

B.Tech.
(SEM I) 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 हिन्दी 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।

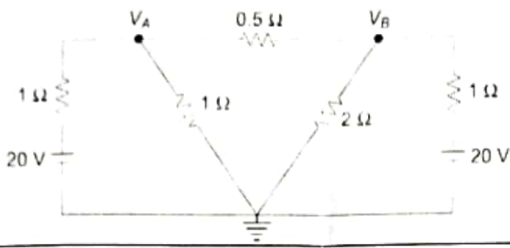
a.	Describe briefly the following elements with examples: (i) Unilateral & Bilateral (ii) Active & passive
	निम्नलिखित तत्वों का उदाहरण सहित संक्षेप में वर्णन कीजिए (i) एकतरफा और द्विपक्षीय (ii) सक्रिय और निष्क्रिय
b.	Describe the following elements briefly: (i) Independent Ideal Voltage source (ii) 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 करंट $i = I_m \sin \alpha$ 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.
	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।

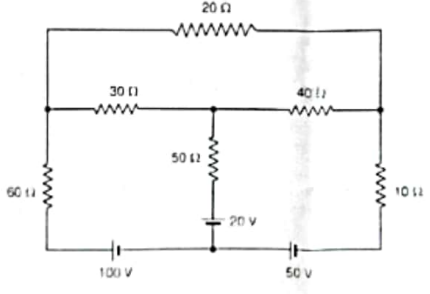
a.	<p>Determine the current by Nodal method, through 2 ohm resistor for the network shown below?</p> <p>नीचे दिखाए गए नेटवर्क के लिए नोडल विधि द्वारा 2 ओम प्रतिरोध में प्रवाहित धारा का निर्धारण करें।</p> 
b.	<p>Derive the equation for resonant frequency in the case of a series RLC circuit. and draw the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

SECTION C

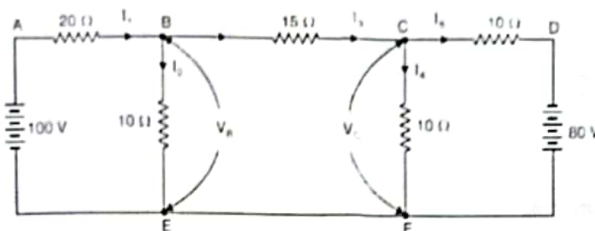
3. Attempt any one part of the following:

7 x 1 = 7

निम्न में से किसी एक प्रश्न का उत्तर दीजिए।

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

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 राशिओं 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 श्रृंखला में जुड़े R और L तत्वों में तात्कालिक शक्ति और औसत शक्ति के बीच गणितीय अभिव्यक्ति निर्धारित करें। तथा तात्कालिक शक्ति का वेवफॉर्म 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 आर्मेचर 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 x 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।