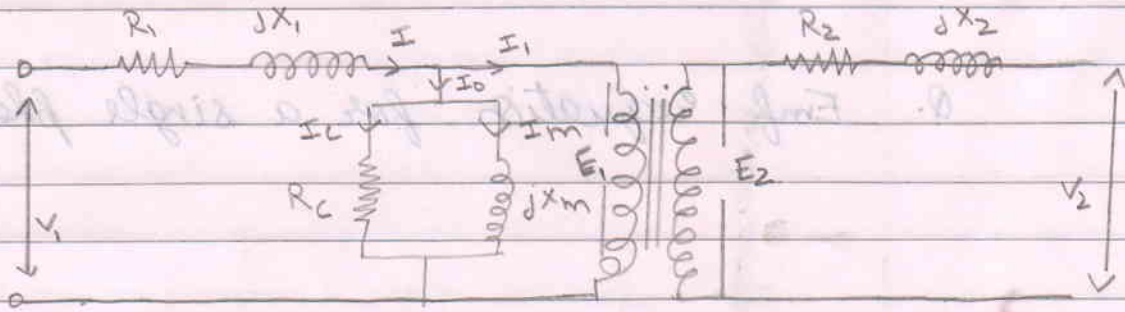
$$= 4.44 N \theta_{max} \text{ volts.}$$

$$E_{rms} \text{ primary winding} = 4.44 N_1 \theta_{max} \text{ volts}$$

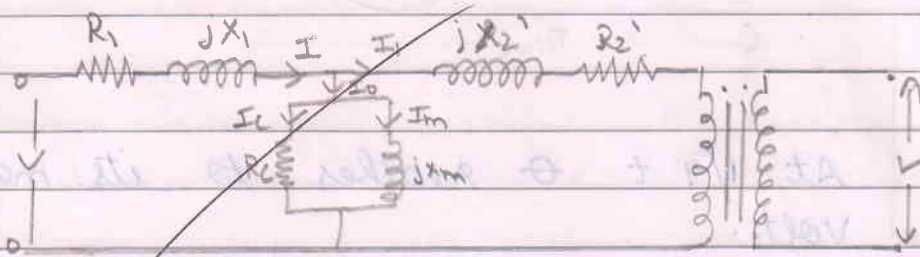
$$E_{rms} \text{ secondary winding} = 4.44 N_2 \theta_{max} \text{ volts}$$

2.

Equivalent circuit of single-phase transformer



Equivalent circuit referred to primary



R_1 = Resistance of Primary winding

jX_1 = Reluctance of Primary winding

I_c = core loss component

I_m = magnetising component

$I_o = I_o \begin{cases} I_c \\ I_m \end{cases}$

jX_2' = Reluctance referred to primary winding

R_2' = Resistance referred to primary winding

$$K = \frac{N_2}{N_1} = \frac{V_2}{V_1} = \frac{I_1}{I_2} \quad [\text{Transformation Ratio}]$$

Total Resistance referred to primary winding

$$R = R_1 + R_2'$$

$$\begin{aligned} R_2' &= R_2 / k^2 \\ &= R_2 \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2 \end{aligned}$$

$$R = R_1 + R_2 \left(\frac{N_1}{N_2} \right)^2$$

Total Reluctance referred to primary winding

$$jX = jX_1 + jX_2'$$

$$\begin{aligned} jX_2' &= jX_2 / k^2 \\ &= jX_2 \left[\frac{N_1}{N_2} \right]^2 \end{aligned}$$

$$\left[k = \frac{N_2}{N_1} \right]$$

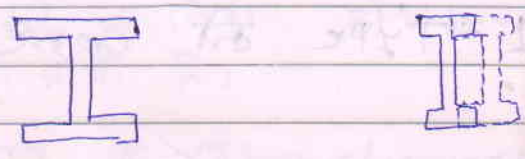
$$jX = jX_1 + jX_2 \left[\frac{N_1}{N_2} \right]^2$$

Ans 3(1) (a) Voltage

Ans 3(2)

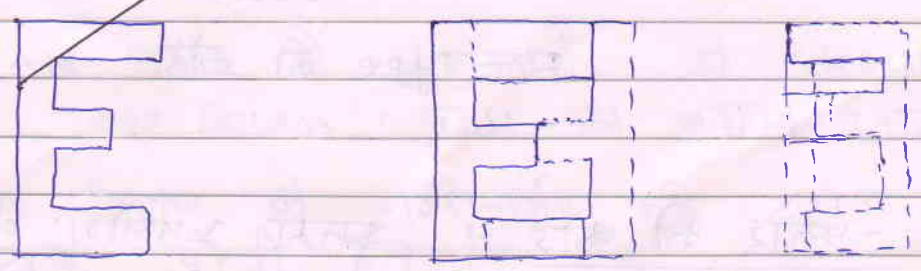
Ans 3(3) एक क्लीन ट्रांसफार्मर की कोड के प्रकार

I प्रकार की कोड \Rightarrow I प्रकार की कोड का उपयोग अधिक ट्रांसफार्मर में किया जाता है। यह सस्ता पड़ता है। और इसमें hysteresis loss भी कम होते हैं।



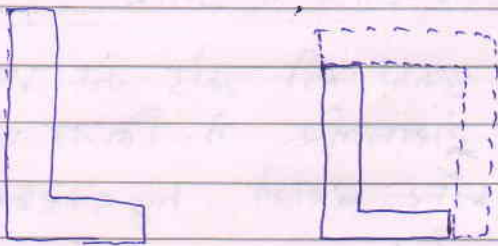
I type की core

E प्रकार की कोड \Rightarrow E प्रकार की कोड का उपयोग मुख्यतः शैल टाइप के ट्रांसफार्मर में किया जाता है। इस प्रकार की कोड का आसानी से बनाया जा सकता है। और इसकी लागत भी कम लगती है। इस प्रकार की कोड में फ्लक्स लिंकज कम होता है।



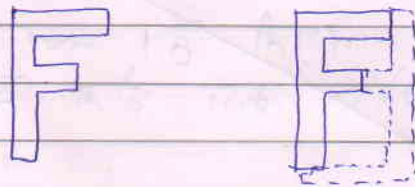
E Type की core

L प्रकार की कोइ + इस प्रकार की कोइ का उपयोग core type के ट्रांसफार्मर में होता है। इस प्रकार की कोइ को बनाया बहुत आसान होता है। यह High Voltage वाले ट्रांसफार्मर में अधिक उपयोग की जाती है। इस प्रकार की कोइ का उपयोग करने से ट्रांसफार्मर की परम्पत आसानी से कि जा सकती है। और इसमें Natural cooling भी आसानी से होती है।



L-Type की core

F प्रकार की कोइ ⇒ इस प्रकार की कोइ का उपयोग shell type के ट्रांसफार्मर बनाने में ~~उपयोग~~ होता है। यह कोइ कम Voltage वाले Transformer में use होती है। इसकी परम्पत करना कठिन होता है।



F-Type की कोइ

H प्रकार की कोइ + इसका उपयोग भी shell type के ट्रांसफार्मर बनाने में होता है।

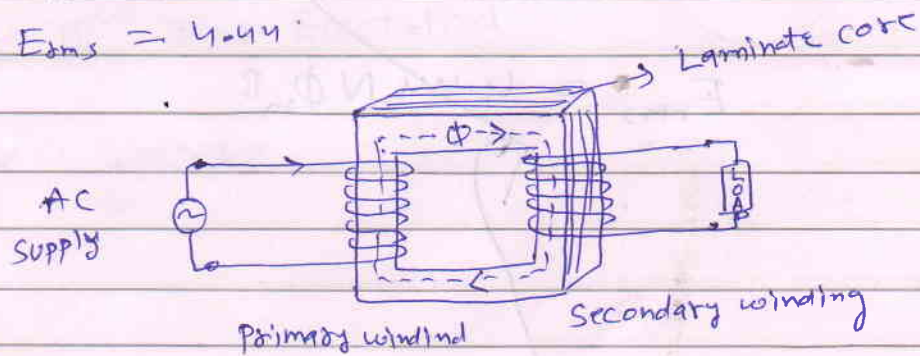


Ans 1

एककतीय ट्रांसफार्मर के लिए वि वा. व का
समीकरण

$$E_{ms} = 4.44$$

Ans 2



core type transformer ⇒ ① इस प्रकार के ट्रांसफार्मर
Power Transformer में use
होते हैं। इनमें दो कोर होती हैं।

- ② इसमें मैग्नेटिक Flux का एक ही मार्ग होता है।
- ③ इसमें दो वाइंडिंग दो अलग अलग कोर में होती हैं।
- ④ इस प्रकार के Transformer में दक्षिण अधिक होती है।
- ⑤ इस प्रकार के Transformer की भरभरा करण आसान होता है।
- ⑥ इस प्रकार के Transformer में Auto-नेचुरल कुलिंग ज्यादा प्रभावी होती है।
- ⑦ इसमें हिस्सेदिकरण हॉटि कम होती है।
- ⑧ इस प्रकार के ट्रांसफार्मर को step up व step down प्रकार का बनाया जाता है।
- ⑨ इस प्रकार के ट्रांसफार्मर की दक्षता अधिक होती है।
- ⑩ इस प्रकार के ट्रांसफार्मर को power transformer बनाने में किया जाता है।