Roll No:-_____

(Sem- IV) Diploma Exam 2025 (Even)

[Time: 3 Hours] **(Electrical Engineering) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Ind., Sync. & Spl. Ele. Mach. (2020403)

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)

- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

			Marks	CO	BL
Q.1	Answer all questions as directed. (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)	**(2x10=20)**			
a)	An 8-pole, 3-phase, 50 Hz induction motor is operating at a speed of 735 rpm. The frequency of the rotor current of the motor in Hz is _____ (एक 8-ध्रुव, 3-फेज, 50 हर्ट्ज का इंडक्शन मोटर 735 rpm की गति से चल रही है। मोटर के रोटर करंट की आवृत्ति हर्ट्ज में _____ है 2/ 4/ 3/ 1		2	1	3
b)	The relation between torque (T) and slip (S) in induction motor near full load is given by _____. पूर्ण भार के निकट इंडक्शन मोटर में टॉर्क (T) और स्लिप (S) के बीच संबंध _____ द्वारा दिया जाता है। $T \propto \frac{s}{1-s}$ / $T \propto S$ / $T \propto (1 - S)$ / $T \propto \frac{1}{s}$		2	1	2
c)	The speed of squirrel cage induction motor can not be controlled by changing___ winding resistance / number of poles/ supply frequency/ supply voltage स्कवाइरल केज इंडक्शन मोटर की गति को ____ बदलकर नियंत्रित नहीं किया जा सकता है वाइंडिंग प्रतिरोध/पोल की संख्या/ सप्लाई आवृति/ सप्लाई वोल्टेज		2	1	1
d)	Single phase induction motor is inherently ____ self-starting with high torque / non-self-starting with low torque/ self-starting with low torque/ non-self-starting with high torque (सिंगल फेज इंडक्शन मोटर स्वाभाविक रूप से___ है) उच्च टॉर्क के साथ स्व-प्रारम्भ/कम टॉर्क के साथ गैर स्व-प्रारम्भ/कम टॉर्क के साथ स्व-प्रारम्भ/उच्च टॉर्क के साथ गैर स्व-प्रारम्भ		2	2	1
e)	In which single phase motor, the rotor has no teeth or winding? universal motor / hysteresis motor/ reluctance motor/ split phase motor किस एकल फेज मोटर के रोटर में कोई दांत या वाइंडिंग नहीं होती है यूनिवर्सल मोटर/हिस्टैरिसीस मोटर/रिलक्टेंस मोटर/स्प्लिट फेज मोटर		2	2	2
f)	For an alternator, match the following एक अल्टरनेटर के लिए, निम्नलिखित का मिलान करें 1) Unity Power Factor (इकाई शक्ति गुणक) — A) Purely magnetization (विशुद्ध चुम्बकन) 2) Zero Power Factor Lagging (शुन्य पश्चगामी शक्ति गुणक) — B) Purely demagnetization (विशुद्ध विचुम्बकन) 3) Zero Power Factor leading (शून्य अग्रणी शक्ति गुणक) — C) Purely cross magnetization (विशुद्ध क्रॉस चुम्बकन)		2	3	2

g)	In large synchronous machine, field winding is placed on _____ and ac supply on _____. rotor, stator / stator, rotor/ armature, slots/ pole shoes, stator बड़ी तुल्यकालिक मशीन में, क्षेत्र वाइंडिंग को _____ पर रखा जाता है और एसी सप्लाई को _____ पर रखा जाता हैI रोटर, स्टेटर / स्टेटर, रोटर / आर्मेचर, खांचा / पोल शू, स्टेटर	2	3	1
h)	Damper winding in synchronous motors is used to _____. prevent the effect of hunting / stop synchronous motors / reduce the speed of synchronous motors / provide constant synchronous motor torque. तुल्यकालिक मोटर में डैम्पर वाइंडिंग का उपयोग _____ के लिए किया जाता है। हंटिंग के प्रभाव को रोकने/ तुल्यकालिक मोटर को रोकने /तुल्यकालिक मोटर की गति कम करने / निरंतर तुल्यकालिक मोटर टॉर्क प्रदान करनेI	2	4	1
i)	V-curve of a synchronous motor is drawn between field current and armature current / terminal voltage and load factor/ power factor and field current/ armature current and power factor एक तुल्यकालिक मोटर का V-वक्र किसके बीच खींचा जाता है? क्षेत्र धारा और आर्मेचर धारा/टर्मिनल वोल्टेज और लोड फैक्टर/शक्ति गुणक और क्षेत्र धारा/आर्मेचर धारा और शक्ति गुणक	2	4	2
j)	The step angle of 200 steps per revolution of stepper motor is_____ (स्टेपर मोटर के प्रति चक्कर 200 स्टेप का स्टेप कोण ___ होगा) 200°/100°/ 58° /1.8°	2	5	3

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**

Q.2	Explain the construction of 3 phase squirrel cage induction motors. (तीन फेज स्कवाइरल केज प्रेरण मोटर्स के बनाबट की व्याख्या करें।)	4	1	1
	OR (अथवा)			
	Define the following terms: (a) synchronous speed (b) slip (c) rotor frequency (d) rotor induced emf (निम्नलिखित शब्दों को परिभाषित करें) (अ) तुल्यकालिक गति (ब) स्लिप (स) रोटर आवृत्ति (द) रोटर प्रेरित ईएमएफ	4	1	1
Q.3	Plot the characteristics of torque versus slip curve of three phase induction motor and explain it. (तीन फेज प्रेरण मोटर में टॉर्क बनाम स्लिप वक्र की विशेषताओं को आरेखित करें और उसे व्याख्या करें।)	4	1	3
	OR (अथवा)			
	Explain the selection of motors for different applications as per the load torque- speed requirements . (लोड टॉर्क-स्पीड आवश्यकताओं के अनुसार विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए मोटर्स के चयन की व्याख्या करें)	4	1	3
Q.4	Explain double field revolving theory of single phase induction motor. (एकल फेज प्रेरण मोटर के द्विक्षेत्र परिक्रमण सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।)	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Describe the construction and working of capacitor start single phase induction motor. (संधारित्र प्रारंभ एकल फेज प्रेरण मोटर के बनाबट और कार्यप्रणाली का वर्णन करें।)	4	2	2

Q.5	Explain the construction of three phase alternator. (तीन फेज अल्टरनेटर के बनाबट की व्याख्या करें।)	4	3	1
	OR (अथवा)			
	Discuss the direct loading method to find voltage regulation of three phase alternator. (तीन फेज अल्टरनेटर के वोल्टेज विनियमन का पता लगाने के लिए प्रत्यक्ष लोडिंग विधि पर व्याख्या करें।)	4	3	1
Q.6	A 75-kW, 3-φ, Y-connected, 50-Hz, 440-V cylindrical rotor synchronous motor operates at rated condition with 0.8 p.f. leading. The motor efficiency excluding field and stator losses, is 95% and $X_S = 2.5\ \Omega$. Calculate the back e.m.f. (75-kW, 3-φ, Y-कनेक्टेड, 50-Hz, 440-V बेलनाकार रोटर सिंक्रोनस मोटर 0.8 p.f. लीडिंग के साथ रेटेड स्थिति में संचालित होती है। फील्ड और स्टेटर हानि को छोड़कर मोटर दक्षता 95% है और $X_S = 2.5\ \Omega$ है। बैक ई.एम.एफ. की गणना करें।)	4	4	3
	OR (अथवा)			
	Describe V-Curves and Inverted V-Curves in three phase synchronous motor. (तीन फेज तुल्यकालिक मोटर में V-वक्र और उल्टे V-वक्र का वर्णन करें।)	4	4	3
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**			
Q.7	Describe mathematically the production of rotating magnetic field in 3 -phase induction motor. 3-फेज प्रेरण मोटर में घूर्णन चुंबकीय क्षेत्र के उत्पादन का गणितीय वर्णन करें।	6	1	3
	OR (अथवा)			
	Explain three phase Induction motor as a generalized transformer with phasor diagram. तीन फेज प्रेरण मोटर को एक सामान्यीकृत ट्रांसफार्मर के रूप में फेजर आरेख के साथ व्याख्या करें।	6	1	3
Q.8	Explain the construction and working of shaded pole single phase induction motor. (छायांकित ध्रुव एकल फेज प्रेरण मोटर के बनाबट एवं कार्यप्रणाली को व्याख्या करें।)	6	2	1
	OR (अथवा)			
	Describe the torque-speed characteristics of hysteresis motor. Also discuss application of hysteresis motor. हिस्टैरिसिस मोटर की टॉर्क-स्पीड विशेषताओं का वर्णन करें। हिस्टैरिसिस मोटर के अनुप्रयोग की व्याख्या करें।	6	2	1
Q.9	A 3-phase, 50 Hz alternator is running at 600 rpm has a 2-layer winding, 12 turns/coil, 4 slots/pole/phase, and coil-pitch of 10 slots. Find the induced EMF per phase if the flux/pole is 0.035 webers. एक 3-फेज, 50 हर्ट्ज अल्टरनेटर 600 आरपीएम पर चल रहा है, जिसमें 2-लेयर वाइंडिंग, 12 टर्न/कॉइल, 4 स्लॉट/पोल/फेज और 10 स्लॉट की कॉइल-पिच है। यदि फ्लक्स/पोल 0.035 वेबर है, तो प्रति फेज प्रेरित EMF ज्ञात करें।	6	3	3
	OR (अथवा)			
	Describe the impact of armature reaction on the operation of an alternator. Also discuss methods to compensate armature reaction. अल्टरनेटर के संचालन पर आर्मेचर प्रतिक्रिया के प्रभाव का वर्णन करें। आर्मेचर प्रतिक्रिया की क्षतिपूर्ति करने के तरीकों की व्याख्या करें।	6	3	3

Q.10	Explain the effect of excitation at constant load on synchronous motor with the help of phasor diagram. फेजर आरेख की सहायता से तुल्यकालिक मोटर पर स्थिर भार पर उत्तेजना के प्रभाव की व्याख्या करें।	6	4	2
	OR (अथवा)			
	Describe construction and working of synchronous motor. Also explain the significance of load angle in synchronous motor. सिंक्रोनस मोटर के बनाबट और कार्यप्रणाली का वर्णन करें। सिंक्रोनस मोटर में लोड कोण के महत्व की व्याख्या करें।	6	4	2
Q.11	Write short notes on (a) Synchronous Reluctance Motor (b) stepper motors संक्षिप्त नोट्स लिखे: (अ) तुल्यकालिक रिलक्टेंस मोटर (ब) स्टेपर मोटर्स	6	5	1
	OR (अथवा)			
	Write short notes on (a) BLDC Motor (b) AC Servo motor संक्षिप्त नोट्स लिखें: (अ) बीएलडीसी मोटर (ब) एसी सर्वो मोटर	6	5	1

------*****------