



BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2024-25
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS**M.MARKS: 70**

Note: Attempt all Sections. In case of any missing data; choose suitably.

SECTION A**1. Attempt all questions in brief. 2 x 07 = 14**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Define bilateral and unilateral element. द्विपक्षीय एवं एकपक्षीय तत्व को परिभाषित करें।	1	K1
b.	Define the RMS value and write the formula. आरएमएस मान परिभाषित करें और सूत्र लिखें।	2	K1
c.	A resistance of 15Ω , choke coil of 0.05 H and the capacitor of 0.03 F are connected in series. Find the impedance of the circuit if frequency is 50 Hz . 15Ω का प्रतिरोध, 0.05 H का चोक कॉइल और 0.03 F का संधारित्र शृंखला में जुड़े हुए हैं। यदि आवृत्ति 50 हर्ट्ज है तो सर्किट की प्रतिबाध ज्ञात करें।	2	K2
d.	Draw the phasor diagram of practical transformer at no load condition. बिना लोड की स्थिति में व्यावहारिक ट्रांसफार्मर का फेजर अरेख बनाएं।	3	K2
e.	Write the condition for maximum efficiency of transformer. ट्रांसफार्मर की अधिकतम दक्षता की शर्तें लिखिए।	3	K1
f.	Define the commutator in DC machine. डीसी मशीन में कम्यूटेटर को परिभाषित करें।	4	K1
g.	What is Switch fuse unit(SFU)? स्विच फ्यूज यूनिट (SFU) क्या है?	5	K1

SECTION B**2. Attempt any three of the following: 7 x 3 = 21**

Q no.	Question	CO	Level
a.	Find the current I_1 and I_2 using the Mesh analysis. मेष विश्लेषण का उपयोग करके वर्तमान I_1 और I_2 खोजें।	1	K6
b.	What is resonance curve and prove the bandwidth of resonant frequency is $f_2 - f_1 = \frac{R}{2\pi L}$. अनुनाद वक्र क्या है और सिद्ध करें कि अनुनाद आवृत्ति की बैंडविड्थ $f_2 - f_1 = \frac{R}{2\pi L}$ है।	2	K4
c.	Derive series resonance frequency in R-L-C circuit. A series R-L-C circuit has $R=20\Omega$, $L=0.1\text{H}$ and $C=0.09\text{F}$. Determine (i) Resonant frequency	3	K3

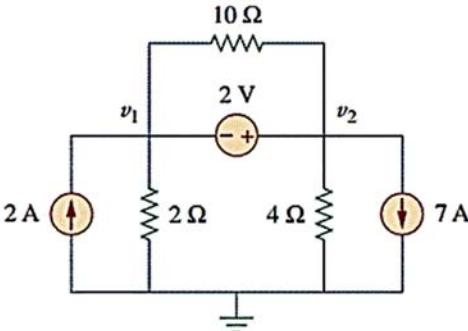


BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2024-25
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS**M.MARKS: 70**

	(ii) Q factor of the circuit at resonance. (iii) Bandwidth आर-एल-सी सर्किट में श्रृंखला अनुनाद आवृत्ति प्राप्त करें। एक श्रृंखला आर-एल-सीसर्किट में $R=20\ \Omega$, $L=0.1\text{H}$ और $C=0.09\text{F}$ है। ज्ञात किजिये (i) अनुनाद आवृत्ति (ii) अनुनाद पर परिपथ का Q कारक। (iii) बैंडविड्थ		
d.	A three phase 50Hz ,2 pole induction motor has a full speed of 2860 rpm. What is the (i) synchronous speed (ii)slip of the induction motorand (iii) rotor emf frequency? एक तीन चरण 50 हर्ट्ज, 2 पोल इंडक्शन मोटर की पूर्ण गति 2860 आरपीएम है। (i) सिंक्रोनस स्पीड (ii) इंडक्शन मोटर की स्लिप और (iii) रोटर ईएमएफ आवृत्ति क्या है?	4	K4
e.	Explain construction of underground cable? Explain each layer of cable with neat diagram. Why used of bedding in cable? भूमिगत केबल के निर्माण के बारे में बताएं? केबल की प्रत्येक परत को स्पष्ट चित्र द्वारा समझाइये। केबल में बेडिंग का उपयोग क्यों किया जाता है?	5	K3

SECTION C**3. Attempt any one part of the following:****07 x 1 = 07**

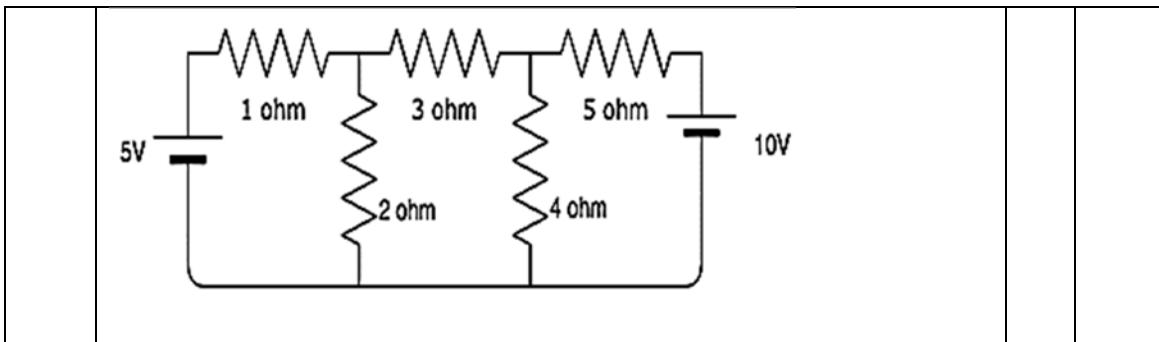
Q no.	Question	CO	Level
a.	Find the voltage V_1 and V_2 using nodal analysis. नोडल विश्लेषण का उपयोग करके वोल्टेज V_1 और V_2 ज्ञात करें।	1	K5
b.	 Find the value of the currents I_1 , I_2 and I_3 flowing clockwise in the first, second and third mesh respectively. पहले, दूसरे और तीसरे जाल में क्रमशः दक्षिणावर्त बहने वाली धारा I_1 , I_2 और I_3 का मान ज्ञात कीजिए।	1	K5



BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2024-25
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70



4. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

Q no.	Question	CO	Level
a.	<p>Explain the phenomenon of parallel resonance circuit. Also derive the formula for resonant frequency of the circuit with a pure capacitor in parallel with a coil having resistance and inductance as shown figure.</p> <p>समांतर अनुनाद परिपथ की घटना को समझाइये। प्रतिरोध और प्रेरकत्व वाली कुंडली के समानांतर शुद्ध संधारित्र वाले परिपथ की अनुनाद आवृत्ति का सूत्र भी प्राप्त करें।</p>	2	K4
b.	<p>A series RLC circuit containing a resistance of 12Ω, an inductance of $0.15H$ and a capacitor of $100\mu F$ are connected in series across a $100V$, $50Hz$ supply. Calculate the total circuit impedance, the circuits current, power factor and draw the voltage phasor diagram.</p> <p>एक शृंखला आरएलसी सर्किट जिसमें 12Ω का प्रतिरोध, $0.15H$ का प्रेरकत्व और $100\mu F$ का एक संधारित्र है, $100V$, $50Hz$ आपूर्ति में शृंखला में जुड़े हुए हैं। कुल सर्किट प्रतिबाधा, सर्किट करंट, पावर फैक्टर की गणना करें और वोल्टेज फेजर आरेख बनाएं।</p>	2	K4



BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2024-25
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS**M.MARKS: 70****5. Attempt any one part of the following:****07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	<p>The primary and secondary windings of a 600 kVA transformer have resistance of 0.4Ω and 0.001Ω respectively. The primary and secondary voltages are 6000 V and 200 V respectively. The iron loss is 3200 W. Calculate the efficiency on full load at the load power factor being 0.8.</p> <p>600 kVA ट्रांसफार्मर की प्राथमिक और द्वितीयक वाइंडिंग का प्रतिरोध क्रमशः 0.4Ω और 0.001Ω है। प्राथमिक और द्वितीयक वोल्टेज क्रमशः 6000 V और 200 V हैं। लौह हानि 3200 W है। लोड पावर फैक्टर 0.8 पर पूर्ण लोड पर दक्षता की गणना करें।</p>	3	K5
b.	<p>Why does not use of transformer in DC supply and derive the EMF equation?</p> <p>डीसी आपूर्ति में ट्रांसफार्मर का उपयोग क्यों नहीं किया जाता और ईएमएफ समीकरण क्यों नहीं निकाला जाता?</p>	3	K3

6. Attempt any one part of the following:**07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	<p>Explain the working principle of DC generator and also Derive the EMF equation of DC generator.</p> <p>डीसी जनरेटर के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें और डीसी जनरेटर का ईएमएफ समीकरण भी प्राप्त करें।</p>	4	K3
b.	<p>Calculate the emf generated by a 6 pole DC generator having 480 conductors and driven at a speed of 1200 rpm. The flux per pole is 0.012 Wb. Assume the generator to be (a) Lap wound, (b) Wave wound.</p> <p>480 कंडक्टर वाले और 1200 आरपीएम की गति से संचालित 6 पोल डीसी जनरेटर द्वारा उत्पन्न ईएमएफ की गणना करें। प्रति पोल फ्लक्स 0.012 Wb है। मान लीजिए कि जनरेटर (ए) Lap wound, (बी) Wave wound है।</p>	4	K5

7. Attempt any one part of the following:**07 x 1 = 07**

Q no.	Question	CO	Level
a.	<p>What is Bus-bars in power system? Write the type of Bus-bars. Explain the single Bus-bars system.</p> <p>विद्युत व्यवस्था में बस-बार क्या है? बस-बारों के प्रकार लिखिए। एकल बस-बार प्रणाली को समझाइये।</p>	5	K3
b.	<p>What is ELCB and why it is used? Explain the Voltage type of ELCB with suitable diagram.</p> <p>ईएलसीबी क्या है और इसका उपयोग क्यों किया जाता है? ईएलसीबी के वोल्टेज प्रकार को उपयुक्त चित्र के साथ समझाइये।</p>	5	K3



Roll No: _____

BTECH

(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

Note: 1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.

SECTION A

1. Attempt all questions in brief.

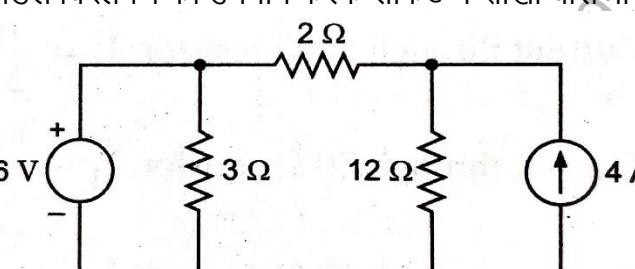
2 x 7 = 14

Q no.	Question	Marks	C O
a.	What is unilateral and bilateral element? एकपक्षीय एवं द्विपक्षीय तत्व क्या है?	2	1
b.	What is Kirchhoff's law? किरचॉफ का नियम क्या है?	2	1
c.	What is the average power in a pure capacitive circuit? शुद्ध कैपेसिटिव सर्किट में औसत शक्ति क्या है?	2	2
d.	What is the condition for positive voltage regulation in a transformer? ट्रांसफार्मर में positive वोल्टेज विनियमन की स्थिति क्या है?	2	3
e.	Write the formulae for efficiency of Transformer. What is the condition for maximum efficiency of transformer? ट्रांसफार्मर की दक्षता के सूत्र लिखिए। ट्रांसफार्मर की अधिकतम दक्षता की शर्त क्या है?	2	3
f.	A 3-phase 440 V, 50 Hz induction motor has a 5% slip. What will be the frequency of the rotor current? एक 3-फेज 440 V, 50 Hz इंडक्शन मोटर में 5% स्लिप होती है। रोटर धारा की आवृत्ति क्या होगी?	2	4
g.	What are the common problems that occur during electrical installations? विद्युत स्थापनाओं के दौरान होने वाली सामान्य समस्याएँ क्या हैं?	2	5

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

7 x 3 = 21

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Using nodal analysis find the branch currents in the circuit. नोडल विश्लेषण का उपयोग करके सर्किट में शाखा धाराओं का पता लगाएं।	7	1
			
b.	Derive mathematically dynamic impedance (Z_D) offered by RLC parallel circuit under resonance. Also, draw its phasor diagram. अनुनाद के तहत आरएलसी समानांतर सर्किट द्वारा प्रस्तावित गणितीय गतिशील प्रतिबाधा (Z_D) प्राप्त करें। इसका चरण आरेख भी बनाइये।	7	2
c.	What is the purpose of an equivalent circuit of a transformer? Obtain the approximate equivalent circuit of a transformer as referred to the primary with all necessary parameters.	7	3

**BTECH**
(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING
TIME: 3 HRS**M.MARKS: 70**

	ट्रांसफार्मर के समतुल्य सर्किट का उद्देश्य क्या है? सभी आवश्यक मापदंडों के साथ प्राथमिक में संदर्भित ट्रांसफार्मर का अनुमानित समतुल्य सर्किट प्राप्त करें।		
d.	What is magnetic material and write the type and explain it? चुंबकीय पदार्थ क्या है तथा प्रकार लिखिए तथा समझाइए?	7	4
e.	What do you understand by earthing and neutral grounding in Electrical wiring? Discuss the Importance of earthing. इलेक्ट्रिकल वायरिंग में अर्थिंग और न्यूट्रल ग्राउंडिंग से आप क्या समझते हैं? अर्थिंग के महत्व पर चर्चा करें।	7	5

SECTION C
3. Attempt any one part of the following: **7 x 1 = 7**

a.	Find current in 4-ohm resistor in figure using Mesh analysis. Mesh विश्लेषण का उपयोग करके चित्र में 4-ओम अवरोधक में धारा ज्ञात करें।	7	1

b.	Find current i using Nodal analysis in given circuit. दिए गए सर्किट में नोडल विश्लेषण का उपयोग करके करंट का पता लगाएं।	7	1

4. Attempt any one part of the following: **7 x 1 = 7**

a.	Explain the phenomenon of resonance in series R-L-C circuit. Also derive the expressions for cut-off frequencies, band width and quality factor. शृंखला आर-एल-सी सर्किट में अनुनाद की घटना की व्याख्या करें। कट-ऑफ आवृत्तियों, बैंड चौड़ाई और गुणवत्ता कारक के लिए अभिव्यक्तियां भी प्राप्त करें।	7	2
b.	A 3 phase voltage source has a phase voltage of 120V and supplies star connected load having impedance $36+j48\Omega$ per phase. Calculate: (a) line voltage (b) line current (c) power factor (d) total 3 phase power supplied to the load. एक 3 चरण वोल्टेज स्रोत में 120V का चरण वोल्टेज होता है और आपूर्ति करता है प्रति चरण प्रतिबाधा $36+j48\Omega$ वाला स्टार कनेक्टेड लोड। गणना करें:	7	2



Roll No: _____

BTECH**(SEM II) THEORY EXAMINATION 2023-24**
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING**TIME: 3 HRS****M.MARKS: 70**

	(ए) लाइन वोल्टेज (बी) लाइन करंट (सी) पावर फैक्टर (डी) कुल 3 चरण पावर भार के लिए आपूर्ति की गई।	
--	--	--

5. Attempt any one part of the following: 7 x 1 = 7

a.	<p>A 20kVA, 2000V/200V, single-phase, 50 Hz transformer has a primary resistance of 1.5Ω and reactance of 2Ω. The secondary resistance and reactance are 0.015Ω and 0.02Ω respectively. The no load current of transformer is 1A at 0.2 power factor. Determine:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) Equivalent resistance, reactance and impedance referred to primary (ii) Supply current (iii) Total copper loss <p>Draw approximate equivalent circuit.</p> <p>एक 20kVA, 2000V/200V, एकल-चरण, 50 हर्ट्ज ट्रांसफार्मर का प्राथमिक प्रतिरोध 1.5Ω और प्रतिक्रिया 2Ω है। द्वितीयक प्रतिरोध और प्रतिक्रिया क्रमशः 0.015Ω और 0.02Ω हैं। ट्रांसफार्मर का नो लोड करंट 0.2 पावर फैक्टर पर 1A है। ठानना:</p> <ul style="list-style-type: none"> (i) समतुल्य प्रतिरोध, प्रतिक्रिया और प्रतिबाधा को प्राथमिक कहा जाता है (ii) सप्लाई करंट (iii) तांबे की कुल हानि <p>अनुमानित समतुल्य परिपथ बनाएं।</p>	7	3
b.	<p>Explain the working principle of transformer and derive the EMF equation.</p> <p>ट्रांसफार्मर के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें और ईएमएफ समीकरण प्राप्त करें।</p>	7	3

6. Attempt any one part of the following: 7 x 1 = 7

a.	<p>Explain the working principle of 3 phase synchronous motor also explain any one starting method of synchronous motor.</p> <p>3 फेज सिंक्रोनस मोटर के कार्य सिद्धांत को समझाइए तथा सिंक्रोनस मोटर की किसी एक आरंभिक विधि को भी समझाइए।</p>	7	4
b.	<p>Draw and explain the torque-slip characteristics of a 3-Φ induction motor indicating the starting torque, the maximum torque and operating region.</p> <p>प्रारंभिक टॉर्क, अधिकतम टॉर्क और ऑपरेटिंग क्षेत्र को दर्शाते हुए 3-Φ इंडक्शन मोटर की टॉर्क-स्लिप विशेषताओं को बनाएं और समझाएं।</p>	7	4

7. Attempt any one part of the following: 7 x 1 = 7

a.	<p>Explain the construction of cable with suitable diagram and write each layer. What is use of insulation layer and metallic sheath?</p> <p>केबल की संरचना को उपयुक्त चित्र सहित समझाइए तथा प्रत्येक परत को लिखिए। इन्सुलेशन परत और धात्विक आवरण का क्या उपयोग है?</p>	7	5
b.	<p>What is lighting? What is the best lightning protection? Explain it.</p> <p>Lighting क्या है? Lighting से सबसे अच्छी सुरक्षा क्या है? इसे समझाओ।</p>	7	5

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2023-24
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3HRS**M.MARKS: 70**

Note: 1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.

SECTION A**1. Attempt all questions in brief.****2 x 7 = 14**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Differentiate between ideal voltage source and practical voltage source.	2	1
b.	Describe briefly the following elements with examples: (i) Unilateral and Bilateral elements. (ii) Active and Passive elements.	2	1
c.	Derive that the average power consumed by a pure inductor is zero.	2	2
d.	In a series RLC circuit, $R = 2\Omega$, $L = 2\text{mH}$, $C = 10\mu\text{F}$. Find the resonant frequency and Q-factor.	2	2
e.	Find the inductance of a coil in which a current of 0.2A increasing at a rate of 0.4 A/sec represents a power flow of 0.4 watt.	2	3
f.	What is the function of slip rings in 3-φ induction motor?	2	4
g.	What are the common problems that occur during electrical installations?	2	5

SECTION B**2. Attempt any three of the following:****7 x 3 = 21**

Q no.	Question	Marks	CO
a.	Calculate the current across 20Ω resistor using nodal analysis in the following circuit:	7	1
b.	Calculate the form factor and peak factor for a half-wave rectified voltage signal.	7	2
c.	A 100 kVA, 1-φ transformer has iron loss of 600 W and a copper loss of 1.5 kW at full-load current. Calculate the efficiency at (i) full load and 0.8 pf (lagging), and (ii) half load and unity pf?	7	3
d.	Describe the working principle and torque-slip characteristics of 3-φ induction motor.	7	4
e.	Discuss briefly the types of batteries and explain any one type of secondary battery with the necessary diagram.	7	5

Roll No:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2023-24
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3HRS

M.MARKS: 70

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:		7 x 1 = 7	
Q no.	Question	Marks	CO
a.	Calculate the current across 6Ω resistor in the following circuit using: (i) Mesh Analysis (ii) Nodal Analysis	7	1
b.	Explain the procedure of mesh analysis with the help of an example.	7	1
4. Attempt any one part of the following:		7 x 1 = 7	
a.	Derive an expression of bandwidth, upper and lower half power frequency of a series resonating circuit.	7	2
b.	Derive the relation between line and phase voltages in a 3-φ, star-connected circuit. A balanced star-connected load of $(3+j4)$ Ω/phase is connected to a 3-φ, 400 V supply. Calculate the line current, power factor, active and reactive power drawn from the supply.	7	2
5. Attempt any one part of the following:		7 x 1 = 7	
a.	A 20 kVA, 2000V/200V, 1-φ, 50 Hz transformer has a primary resistance of 1.5Ω and reactance of 2Ω . The secondary resistance and reactance are 0.015Ω and 0.02Ω respectively. The no-load current of transformer is 1A at 0.2 power factor. Determine: (i) Equivalent resistance and reactance referred to primary. (ii) Total copper loss.	7	3
b.	Draw the phasor diagram of ideal and practical transformer at no-load conditions.	7	3
6. Attempt any one part of the following:		7 x 1 = 7	
a.	Derive the expression of torque for DC motor. A 6 pole lap wound DC shunt motor has 500 conductors in the armature. The resistance of the armature path is 0.05Ω . The resistance of the shunt field is 25Ω . Find the speed of the motor when it takes 120 A from DC mains of 100 V. Flux per pole is 0.02 Wb.	7	4
b.	Why 1-φ induction motor is not self-starting? What are the methods of starting? Explain any one of them.	7	4
7. Attempt any one part of the following:		7 x 1 = 7	
a.	Explain the following with neat and labelled diagram: (i) Earth Leakage Circuit Breaker (ii) Miniature Circuit Breaker	7	5
b.	What is the difference between earthing and grounding? Also discuss the different methods of earthing?	7	5

B.TECH.

(SEM II) THEORY EXAMINATION 2022-23
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

Time: 3 Hours

Total Marks: 70

समय: 03 घण्टे

पूर्णांक: 70

Note:

1. Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.
2. The question paper may be answered in Hindi Language, English Language or in the mixed language of Hindi and English, as per convenience.

नोट: 1. सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए। किसी प्रश्न में, आवश्यक डेटा का उल्लेख न होने की स्थिति में उपयुक्त डेटा स्वतः मानकर प्रश्न को हल करें।
 2. प्रश्नों का उत्तर देने हेतु सुविधानुसार हिन्दी भाषा, अंग्रेजी भाषा अथवा हिंदी एवं अंग्रेजी की मिश्रित भाषा का प्रयोग किया जा सकता है।

SECTION A

1. Attempt **all** questions in brief. 2 x 7 = 14

निम्न सभी प्रश्नों का संक्षेप में उत्तर दीजिए।

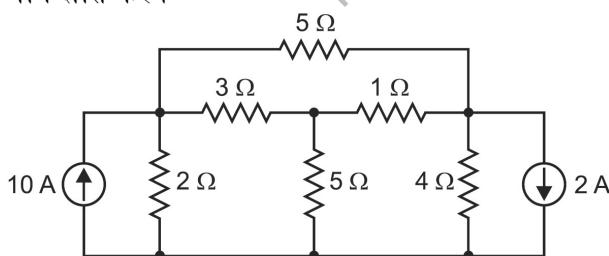
- (a) Describe KCL and KVL with necessary circuit representation.
आवश्यक सर्किट प्रतिनिधित्व के साथ KCL और KVL का वर्णन करें।
- (b) Describe the Active elements and Passive elements with examples.
सक्रिय तत्वों और निष्क्रिय तत्वों का उदाहरण सहित वर्णन करें।
- (c) Derive that average power consumed by a pure inductor is zero
व्युत्पन्न कीजिये कि एक शुद्ध इंडक्टर द्वारा खपत की गई औसत शक्ति शून्य है।
- (d) Draw the phasor diagram of a practical two winding transformer in no-load condition?
नो-लोड स्थिति में एक व्यावहारिक दो वाइंडिंग ट्रांसफार्मर का फेजर आरेख बनाएं?
- (e) Describe briefly the different types of DC machines?
विभिन्न प्रकार की डीसी मशीनों का संक्षेप में वर्णन करें?
- (f) Describe briefly different types of cables?
विभिन्न प्रकार के केबलों का संक्षेप में वर्णन करें?
- (g) Determine the average value of sinusoidal current $i = I_m \sin\omega t$ in one complete cycle?
एक पूर्ण चक्र में साइनसोइडल धारा $i = I_m \sin\omega t$ का औसत मान निर्धारित करें?

SECTION B

2. Attempt any **three** of the following: 7 x 3 = 21

निम्न में से किसी तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

- (a) Use nodal analysis to find the currents in various resistors of the circuit shown below.
नोडल विश्लेषण का उपयोग कर नीचे दिखाए गए सर्किट के विभिन्न प्रतिरोधों में धाराओं का मान ज्ञात करें।



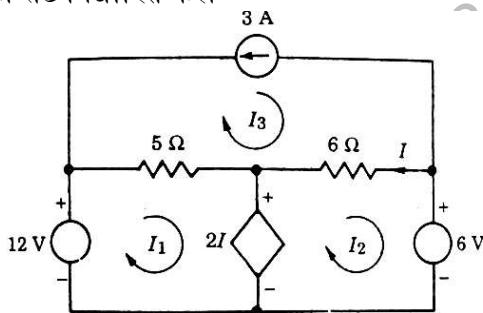
- (b) Determine the mathematical expression for instantaneous power and average power in case of R, L and C, elements connected in series across a single phase AC supply of voltage $v=V_m \sin(\omega t)$? Also draw the instantaneous power waveform?
 वोल्टेज $v=V_m \sin(\omega t)$ की एकल फेज एसी आपूर्ति में शृंखला में जुड़े R, L और C तत्व के मामले में तात्कालिक शक्ति और औसत शक्ति के लिए गणितीय अभिव्यक्ति निर्धारित करें। तात्कालिक शक्ति का तरंगरूप भी बनाइये।
- (c) Describe different types of transformer losses and methods to minimize it?
 विभिन्न प्रकार के ट्रांसफार्मर हानियों और इसे कम करने के तरीकों का वर्णन करें।
- (d) Derive the torque equation for DC machines.?
 डीसी मशीनों के लिए टॉर्क समीकरण प्राप्त करें।
- (e) Describe briefly the types of batteries and explain anyone with necessary diagram?
 बैटरियों के प्रकारों का संक्षेप में वर्णन करें और आवश्यक चित्र सहित किसी एक को समझाएँ।

SECTION C

3. Attempt any one part of the following: $7 \times 1 = 7$

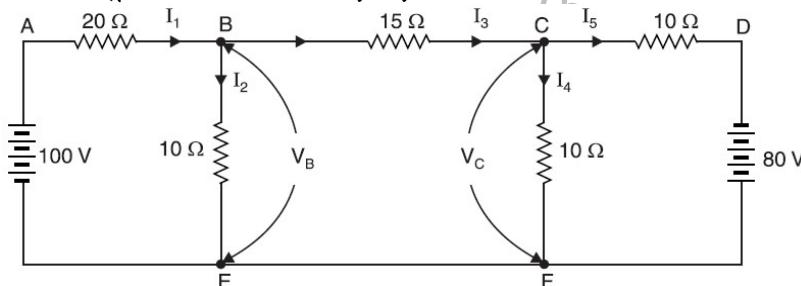
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) Determine the set of Mesh equations that are required to solve the network given in below circuit diagram.
 नीचे दिए गए सर्किट आरेख में दिए गए नेटवर्क को हल करने के लिए आवश्यक मेष समीकरणों का सेट निर्धारित करें।



- (b) Determine the currents in the various branches of the circuit shown below by nodal analysis.

नोडल विश्लेषण द्वारा नीचे दिखाए गए सर्किट की विभिन्न शाखाओं में धाराओं का निर्धारण करें।



4. Attempt any one part of the following: $7 \times 1 = 7$

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) Derive the mathematical relationship between phase and line quantities in a 3-phase star configuration with the help of phasor diagram?
 फेजर आरेख की सहायता से 3-फेज तारा विन्यास में फेज और लाइन मात्राओं के बीच गणितीय संबंध प्राप्त करें?

- (b) Derive the equation for resonant frequency in case of series RLC circuit. Also draw the phasor diagram of resultant Voltage and Current in series RLC circuit in resonant condition.

श्रृंखला RLC सर्किट और समानांतर RLC सर्किट के मामले में अनुनाद आवृत्ति के लिए समीकरण प्राप्त करें। अनुनाद स्थिति में श्रृंखला आरएलसी सर्किट में परिणामी वोल्टेज और करंट का फेजर आरेख भी बनाएं।

5. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) A 100 kVA, single-phase transformer has iron loss of 600 W and a copper loss of 1.5 kW at full-load current. Calculate the efficiency at (i) full load and 0.8 lagging pf, and (ii) half load and unity pf?

एक 100 kVA, एकल-फेज ट्रांसफार्मर में पूर्ण-लोड धारा पर 600 W की आयरन हानि और 1.5 किलोवाट की कॉपर हानि होती है। (i) पूर्ण लोड और 0.8 पश्चगामी pf, और (ii) अर्ध लोड और इकाई pf पर दक्षता की गणना करें।

- (b) Draw the complete equivalent circuit model of a real transformer and explain its different parameters?

एक वास्तविक ट्रांसफार्मर का पूर्ण समतुल्य सर्किट मॉडल बनाएं और इसके विभिन्न parameters की व्याख्या करें।

6. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) Describe the working principle and slip-torque characteristics of a three phase Induction motor?

तीन फेज इंडक्शन मोटर के कार्य सिद्धांत और स्लिप-टॉर्क विशेषताओं का वर्णन करें।

- (b) Describe different types of DC machines with necessary circuit diagrams.

आवश्यक सर्किट आरेखों के साथ विभिन्न प्रकार की डीसी मशीनों का वर्णन करें।

7. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

- (a) Draw the typical constructional diagram of a Copper, 3 core, armoured XLPE cable and describe the purpose of each layer.

कॉपर, 3 कोर, बछतरबंद XLPE केबल का विशिष्ट रचनात्मक आरेख बनाएं और प्रत्येक लेयर के उद्देश्य का वर्णन करें।

- (b) Describe the working principle of an MCB along with the necessary circuit diagrams? आवश्यक सर्किट आरेखों के साथ एमसीबी के कार्य सिद्धांत का वर्णन करें?

B.Tech.
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2022-23
Fundamentals of Electrical Engineering

Time: 3 Hours

समय: 03 घण्टे

Total Marks: 70

पूर्णांक: 70

Note:

- Attempt all Sections. If require any missing data; then choose suitably.
- The question paper may be answered in Hindi Language, English Language or in the mixed language of Hindi and English, as per convenience.

नोट: 1. सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए। किसी प्रश्न में, आवश्यक डेटा का उल्लेख न होने की स्थिति में उपयुक्त डेटा स्वतः मानकर प्रश्न को हल करें।
2. प्रश्नों का उत्तर देने हेतु सुविधानुसार हिन्दी भाषा, अंग्रेजी भाषा अथवा हिंदी एवं अंग्रेजी की मिश्रित भाषा का प्रयोग किया जा सकता है।

SECTION A

- 1. Attempt all questions in brief. 2 x 7 = 14**

निम्न सभी प्रश्नों का संक्षेप में उत्तर दीजिए।

a.	Describe briefly the following elements with examples: (i) Unilateral & Bilateral (ii) Active & passive
	निम्नलिखित तत्वों का उदाहरण सहित संक्षेप में वर्णन कीजिए (i) एकतरफा और द्विपक्षीय (ii) सक्रिय और निष्क्रिय
b.	Describe the following elements briefly: (i)Independent Ideal Voltage source (ii) Independent Ideal Current source
	निम्नलिखित शब्दों का संक्षेप में वर्णन करें: (i) स्वतंत्र आदर्श वोल्टेज स्रोत (ii) स्वतंत्र आदर्श वर्तमान स्रोत
c.	Determine the RMS value of sinusoidal current $i = I_m \sin\alpha$ in one complete cycle.
	एक पूर्ण चक्र में साइनसोइडल करेंट $i = I_m \sin\alpha$ का RMS मान निर्धारित करें।
d.	Draw the phasor diagram of a practical two-winding transformer in no-load condition.
	नो-लोड स्थिति में एक व्यावहारिक two-winding ट्रांसफॉर्मर का फेजर आरेख बनाएं।
e.	Describe briefly the different types of DC machines.
	विभिन्न प्रकार की डीसी मशीनों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
f.	Explain briefly the SFU.
	एसएफयू (SFU) को संक्षेप में समझाइए।
g.	What is the real power consumed by a pure inductor? Discuss with suitable diagrams.
h.	शुद्ध प्रेरक द्वारा उपभोग की जाने वाली वास्तविक शक्ति क्या है? उपयुक्त रेखाचित्रों के साथ विवेचना कीजिए।

SECTION B

- 2. Attempt any three of the following: 7 x 3 = 21**

निम्न में से किसी तीन प्रश्नों का उत्तर दीजिए।

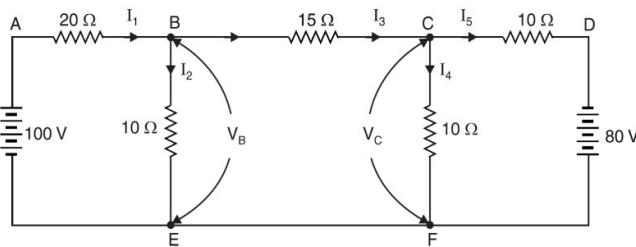
a.	Determine the current by Nodal method, through 2 ohm resistor for the network shown below? नीचे दिखाए गए नेटवर्क के लिए नोडल विधि द्वारा 2 ओम प्रतिरोध में प्रवाहित धारा का निर्धारण करें।
b.	Derive the equation for resonant frequency in the case of a series RLC circuit. and draw the phasor diagram of resultant Voltage and Current in a series RLC circuit in resonant condition.
	शृंखला (series) आरएलसी (RLC) सर्किट में अनुनाद आवृत्ति के लिए समीकरण व्युत्पन्न करें। और अनुनाद की स्थिति में एक शृंखला (series) आरएलसी (RLC) सर्किट में परिणामी वोल्टेज और करंट का फेजर आरेख बनाएं।
c.	Describe different types of transformer losses and methods to minimize it. ट्रांसफॉर्मर में होने वाली विभिन्न प्रकार की हानियों तथा उन्हें कम करने के उपायों का वर्णन कीजिए।
d.	Derive the EMF equation of the DC generator. DC जनित्र का EMF समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
e.	Discuss briefly the types of batteries and explain anyone with the necessary diagram. संक्षेप में बैटरी के प्रकारों पर चर्चा करें और किसी एक को आवश्यक अरिख के साथ व्याख्या कीजिए।

SECTION C

3. Attempt any one part of the following: 7 x 1 = 7
निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a)	Determine the currents in all branches of the circuit as shown in below figure, using Mesh current method? मेश करंट विधि का उपयोग करके, नीचे दिए गए चित्र में सर्किट की सभी शाखाओं में करंट का निर्धारण कीजिए।
(b)	Determine the currents in the various branches of the circuit shown in Figure by nodal analysis?

नोडल विश्लेषण द्वारा दिखाए गए सर्किट की विभिन्न शाखाओं में धाराओं का निर्धारण करें?



4. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a)	Derive the mathematical relationship between phase and line quantities in a 3-phase star configuration with the help of phasor diagram?
	फेजर डायग्राम की मदद से 3-फेज स्टार संरचना में फेज और लाइन राशियों के बीच गणितीय संबंध को व्युत्पन्न करें?
(b)	Determine the mathematical expression for instantaneous power and average power in the case of R and L elements connected in series across a single phase AC supply of voltage $v = V_m \sin \omega t$. Also draw the instantaneous power waveform.
	एकल फेज एसी वोल्टेज $v = V_m \sin \omega t$ की आपूर्ति में शृंखला में जुड़े R और L तत्वों में ताकालिक शक्ति और औसत शक्ति के बीच गणितीय अभिव्यक्ति निर्धारित करें। तथा ताकालिक शक्ति का वेवफार्म भी बनाएं।

5. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a)	A 100 kVA, single-phase transformer has an iron loss of 600 W and a copper loss of 1.5 kW at full-load current. Calculate the efficiency at (i) full load and 0.8 lagging pf, and (ii) half load and unity pf
	एक 100 केवीए, एकल-फेज ट्रांसफार्मर में पूर्ण लोड की स्थिति में 600 W का iron loss और 1.5 kW का copper loss होता है। निम्न स्थितियों में दक्षता की गणना कीजिए। (i) पूर्ण लोड और 0.8 lagging pf, और (ii) आधा लोड और unity pf
(b)	Draw the complete equivalent circuit model of a practical transformer and explain its different parameters.
	व्यावहारिक ट्रांसफार्मर का पूर्ण समतुल्य परिपथ मॉडल बनाइए तथा इसके विभिन्न प्राचलों (parameters) को समझाइए।

6. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a)	Describe the working principle and slip-torque characteristics of a three-phase Induction motor.
	तीन-फेज इंडक्शन मोटर के कार्य सिद्धांत और स्लिप-टॉर्क (slip-torque) अभिलक्षणों

	का वर्णन कीजिए।
(b)	A six-pole, 2-circwave-connected armature of a DC machine has 300 conductors and runs at 1000 rpm. The emf generated on the open circuit is 400 V. Determine the useful flux per pole.
	एक डीसी (DC) मशीन के six-pole, 2-circwave-connected आर्मचर में 300 कंडक्टर हैं और यह 1000 RPM पर चलता है। खुले परिपथ पर उत्पन्न विद्युत वाहक बल 400 V है। प्रति पोल उपयोगी फ्लक्स का मान ज्ञात कीजिए।

7. Attempt any *one* part of the following:

$7 \times 1 = 7$

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

(a)	Draw the typical constructional diagram of a four-core armoured XLPE cable and write down the purpose of its different layers.
	चार-कोर युक्त XLPE केबल का विशिष्ट संरचनात्मक आरेख बनाएं और इसकी विभिन्न परतों (layers) का उद्देश्य लिखें।
(b)	Describe the classification of earthing based on the purpose, with the help of examples.
	उद्देश्य के आधार पर अर्थिंग (earthing) के वर्गीकरण का उदाहरणों की सहायता से वर्णन कीजिए।