

Roll No:

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

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
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.

02 x 7 = 14

Q no.	Question	CO	Level
a.	Define the following (i) dependent source (ii) linear element (iii) inductance निम्नलिखित को परिभाषित करें— (i) आश्रित स्रोत (ii) रैखिक अवयव (iii) प्रेरकत्व	CO1	
b.	State the Kirchhoff's Current Law (KCL) and Kirchhoff's Voltage Law (KVL). किर्चहॉफ का धारा नियम (KCL) तथा किर्चहॉफ का वोल्टेज नियम (KVL) लिखिए।	CO1	
c.	Define the expression for form factor and peak factor. फॉर्म फैक्टर और पीक फैक्टर के लिए एक्सप्रेशन को परिभाषित करें।	CO2	
d.	What is the condition for series resonance? What happens to the impedance of a series RLC circuit at resonance? श्रृंखला अनुनाद की शर्त क्या है? अनुनाद की अवस्था में श्रृंखला RLC परिपथ के प्रतिबाधा का क्या होता है?	CO2	
e.	What are the main parts of a transformer and how does it work? ट्रांसफॉर्मर के मुख्य भाग कौन-कौन से हैं और यह कैसे कार्य करता है?	CO3	
f.	What is the basic principle of a DC motor? What is Back EMF E_b ? डीसी मोटर का मूल सिद्धांत क्या है? बैक ईएमएफ E_b क्या है?	CO4	
g.	A three phase induction motor has 6 poles and runs at 960 r.p.m. on full load, it is supplied from an alternator having 4 poles and running at 1500 rpm. Calculate the Full load Slip of the induction motor. तीन-फेज इंडक्शन मोटर के 6 पोल हैं और यह पूर्ण लोड पर 960 आर.पी.एम. की गति से चलती है। इसे एक ऐसे अल्टरनेटर से सप्लाई दी जाती है जिसके 4 पोल हैं और जो 1500 आर.पी.एम. की गति से चल रहा है। इंडक्शन मोटर का पूर्ण लोड स्लिप ज्ञात कीजिए।	CO5	

SECTION B

2. Attempt any three of the following:

07 x 3 = 21

a.	Determine the node voltages V_1 and V_2 for the network shown in figure. चित्र में दिखाए गए नेटवर्क के लिए नोड वोल्टेज V_1 और V_2 पता करें	CO1	
b.	A resistance of 75Ω , an inductance of $0.35H$ and a capacitance of $150\mu F$ are connected in series across a $230V$, $50Hz$ supply. Calculate (i) the	CO2	



Roll No:

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

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS

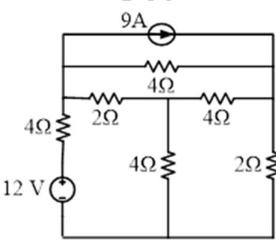
M.MARKS: 70

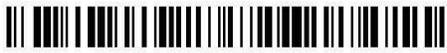
	resultant current (ii) the phase angle between the resultant current and the supply voltage (iii) power factor of the circuit. 75Ω प्रतिरोध, 0.35H प्रेरकत्व तथा 150μF धारिता को 230V, 50Hz आपूर्ति के पार श्रेणी (सीरीज़) में जोड़ा गया है। गणना कीजिए— (i) परिणामी धारा (ii) परिणामी धारा तथा आपूर्ति वोल्टेज के बीच फेज़ कोण (iii) परिपथ का पावर फैक्टर।		
c.	The following results were obtained on a 5 kVA, 2400/120V transformer: Open circuit test 120V, 9.65A, 396W instrument on l.v. side Short circuit test 92V, 20.8A, 810W instrument on h.v. side Determine: (i) the circuit constants (ii) efficiency at half load, 0.8 p.f. lagging (iii) regulation at 0.8 p.f. lagging 5 kVA, 2400/120V ट्रांसफॉर्मर पर निम्नलिखित परिणाम प्राप्त हुए: ओपन सर्किट परीक्षण: 120V, 9.65A, 396W (यंत्र लो-वोल्टेज पक्ष पर) शॉर्ट सर्किट परीक्षण: 92V, 20.8A, 810W (यंत्र हाई-वोल्टेज पक्ष पर) निर्धारित कीजिए— (i) परिपथ स्थिरांक (ii) आधे भार (हाफ लोड) पर, 0.8 पावर फैक्टर (लैगिंग) पर दक्षता (iii) 0.8 पावर फैक्टर (लैगिंग) पर वोल्टेज रेगुलेशन।	CO3	
d.	How is a rotating magnetic field is produced in a three phase induction motor? त्रि-फेज प्रेरण मोटर में घूर्णनशील चुंबकीय क्षेत्र कैसे उत्पन्न होता है?	CO4	
e.	Describe the importance of earthing in ensuring electrical safety and protecting equipment. विद्युत सुरक्षा सुनिश्चित करने तथा उपकरणों की रक्षा करने में अर्थिंग (पृथ्वीकरण) का महत्व वर्णन कीजिए।	CO5	

SECTION C

3. Attempt any one part of the following:

07 x 1 = 07

a.	Use nodal analysis to determine the voltage across BC and the current in the 12 V source in figure. चित्र में नोडल विश्लेषण का उपयोग करके BC के पार वोल्टेज तथा 12 v स्रोत में धारा ज्ञात कीजिए। 	CO1	
b.	Determine the current in the 2 Ω resistor of the circuit by Mesh Analysis as shown in figure.	CO1	



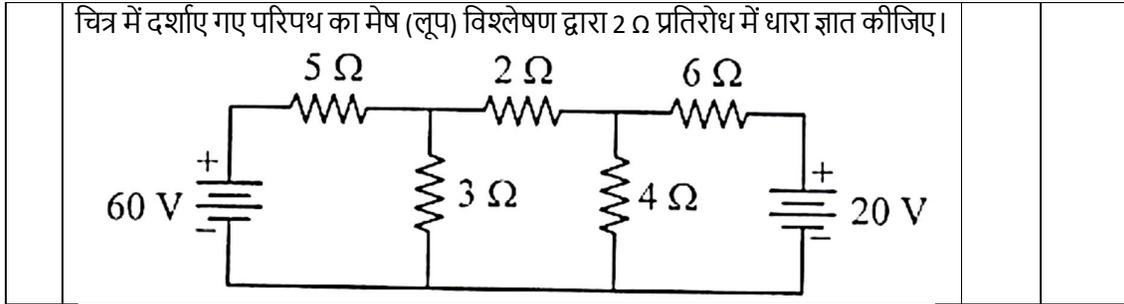
Roll No:

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

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS

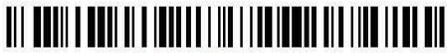
M.MARKS: 70

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

a.	<p>What is meant by bandwidth of a resonant circuit? Draw the resonance curve of a series RLC circuit and prove the bandwidth is</p> $\omega_2 - \omega_1 = \frac{R}{L}$ <p>रेजोनेंट सर्किट की बैंडविड्थ से क्या मतलब है? एक सीरीज़ RLC सर्किट का रेजोनेंस कर्व बनाइए और सिद्ध कीजिए कि बैंडविड्थ है</p> $\omega_2 - \omega_1 = \frac{R}{L}$	CO2	
b.	<p>Derive the relation between Phase Voltage & Line voltage for Star connected three phase supply system.</p> <p>A 3 phase, 400-volt supply is connected to a 3 phase star connected balanced load. The line current is 20 amps and the power consumed by the load is 12 KW. Calculate the phase impedance of the load, phase current and power factor.</p> <p>स्टार कनेक्टेड थ्री फेज़ सप्लाय सिस्टम के लिए फेज़ वोल्टेज और लाइन वोल्टेज के बीच संबंध निकालें।</p> <p>एक 3 फेज़, 400-वोल्ट सप्लाय को 3 फेज़ स्टार कनेक्टेड बैलेंस्ड लोड से जोड़ा गया है। लाइन करंट 20 एम्पीयर है और लोड द्वारा खर्च की गई पावर 12 KW है। लोड का फेज़ इंपीडेंस, फेज़ करंट और पावर फैक्टर की गणना करें।</p>	CO2	

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

a.	<p>Explain operating principle of transformer and derive the equation for induced emf in a two-winding transformer. Also the discuss the term regulation and efficiency w.r.t. transformer.</p> <p>ट्रांसफॉर्मर के कार्य सिद्धांत की व्याख्या कीजिए तथा द्वि-कुंडली (टू-वाइंडिंग) ट्रांसफॉर्मर में प्रेरित ईएमएफ का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए। साथ ही ट्रांसफॉर्मर के संदर्भ में वोल्टेज रेगुलेशन एवं दक्षता (एफिशिएंसी) शब्दों की चर्चा कीजिए।</p>	CO3	
b.	<p>The efficiency of a 400 kVA 1-ϕ transformer is 98.77%, when delivering full load at 0.8 p.f. and 99.13% at half of the full load and unity power factor. Calculate (i) Iron loss (ii) Full load copper loss.</p>	CO3	



Roll No:

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

BTECH
(SEM I) THEORY EXAMINATION 2025-26
FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING

TIME: 3 HRS

M.MARKS: 70

	400 kVA, 1-फेज ट्रांसफॉर्मर की दक्षता 98.77% है, जब वह पूर्ण भार (फुल लोड) पर 0.8 पावर फैक्टर पर शक्ति प्रदान करता है, तथा 99.13% है जब वह पूर्ण भार के आधे (हाफ लोड) पर और एकता (यूनिटी) पावर फैक्टर पर शक्ति प्रदान करता है। गणना कीजिए—(i) आयरन लॉस (ii) फुल लोड कॉपर लॉस।		
--	---	--	--

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

a.	What are the applications of a DC motor? Discuss the factors influencing the selection of a DC motor. A 8 pole lap-wound DC generator has useful flux per pole 0.05 Wb, if the no load voltage at 400 rpm is 300V. Find the number of conductors on the armature periphery. डीसी मोटर के अनुप्रयोग क्या हैं? डीसी मोटर के चयन को प्रभावित करने वाले कारकों की चर्चा कीजिए। 8 पोल, लैप-वाउंड डीसी जनरेटर में प्रति पोल उपयोगी फ्लक्स 0.05 Wb है। यदि 400 rpm पर नो-लोड वोल्टेज 300 V है, तो आर्मेचर परिधि पर चालकों (कंडक्टर्स) की संख्या ज्ञात कीजिए।	CO4	
b.	(i) Why Single Phase Induction Motor is not Self Starting? (ii) What is Synchronous Machine? Also discuss the basic principle of synchronous machine. (i) एक-फेज प्रेरण मोटर स्व-प्रारंभ (सेल्फ स्टार्टिंग) क्यों नहीं होती है? (ii) समकालिक मशीन क्या है? साथ ही समकालिक मशीन के मूल सिद्धांत की चर्चा कीजिए।	CO4	

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

a.	How does a fuse protect an electrical circuit? Also discuss the working of following: (i) ELCB (ii) MCCB फ्यूज किसी विद्युत परिपथ (इलेक्ट्रिकल सर्किट) की सुरक्षा कैसे करता है? साथ ही निम्नलिखित के कार्य करने के सिद्धांत (वर्किंग) की चर्चा कीजिए: (i) ईएलसीबी (ELCB) (ii) एमसीसीबी (MCCB)	CO5	
b.	(i) What is the fundamental difference between a wire and a cable? What is Bus-bar? (ii) What is a battery's fundamental principle? Also specific types of battery types. (i) तार (वायर) और केबल के बीच मूलभूत अंतर क्या है? बस-बार क्या है? (ii) बैटरी का मूल सिद्धांत क्या है? साथ ही बैटरी के विशिष्ट प्रकार बताइए।	CO5	