Roll No:-_____

(Sem-5) Diploma Exam 2025 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Elect. Engg.) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Electric Traction (Elect. Engg.)

(P2020504C)

- 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. (2x10=20)** **(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)**			
a)	A 12-pulse converter in AC traction is used to..... (Increase voltage/Decrease current/Reduce harmonics/Balance speed) एसी कर्षण में 12-पल्स कनवर्टर का उपयोग .....के लिए किया जाता है। (वोल्टेज बढ़ाने/धारा घटाने/हार्मोनिक कम करने/गति संतुलित करने)	2	1	1
b)	The voltage commonly used for DC suburban rail in India is..... (1500 V DC /3000 V AC/ 750 V AC/25 kV AC) भारत में डीसी उपनगरीय रेल के लिए आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला वोल्टेज ..... है।(1500 V डीसी / 3000 V एसी / 750 V एसी / 25 kV एसी)	2	1	1
c)	Bo-Bo bogie arrangement has..... (4 powered axles on a single bogie/2 bogies, 2 powered axles each/2 bogies, 3 powered axles each/1 bogie, 4 axle) बो-बो बोगी व्यवस्था में .....होती है।(एक बोगी पर 4 संचालित धुरी /2 बोगी, प्रत्येक में 2 संचालित धुरी/2 बोगी, प्रत्येक में 3 संचालित धुरी/ 1 बोगी, 4 धुरी)	2	4	1
d)	Droppers in a catenary system are used to..... (Feed current to train/ Suspend contact wire from messenger wire/Support the mast/ Maintain voltage) कैटेनरी सिस्टम में ड्रॉपर का उपयोग ..... के लिए किया जाता है।(ट्रेन को धारा प्रदान करने/संदेशवाहक तार से संपर्क तार को निलंबित करने/मस्तूल को सहारा देने/वोल्टेज बनाए रखने)	2	3	1
e)	Overcurrent protection in a traction transformer is provided by: (Lightning arrester/ Circuit breaker/Section insulator/Auxiliary transformer) कर्षण परिणामित्र में अतिधारा सुरक्षा.....के द्वारा प्रदान की जाती है (तड़ित रोधक/परिपथ विभेदक/सेक्शन इंसुलेटर/सहायक परिणामित्र)	2	2	1
f)	The contact strip of a diamond pantograph is made of..... (Copper /Carbon/Aluminium/ Steel) डायमंड पेंटोग्राफ की संपर्क पट्टी ..... से बनी होती है। (तांबा /कार्बन/एल्युमीनियम/स्टील)	2	3	1
g)	Track circuits are used to..... (Supply power to trains/Detect the presence of a train on a track/ Control lighting systems/Communicate with passenger) ट्रैक परिपथ का उपयोग ..... के लिए किया जाता है।	2	5	1

	(ट्रेनों को बिजली की आपूर्ति करने/ट्रैक पर ट्रेन की उपस्थिति का पता लगाने/प्रकाश व्यवस्था को नियंत्रित करने/यात्रियों से संवाद करने)			
h)	In traction, field weakening is used to..... (Reduce motor current/Increase motor speed/Apply braking/Reduce voltage) कर्षण में, फील्ड क्षीणन का उपयोग ……..... के लिए किया जाता है। (मोटर धारा कम करने/मोटर गति बढ़ाने/ब्रेक लगाने/वोल्टेज कम करने)	2	5	1
i)	A single battery system in train lighting is characterized by..... (Using one battery to supply all coaches/ Using batteries in each coach/Using battery and alternator simultaneously/No battery is use) ट्रेन प्रकाश व्यवस्था में एकल बैटरी प्रणाली की विशेषता..... हैं।(सभी डिब्बों को बिजली देने के लिए एक बैटरी का उपयोग करना/प्रत्येक डिब्बे में बैटरी का उपयोग करना/बैटरी और अल्टरनेटर का एक साथ उपयोग करना/बैटरी का उपयोग नहीं करना)	2	5	1
j)	In electric braking, the traction motor acts as..... (A generator/A resistor/ A transformer/A capacitor) विद्युत ब्रेकिंग में, कर्षण मोटर ……..... के रूप में कार्य करता है। (एक जनित्र/एक प्रतिरोधक/एक परिणामित्र/एक संधारित्र)	2	5	1
	Group (B) (ग्रुप -बी) **Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|)** **4x5=20**			
Q.2	Describe a battery-operated traction system. बैटरी चालित कर्षण प्रणाली का वर्णन कीजिए।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Explain the working principle of a diesel-electric locomotive. डीजल-विद्युत इंजन के कार्य सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।	4	1	2
Q.3	Describe the function of an elementary section in maintaining continuity of supply. आपूर्ति की निरंतरता बनाए रखने में एलिमेंट्री खंड के कार्य का वर्णन कीजिए।	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Explain sectioning and sub sectioning post in traction systems. कर्षण प्रणालियों में सेक्शनिंग और सब-सेक्शनिंग पोस्ट की व्याख्या कीजिए।	4	2	2
Q.4	Describe the principle of operation of a trolley collector . ट्रॉली संग्राहक के संचालन के सिद्धांत का वर्णन कीजिए।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Explain how train speed affects the design of a catenary system. ट्रेन की गति कैटनरी प्रणाली के डिज़ाइन को कैसे प्रभावित करती है, व्याख्या कीजिए ।	4	3	2
Q.5	Explain the nomenclature system used by Indian Railways for electric locomotives. भारतीय रेलवे द्वारा विद्युत इंजनों के लिए प्रयुक्त नामकरण प्रणाली की व्याख्या कीजिए।	4	4	2

	OR (अथवा)			
	Explain the function of auxiliary circuits in an electric locomotive. विद्युत इंजन में सहायक परिपथों के कार्य की व्याख्या कीजिए।	4	4	2
Q.6	Describe the parallel block system of train lighting. ट्रेन लाइटिंग की समानांतर ब्लॉक प्रणाली का वर्णन कीजिए।	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Explain why DC series motors are widely used in electric traction. विद्युत कर्षण में डीसी श्रेणी मोटरों का व्यापक रूप से उपयोग क्यों किया जाता है, व्याख्या कीजिए।	4	5	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**	6	1	2
Q.7	Explain voltage balance and current balance in a traction system. Describe inductive interference and harmonics in traction system. कर्षण प्रणाली में वोल्टेज संतुलन और धारा संतुलन की व्याख्या कीजिए। कर्षण प्रणाली में प्रेरणिक व्यतिकरण और हार्मोनिक्स का वर्णन कीजिए।			
	OR (अथवा)			
	Describe the features of Metro rail system. Write its advantages in urban transportation. मेट्रो रेल प्रणाली की विशेषताओं का वर्णन कीजिए। शहरी परिवहन में इसके लाभो को लिखिए।	6	1	2
Q.8	Explain the functions and importance of a signaling system in train operation. Describe the aspects of color-light signals used in railways. रेलगाड़ी संचालन में सिग्नलिंग प्रणाली के कार्यों और महत्व की व्याख्या कीजिए। रेलवे में प्रयुक्त रंगीन-प्रकाश संकेतों के पहलुओं का वर्णन कीजिए।	6	6	2
	OR (अथवा)			
	Describe supervisory control requirement in traction system. Explain the advantages of remote control system. कर्षण प्रणाली में पर्यवेक्षी नियंत्रण आवश्यकता का वर्णन कीजिए। दूरस्थ नियंत्रण प्रणाली के लाभों की व्याख्या कीजिए।	6	6	2
Q.9	Explain the construction and working principle of a single arm pantograph. एकल भुजा वाले पैन्टोग्राफ की संरचना और कार्य सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।	6	3	2
	OR (अथवा)			
	Describe the layout of a catenary and contact wire assembly using a neat diagram. एक स्वच्छ आरेख का उपयोग करके केटेनरी और संपर्क तार संयोजन के लेआउट का वर्णन कीजिए।	6	3	2
Q.10	Draw the layout of a typical 25 kV AC overhead catenary system. Explain how a fault in the catenary system can be isolated to minimize service interruption. एक विशिष्ट 25 kV AC ओवरहेड केटेनरी प्रणाली का आरेख खींचे। केटेनरी प्रणाली में किसी खराबी को सेवा व्यवधान को कम करने के लिए कैसे पृथक किया जा सकता है, व्याख्या कीजिए।	6	2	3

	OR (अथवा)			
	Draw the single line diagram of traction substation. Explain the features of major equipment of substation. कर्षण उपकेंद्र का एकल रेखा आरेख खींचे। उपकेंद्र के प्रमुख उपकरणों की विशेषताओं की व्याख्या कीजिए।	6	2	3
Q.11	Explain the working of regenerative braking with the help of a diagram. Write the advantages and limitations of regenerative braking. पुनर्योजी ब्रेकिंग की कार्यप्रणाली को आरेख की सहायता से वर्णन कीजिए। पुनर्योजी ब्रेकिंग के लाभ और सीमाएँ लिखिए।	6	5	3
	OR (अथवा)			
	Compare HOG, EOG, and SG systems in electric traction system. विद्युत कर्षण प्रणाली में HOG, EOG और SG प्रणालियों की तुलना कीजिए।	6	5	3