

EE205

Roll No. :

2016
ELECTRICAL CIRCUIT THEORY
PART-I

निर्धारित समय : 1/2 घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : 1/2 Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्नलिखित में से कौन सा अवयव अरेखीय है ?

- (a) प्रेरकत्व (b) संधारित्र
(c) प्रतिरोध (d) ट्रांजिस्टर

2. एक संधारित्र _____ है ।

- (a) द्वि-पथी एवं सक्रिय अवयव
(b) सक्रिय, रेखीय एवं एक पथी अवयव
(c) रेखीय एवं द्वि-पथी अवयव
(d) अरेखीय व सक्रिय अवयव

3. आश्रीत वोल्टता स्रोत का मान

- (a) स्थिर रहता है ।
(b) परिपथ के अन्य अवयव के मान पर निर्भर करता है ।
(c) समय के अनुसार बदलता है ।
(d) भार पर निर्भर करता है ।

1. Which of the following element is non-linear ?

- (a) Inductance
(b) Capacitor
(c) Resistor
(d) Transistor

2. A capacitor is _____

- (a) bilateral and active component.
(b) active, linear and uni-lateral component.
(c) linear and bilateral component.
(d) non-linear and active component.

3. Value of dependent voltage source

- (a) remains stable.
(b) depends upon other element of circuit.
(c) change with time.
(d) depends upon load.

4. एक आदर्श वोल्टता स्रोत में
- वि.वा.ब. का मान अधिक होता है ।
 - वि.वा.ब. का मान कम होता है ।
 - आन्तरिक प्रतिरोध शून्य होता है ।
 - आन्तरिक प्रतिरोध अनन्त होता है ।
5. एक 10 वोल्ट तथा 5 ओम के वोल्टता स्रोत को धारा स्रोत में बदला जाता है । धारा स्रोत का मान है
- 2 एम्पीयर एवं 5 ओम आन्तरिक प्रतिरोध
 - 5 एम्पीयर एवं 2 ओम आन्तरिक प्रतिरोध
 - 2 एम्पीयर एवं 2 ओम आन्तरिक प्रतिरोध
 - 5 एम्पीयर एवं 5 ओम आन्तरिक प्रतिरोध
6. जब एक धारा स्रोत को शून्य किया जाता है
- स्रोत के टर्मिनल को लघुपरिपथ किया जाता है ।
 - स्रोत के टर्मिनल को खुला रखा जाता है ।
 - स्रोत के टर्मिनल पर वोल्टता स्रोत रखा जाता है ।
 - स्रोत के टर्मिनल पर प्रतिरोध योजित किया जाता है ।
7. 4 ओम व 6 ओम के दो प्रतिरोध समानान्तर क्रम में योजित हैं । जब परिपथ में 10 एम्पीयर धारा प्रवाहित होती है, 4 ओम व 6 ओम प्रतिरोध में धारा क्रमशः _____ एवं _____ होती है ।
- 4 एम्पीयर, 6 एम्पीयर
 - 2.5 एम्पीयर, 7.5 एम्पीयर
 - 7.5 एम्पीयर, 2.5 एम्पीयर
 - 6 एम्पीयर, 4 एम्पीयर

4. An ideal voltage source should have
- large value of e.m.f.
 - small value of e.m.f.
 - zero internal resistance
 - infinite internal resistance
5. A 10 volt and 5 ohm internal resistance voltage source is converted into a current source. The value of current source is
- 2 Ampere and 5 ohm internal resistance.
 - 5 Ampere and 2 ohm internal resistance.
 - 2 Ampere and 2 ohm internal resistance.
 - 5 Ampere and 5 ohm internal resistance.
6. When a current source is reduced to zero
- source terminal is short circuited.
 - source terminal is open circuited.
 - source terminal is replaced by a voltage source.
 - source terminal is replaced by a resistor.
7. Two resistances of 4 ohm and 6 ohm are connected in parallel. When 10 ampre current is flow in circuit, current is 4 ohm and 6 ohm resistor is _____ and _____ respectively.
- 4 ampere, 6 ampere
 - 2.5 ampere, 7.5 ampere
 - 7.5 ampere, 2.5 ampere
 - 6 ampere, 4 ampere

8. किरचॉफ के नियम प्रयुक्त होते हैं
- पिंडित प्राचल के लिए
 - वितरीत प्राचल के लिए
 - अक्रिय अवयव के लिए
 - अरेखीय प्रतिरोध के लिए
9. एक स्टार परिपथ में R ओम के प्रतिरोध हैं । समतुल्य डेल्टा परिपथ में प्रतिरोध अवयव का मान होगा
- 3R
 - R/6
 - 2R
 - 4R
10. एक डेल्टा परिपथ तीन 6 ओम के प्रतिरोध से बना है । समतुल्य स्टार परिपथ में प्रतिरोध का मान है
- 3 ओम
 - 6 ओम
 - 2 ओम
 - 1 ओम
11. एक $(3 + j4)$ ओम प्रतिबाधा $20\angle 0^\circ$ वोल्टता के पार्श्व में योजित है । परिपथ में धारा का मान है
- $4\angle 60^\circ$
 - $4\angle -60^\circ$
 - $4\angle 53.13^\circ$
 - $4\angle -53.13^\circ$
8. Kirchhoff's laws are not applicable
- for lumped parameters
 - for distributed parameters
 - for passive elements
 - for non-linear resistances
9. A star circuit has resistances of R ohm. The equivalent delta circuit will have resistance element of
- 3 R
 - R/6
 - 2 R
 - 4 R
10. A delta circuit is consists of three 6 ohm resistances. The value of resistance is equivalent star circuit is
- 3 ohm
 - 6 ohm
 - 2 ohm
 - 1 ohm
11. A $(3+j4)$ ohm impedance is connected across a voltage of $20\angle 0^\circ$. Current in circuit is
- $4\angle 60^\circ$
 - $4\angle -60^\circ$
 - $4\angle 53.13^\circ$
 - $4\angle -53.13^\circ$

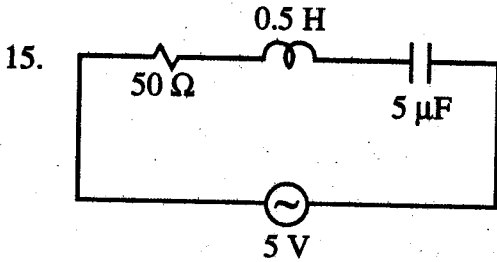
12. परिपथ में अधिकतम शक्ति स्थानान्तरण के लिए
- भार प्रतिरोध का मान स्रोत के आन्तरिक प्रतिरोध का दुगुना होना चाहिये ।
 - भार प्रतिरोध का मान स्रोत के आन्तरिक प्रतिरोध का आधा होना चाहिये ।
 - भार प्रतिरोध न्यूनतम होना चाहिये ।
 - भार प्रतिरोध का मान स्रोत के आन्तरिक प्रतिरोध के तुल्य होना चाहिये ।

13. श्रेणी परिपथ में, अनुनाद आवृत्ति पर परिपथ का शक्ति गुणक है

- इकाई
- पश्चगामी
- अग्रगामी
- शून्य

14. एक श्रेणी अनुनाद परिपथ में, परिपथ की प्रतिबाधा है

- $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$
- $Z = R$
- $Z = X_L$
- $Z = X_C$



चित्र-1

चित्र-1 में परिपथ की अनुनाद आवृत्ति है

- 100.6 Hz
- 555.2 Hz
- 225.1 Hz
- 289.5 Hz

16. चित्र-1 में कुण्डली का Q-गुणांक है

- 2.28
- 3.42
- 6.32
- 5.32

12. For maximum power transfer in a circuit

- load resistance must be double of internal resistance of source.
- load resistance must be half of internal resistance of source.
- load resistance must be minimum.
- load resistance must be equal to internal resistance of the source.

13. In series circuit, power factor of circuit on resonance frequency is

- unity
- lagging
- leading
- zero

14. In a series resonance circuit, circuit impedance is

- $Z = \sqrt{R^2 + X_L^2}$
- $Z = R$
- $Z = X_L$
- $Z = X_C$

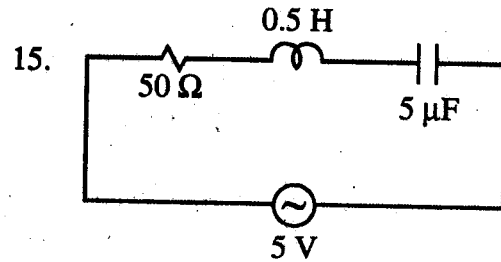


Fig.1

Resonant frequency of circuit as fig.1 is

- 100.6 Hz
- 555.2 Hz
- 225.1 Hz
- 289.5 Hz

16. Q-factor of coil of circuit as Fig-1 is

- 2.28
- 3.42
- 6.32
- 5.32

17. फलन $t.e^{at}$ का लाप्लास रूपान्तरण है

- (a) $\frac{1}{(s+a)^2}$ (b) $\frac{1}{(s-a)^2}$
 (c) $\frac{1}{(s+a)}$ (d) $\frac{1}{(s-a)}$

18. फलन $e^{-at} \sin \omega t$ का लाप्लास रूपान्तरण है

- (a) $\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
 (b) $\frac{s}{(s+a)^2 + \omega^2}$
 (c) $\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
 (d) $\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$

19. फलन $\frac{s}{s^2 - \omega^2}$ का व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तरण है

- (a) $\cosh \omega t$ (b) $\cos \omega t$
 (c) $\sinh \omega t$ (d) $\sin \omega t$

20. फलन $\frac{1}{(s+1)(s+2)}$ का व्युत्क्रम लाप्लास है

- (a) $e^{-2t} + e^{-t}$ (b) $e^{-t} + e^{-2t}$
 (c) $e^t + e^{2t}$ (d) $e^{-t} - e^{-2t}$

21. एक $5\mu F$ के संधारित्र पर $50\mu C$ का आवेश है। संधारित्र पर वोल्टता का मान है

- (a) 2.5 V (b) 1V
 (c) 10V (d) 25V

17. Laplace transformation of function $t.e^{at}$ is

- (a) $\frac{1}{(s+a)^2}$ (b) $\frac{1}{(s-a)^2}$
 (c) $\frac{1}{(s+a)}$ (d) $\frac{1}{(s-a)}$

18. Laplace transformation of function $e^{-at} \sin \omega t$ is

- (a) $\frac{s}{s^2 + \omega^2}$
 (b) $\frac{s}{(s+a)^2 + \omega^2}$
 (c) $\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$
 (d) $\frac{\omega}{(s+a)^2 + \omega^2}$

19. Inverse Laplace transformation of function $\frac{s}{s^2 - \omega^2}$ is

- (a) $\cosh \omega t$ (b) $\cos \omega t$
 (c) $\sinh \omega t$ (d) $\sin \omega t$

20. Inverse Laplace transformation of function $\frac{1}{(s+1)(s+2)}$ is

- (a) $e^{-2t} + e^{-t}$ (b) $e^{-t} + e^{-2t}$
 (c) $e^t + e^{2t}$ (d) $e^{-t} - e^{-2t}$

21. A $5\mu F$ capacitor has $50\mu C$ charge. The value of voltage on capacitor is

- (a) 2.5 V (b) 1V
 (c) 10 V (d) 25 V

22. एक RC परिपथ 100 ओम प्रतिरोध व $1\mu\text{F}$ संधारित्र से बना है। परिपथ 10 वोल्ट के प्रदाय से योजित है। परिपथ में धारा का मान $i(t)$ है

- (a) $1e^{-10^4 t}$ (b) $0.1e^{10^4 t}$
(c) $0.1e^{-10^4 t}$ (d) $10 e^{-10^4 t}$

23. ABCD प्राचल में प्राचल A का मान है

- (a) $\frac{V_2}{V_1} |_{I_2=0}$ (b) $\frac{V_1}{V_2} |_{I_2=0}$
(c) $\frac{V_1}{I_1} |_{I_2=0}$ (d) $\frac{I_1}{I_2} |_{V_2=0}$

24. h - parameter में प्राचल h_{21} का मान है

- (a) $\frac{I_2}{I_1} |_{V_2=0}$ (b) $\frac{I_1}{I_2} |_{V_2=0}$
(c) $\frac{V_1}{V_2} |_{I_2=0}$ (d) $\frac{V_2}{V_1} |_{I_2=0}$

25. Z_{22} का मान h-प्राचल के संबंध में है

- (a) $\frac{\Delta h}{h_{22}}$ (b) $\frac{1}{h_{22}}$
(c) $\frac{h_{12}}{h_{22}}$ (d) $-\frac{h_{21}}{h_{22}}$

26. Y_{11} का मान Z-प्राचल के संबंध में है

- (a) $\frac{-Z_{12}}{\Delta Z}$ (b) $\frac{Z_{22}}{\Delta Z}$
(c) $\frac{-Z_{21}}{\Delta Z}$ (d) $\frac{Z_{11}}{\Delta Z}$

22. An RC circuit is consists of a 100 ohm resistor and a $1\mu\text{F}$ capacitor. Circuit is connected across 10 V supply current $i(t)$ in circuit is

- (a) $1e^{-10^4 t}$ (b) $0.1e^{10^4 t}$
(c) $0.1e^{-10^4 t}$ (d) $10 e^{-10^4 t}$

23. Value of parameter A in ABCD parameter is

- (a) $\frac{V_2}{V_1} |_{I_2=0}$ (b) $\frac{V_1}{V_2} |_{I_2=0}$
(c) $\frac{V_1}{I_1} |_{I_2=0}$ (d) $\frac{I_1}{I_2} |_{V_2=0}$

24. Value of parameter h_{21} in h-parameters is

- (a) $\frac{I_2}{I_1} |_{V_2=0}$ (b) $\frac{I_1}{I_2} |_{V_2=0}$
(c) $\frac{V_1}{V_2} |_{I_2=0}$ (d) $\frac{V_2}{V_1} |_{I_2=0}$

25. Value of Z_{22} in relation to h-parameter is

- (a) $\frac{\Delta h}{h_{22}}$ (b) $\frac{1}{h_{22}}$
(c) $\frac{h_{12}}{h_{22}}$ (d) $-\frac{h_{21}}{h_{22}}$

26. Value of Y_{11} in relation to Z-parameter is

- (a) $\frac{-Z_{12}}{\Delta Z}$ (b) $\frac{Z_{22}}{\Delta Z}$
(c) $\frac{-Z_{21}}{\Delta Z}$ (d) $\frac{Z_{11}}{\Delta Z}$

27. Y_{21} को प्रदर्शित किया जाता है

- अन्तरण प्रवेश्यता जब निर्गत पोर्ट लघु परिपथ है।
- अन्तरण प्रवेश्यता जब निर्गत पोर्ट खुला है।
- अन्तरण प्रवेश्यता जब निवेश पोर्ट लघु परिपथ है।
- अन्तरण प्रवेश्यता जब निवेश पोर्ट खुला है।

28. h_{12} को प्रदर्शित किया जाता है

- वोल्टता अनुपात जब निर्गत पोर्ट लघु परिपथ है।
- वोल्टता अनुपात जब निर्गत पोर्ट खुला है।
- वोल्टता अनुपात जब निवेश पोर्ट खुला है।
- वोल्टता अनुपात जब निवेश पोर्ट लघु परिपथ है।

29. पोल-शून्य आरेख के लिए $P(s)$ व $Q(s)$ की उच्चतम घातांक के मध्य अन्तर _____ हो सकता है।

- 1 से अधिक
- 2 से अधिक
- 1 या -2
- 0 या 1

30. $F(s) = \frac{(s+1)(s+3)}{s(s^2+2s+2)}$ में पोल व शून्य की स्थिति निम्नानुसार है :

- पोल $s = 0, (-1 + j), (-1 - j)$ शून्य $s = -1, -3$
- पोल $s = -1, -3$ शून्य $s = 0, (-1 - j), (-1 + j)$
- पोल $s = 1, 3$ शून्य $s = 0, (1 + j), (1 - j)$
- पोल $s = 0, (1 + j), (1 - j)$ शून्य $s = 1, 3$

27. Y_{21} is represented as

- transfer admittance when output port is short circuit.
- transfer admittance when output port is open circuit.
- transfer admittance when input port is short circuit.
- transfer admittance when input port is open circuit.

28. h_{12} is represented as

- Voltage ratio when output port is short circuit.
- Voltage ratio when output port is open circuit.
- Voltage ratio when input port is open circuit.
- Voltage ratio when output port is short circuit.

29. For pole-zero diagram maximum difference is power of $P(s)$ and $Q(s)$ may be _____.

- more than 1
- more than 2
- 1 or -2
- 0 or 1

30. Position of pole and zero for function

$$F(s) = \frac{(s+1)(s+3)}{s(s^2+2s+2)}$$
 is as follows :

- Pole $s = 0, (-1 + j), (-1 - j)$ Zero $s = -1, -3$
- Pole $s = -1, -3$ Zero $s = 0, (-1 - j), (-1 + j)$
- Pole $s = 1, 3$ Zero $s = 0, (1 + j), (1 - j)$
- Pole $s = 0, (1 + j), (1 - j)$ Zero $s = 1, 3$

2042

EE205

Roll No. :

2016
ELECTRICAL CIRCUIT THEORY
PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) आदर्श एवं वास्तविक वोल्टता स्रोत में अन्तर लिखिये ।

Write difference between ideal and practical voltage source.

(ii) अध्यारोपण प्रमेय का कथन लिखिये ।

Write statement of superposition theorem.

(iii) अनुनाद से आपका क्या तात्पर्य है ?

What do you understand by resonance ?

(iv) लाप्लास रूपान्तरण क्या है ?

What is Laplace transform ?

(v) ABCD प्राचल को Z-प्राचल के रूप में लिखिये ।

Write ABCD parameters in terms of Z-parameters.

(2×5)

(8)

P.T.O.

2. (i) स्रोत परिवर्तन की तकनीक समझाइये ।

Explain the source conversion technique.

- (ii) नॉर्टन प्रमेय का कथन लिखिये तथा इसके द्वारा किसी शाखा में धारा का मान ज्ञात करने की विधि समझाइये ।

Write the statement of Norton's theorem and explain the method to find current in any branch using it. (6+6)

3. (i) किरचॉफ के नियमों के कथन को लिखिये एवं उपयुक्त उदाहरण से सत्यापित कीजिये ।

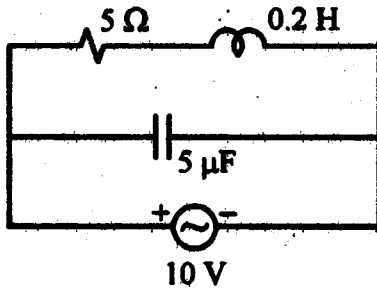
State and verify Kirchhoff's laws with suitable examples.

- (ii) सिद्ध कीजिये कि किसी R-L-C श्रेणी परिपथ के लिए $\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$ जहाँ ω_0 , ω_1 एवं ω_2 क्रमशः अनुनादी आवृत्ति, निम्न एवं उच्च अर्धशक्ति आवृत्ति है ।

Prove that in a series R-L-C Circuit $\omega_0 = \sqrt{\omega_1 \omega_2}$ where ω_0 , ω_1 and ω_2 are resonant frequency, lower and upper half power frequencies. (6+6)

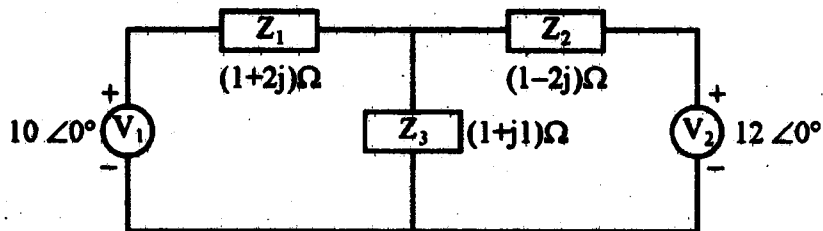
4. (i) निम्न परिपथ की अनुनादी आवृत्ति ज्ञात कीजिये :

Find resonant frequency of following circuit :



- (ii) निम्न परिपथ में अध्यारोपण प्रमेय द्वारा प्रतिबाधा Z_3 में धारा का मान ज्ञात कीजिये :

Find the current in impedance Z_3 of following circuit using superposition theorem : (6+6)



5. (i) निम्नलिखित फलन के लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिये :

(a) $e^{-at} \sin wt$ (b) $t \cdot \sin wt$

Find the Laplace transformation of following functions :

(a) $e^{-at} \sin wt$ (b) $t \cdot \sin wt$

(ii) निम्नलिखित फलन के व्युत्क्रम लाप्लास रूपान्तरण ज्ञात कीजिये :

(a) $\frac{1}{s(s^2+6s+9)}$ (b) $\frac{2s+3}{s^2+3s}$

Find the inverse Laplace transformation of following functions :

(a) $\frac{1}{s(s^2+6s+9)}$ (b) $\frac{2s+3}{s^2+3s}$

(6+6)

6. (i) लाप्लास रूपान्तरण में प्रारम्भिक एवं अन्तिम मान प्रमेय समझाइये ।

Explain the intial and final value theorem of Laplace transformation.

(ii) एक श्रेणी R-L-C परिपथ में चर घातांकी वोल्टता e^{-at} आरोपित की गई है । लाप्लास विधि द्वारा परिपथ में बहने वाली धारा ज्ञात कीजिये । वोल्टता आरोपित करने से पूर्व प्रेरकत्व में धारा व संधारित्र में आवेश शून्य मानें ।

An exponential voltage e^{-at} is applied to a series R-L-C circuit. Find the current in circuit using Laplace method. Assume zero current in inductor and zero charge across capacitor before application of voltage.

(6+6)

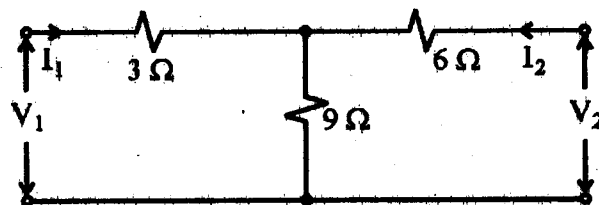
7. (i) Z-प्राचल एवं Y-प्राचल में अन्तर्संबंध ज्ञात कीजिये ।

Find interrelationship between Z-parameters and Y-parameters.

(ii) निम्न परिपथ के लिए Y-प्राचल ज्ञात कीजिये :

Find Y-parameters for following circuit :

(6+6)



8. निम्नलिखित पर टिप्पणियाँ लिखिये ।

Write notes on the following :

(i) लाप्लास रूपान्तरण की महत्त्वता

Importance of Laplace transformation

(ii) पोल-शून्य आरेख

Pole-Zero diagram.

(6×2)

