Roll No:-_____

Sem-V Diploma Exam 2023 (Odd)

[Time: 3 Hours] (Electrical Engineering / Electrical & EC. Engineering) (Theory) [Max. Marks:70]

Electric Traction (2020504C-P)

- 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)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options. (1*20=20)
(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें|) : –

i. Which of the following is an advantage of electric drive in traction systems?
(कर्षण प्रणाली में विद्युत ड्राइव का निम्नलिखित में से कौन–सा लाभ है?)

(a) high fuel efficiency (उच्च ईंधन दक्षता) (b) low initial cost (निम्न प्रारंभिक लागत) (c) reduced emissions (कम उत्सर्जन) (d) portability (पोर्टेबिलिटी)

ii. What is a common problem associated with Ac traction systems?
(ए.सी. कर्षण प्रणाली के साथ जुड़ी हुई एक सामान्य समस्या क्या है?)

(a) excessive energy consumption (अत्यधिक ऊर्जा खपत)
(b) voltage imbalance (वोल्टेज असंतुलन)
(c) overheating of electrical components (विद्युत घटकों का अधिक गर्म होना)
(d) reduced speed (कम गति)

iii. What is the primary function of a feeding post in traction supply system?
(कर्षण आपूर्ति प्रणाली में फीडिंग पोस्ट का प्राथमिक कार्य क्या है?)

(a) distribution of electricity to homes (घरों में बिजली का वितरण करना)
(b) charging electric vehicles (विद्युत वाहनों को चार्ज करना)
(c) supplying power to substations (सबस्टेशनों को बिजली आपूर्ति करना)
(d) feeding power to trains (ट्रेनों को बिजली आपूर्ति करना)

iv. What is, the purpose of paralleling post in a traction supply system?
(कर्षण आपूर्ति प्रणाली में समानान्तर पोस्ट का उद्देश्य क्या है?)

(a) distributing electricity to different substations (विभिन्न सबस्टेशनों को बिजली आपूर्ति करना)
(b) connecting multiple substations in parallel (एकाधिक सबस्टेशनों को समानान्तर में जोड़ना)
(c) balancing loads across substations (सबस्टेशनों पर भार संतुलित करना)
(d) measuring electricity consumption (बिजली की खपत भावना)

v. What is an elementary section in the context of a power supply, arrangement for traction systems?
(कर्षण प्रणाली के लिए विद्युत आपूर्ति व्यवस्था के संदर्भ में प्राथमिक अनुभाग क्या है?)

(a) a basic unit of power distribution. (बिजली वितरण की एक मौलिक इकाई)
(b) a type of circuit breaker (एक प्रकार का परिपथ विच्छेदक)
(c) a substation layout design (एक सबस्टेशन का लेआउट डिजाइन)
(d) a protection system component (एक सुरक्षा प्रणाली घटक)

vi. What is the primary purpose of a protection system for a traction transformer?...
(कर्षण परिणामित्र के लिए सुरक्षा प्रणाली का प्राथमिक उद्देश्य क्या है?)

(a) to ensure a steady power supply, (स्थिर विद्युत आपूर्ति सुनिश्चित करना)
(b) to prevent overloading. (ओवरलोडिंग रोकना)
(c) to protect against lighting strikes (तड़ित के विरुद्ध सुरक्षा प्रदान करना)
(d) to measure power consumption (बिजली की खपत को मापना)

vii. What is the purpose of an overhead catenary system?
(शिरोपरी कैटेनरी प्रणाली का उद्देश्य क्या है?)

(a) to provide lighting for the tracks (ट्रैक के लिए प्रकाश प्रदान करना)
(b) to supply power to electric trains (विद्युत ट्रेनों को बिजली की आपूर्ति करना)
(c) to facilitate communication between train operators. (ट्रेन संचालकों के बीच संचार की सुविधा प्रदान करना)
(d) to support signaling equipment (सिग्नल उपकरण को सहारा प्रदान करना)

viii. In a catenary system, what does the term "cantilever" refer to?
(एक कैटेनरी प्रणाली में, कैंटिलीवर पद क्या दर्शाता है?)

(a) a type of electric locomotive (एक प्रकार का विद्युत लोकोमोटिव)
(b) a device used for maintaining track balance (ट्रैक संतुलन बनाने हेतु उपयोग किया जाने वाला एक उपकरण)
(c) an extension arm supporting overhead wires (शिरोपरी तारों को सहारा देने वाली निकली हुई भुजा)
(d) a railway station platform pole (एक रेलवे स्टेशन प्लेटफॉर्म पोल)

ix. What is the main advantage of a bow collector over other collector types?
(अन्य संग्राह के प्रकारों की तुलना में धनुष संग्राहक का मुख्य लाभ क्या है?)

(a) it has a longer service life (इसका लम्बा सेवा आयु होता है)
(b) it is more energy-efficient (यह अधिक ऊर्जा कुशल होता है)
(c) it requires less maintenance (इसके लिए रखरखाव की आवश्यकता कम होती है)
(d) it is suitable for high-speed trains (यह उच्च चाल, ट्रेन के लिए उपयुक्त होता है)

x. What material is typically used for the construction of pantographs?
(पेंटोग्राफ के निर्माण के लिए आमतौर पर किस सामग्री का उपयोग किया जाता है ?...)

(a) steel (स्टील) (b) aluminum (एल्युमिनियम) (c) copper (ताँबा) (d) carbon fiber (कार्बन फाइबर)

xi. Which component is responsible for converting? As power to D.C. Power in an Ac locomotive's power circuit?
(ए.सी लोकोमोटिव शक्ति परिपथ में इसी शक्ति को डीसी शक्ति में परिवर्तित करने के लिए कौन सा घटक जिम्मेदार होता है?)

(a) inverter (इनवर्टर) (b) transformer (परिणामित्र) (c) rectifier (दिष्टकारी) (d) traction motor (कर्षण मोटर')

xii. The auxiliary circuit in an Ac locomotive includes equipment like.....
(ए.सी लोकोमोटिव में सहायक परिपथ में इस तरह के उपकरण शामिल होते हैं.)

(a) traction motors and transformers (कर्षण मोटर एवं परिणामित्र)
(b) lighting systems and air compressors (वायु कंप्रेसर एवं प्रकाश व्यवस्था)
(c) overhead catenary systems (शिरोपरी कैटनरी प्रणाली)
(d) track switches and signals (ट्रैक स्विच एवं सिग्नल)

xiii. Maintenance of Ac systems in electric locomotives typically involves.....
(विधुत लोकोमोटिव में ए.सी. प्रणाली को रखरखाव आमतौर पर शामिल होते हैं)

(a) checking the passenger seating arrangements
(यात्रियों के बैठने की व्यवस्था की जाँच करना)
(b) cleaning the locomotive's windows
(लोकोमोटिव के खिड़कियों की सफाई)
(c) inspecting and repairing electrical and mechanical components
(निरीक्षण तथा विद्युत एवं यांत्रिक घटकों का मरम्मत करना)
(d) replacing the locomotive's horn
(लोकोमोटिव के हॉर्न को बदलना)

xiv. Which of the following in not a type of railway signal?
(निम्नलिखित में से कौन सा रेलवे सिग्नल का एक प्रकार नहीं है?)

(a) semaphore signal (सेमाफोर सिग्नल)
(b) speed limit signal (चाल सीमित सिग्नल)
(c) colour light signal (रंग प्रकाश सिग्नल)
(d) interlocking signal (टरलॉकिंग सिग्नल)

xv. How are traction motors typically controlled in electric train for speed and direction?
(दिशा और चाल के लिए इलेक्ट्रिक ट्रेनों में कर्षण मोटरों को आमतौर पर कैसे नियंत्रित किया जाता है?)

(a) manual levers (मैनुअल लिवर)
(b) mechanical gears (यांत्रिक गियर)
(c) electronic control systems (इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रण प्रणाली)
(d) hydraulic systems (हाइड्रॉलिक प्रणाली)

xvi. What are the desirable characteristics of a traction motor?
(कर्षण मोटर की वांछनीय विशेषताएँ है क्या है?)

(a) high efficiency, low torque (उच्च दक्षता, निम्न टॉर्क)
(b) high starting torque, low efficiency (उच्च प्रारंभिक टॉर्क, निम्न दक्षता)
(c) low starting torque, high efficiency (निम्न प्रारंभिक टॉर्क, उच्च दक्षता)
(d) low starting torque, low efficiency, (निम्न प्रारंभिक टॉर्क, निम्न दक्षता)

xvii. What does "HoG" stand for in train lighting system?
(ट्रेन प्रकाश व्यवस्था में "HOG" का क्या मतलब है?)

(a) high output Generator (उच्च आउटपुट जनरेटर)
(b) head-off Generator (हेड–ऑफ जनरेटर)
(c) head – on Generation (हेड ऑन जनरेशन)
(d) hybrid operating Gear (हाइब्रिड ऑपरेटिंग गियर)

xviii. What is the primary purpose of signaling systems in railway network?
(रेलवे नेटवर्क में सिग्नलिंग प्रणाली का प्राथमिक उद्देश्य क्या है?)

(a) passenger information (यात्री जानकारी)
(b) safety, and control (सुरक्षा और नियंत्रण)
(c) fare collection (किराया संग्रह)
(d) track maintenance (ट्रैक रखरखाव)

xix. What is the main advantage of track circuits in railway Signaling?
(रेलवे सिग्नलिंग में ट्रैक परिपथ का मुख्य लाभ क्या है?)

(a) they, control train speed (वे ट्रेन की गति को नियंत्रित करते हैं।)
(b) they provide passenger information (वे यात्री जानकारी प्रदान करते है)
(c) they detect train presence on a track (वे ट्रैक पर ट्रेन की उपस्थिति का पता लगाते हैं)
(d) they communicate with onboard systems (वे ऑनबोर्ड प्रणाली के साथ, संचार करते है)

xx. What is the advantage of remote control systems in railways?
(रेलवे में रिमोट नियंत्रण प्रणाली का क्या लाभ है?)

(a) improved passenger comfort (यात्री सुविधा में सुधार)

(b) reduced energy consumption (ऊर्जा की खपत में कभी)

(c) enhanced safety and efficiency (सुरक्षा और दक्षता में वृद्धि)

(d) faster travel speeds (तेज यात्रा गति)

Group (B) (ग्रुप -बी)

Q.2 Discuss the main components of an electrical traction. System in Indian Railway: **4**
(भारतीय रेलवे में विद्युत कर्षण प्रणाली के मुख्य घटकों की वर्णन करें।)

OR (अथवा)

Define electrical traction : Mention the types of electric locomotives used in India... **4**
(विधुत कर्षण को परिभाषित करें। भारत में उपयोग होने वाले विद्युत लोकोमोटिव के प्रकारों का उल्लेख करें।)

Q.3 Define paralleling and sectioning in the context of power Supply arrangement **4**
(विद्युत आपूर्ति व्यवस्था के संदर्भ में समानान्तर एवं अनुभागीकरण "को परिभाषित करें |**)**

OR (अथवा)

Discuss the purpose of substation in a power supply system. Discuss the function of a circuit, breaker in a substation **4**
(बिजली आपूर्ति प्रणाली में सबस्टेशन के उद्देश्य का वर्णन करें ।सबस्टेशन में परिचय विच्छेदक के कार्य का वर्णन करें।)

Q.4 Differentiate between a pentagonal OHE and a standard OHE system. **4**
(एक मानक ओ एच ई तथा पंचकोणीय ओएचई के बीच अन्तर स्पष्ट करें।)

OR (अथवा)

Discuss the catenary system improve efficiency and safety. in railway operation... **4**
(रेलवे संचालन में कैटेनरी प्रणाली द्वारा दक्षता एवं सुरक्षा बेहतर करने का वर्णन करें।)

Q.5 Explain the role of the auxiliary circuit in an Ac locomotive. **4**
(ए.सी. लोकोमोटिव में सहायक परिपथ की भूमिका की व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Discuss the purpose of regenerative braking in electric locomotive..... **4**
(विद्युत लोकोमोटिव में पुनर्योजी ब्रेकिंग के उद्देश्य का वर्णन करें।)

Q.6 Name the primary types of motors used for traction in trains and explain one with characteristics... **4**
(ट्रेनों में कर्षण के लिए उपयोगी प्राथमिक प्रकार के मोटरों का उल्लेख करें तथा एक की व्याख्या विशेषताओं के साथ करें।)

OR (अथवा)

Discuss the purpose of signaling systems in railways. **4**
(रेलवे में सिग्नलिंग प्रणाली के उद्देश्य का वर्णन करें।)

Group (C) (ग्रुप - सी)

Q.7 Explain the types of electric locomotives used in India and discuss the traction technology used in Indian Railway..... **6**
(भारत में प्रयुक्त विद्युत लोकोमोटिव के प्रकारों की व्याख्या करें "तथा भारतीय रेलवे में उपयोग होने वाली कर्षण तकनीक का वर्णन करें।)

OR (अथवा)

List and describe the main equipment commonly found in Substation and explain their roles in the power supply system.. **6**
(सबस्टेशन में सामान्य तौर पर पाए जाने वाले 'मुख्य उपकरणों की सूची तैयार करें तथा वर्णन करें और बिजली आपूर्ति प्रणाली में इनकी भूमिका की व्याख्या करें।)

Q.8 Discuss the significance of 25KV catenary construction in power supply systems and how it impacts the electrification of railways. **6**
(विद्युत आपूर्ति प्रणाली में 25 KV कैटेनरी निर्माण के महत्व का वर्णन करें तथा यह रेलवे के विद्युतीकरण को कैसे प्रभावित करता है।)

OR (अथवा)

Discuss the design of a catenary system vary to accommodate different speed limits in railway operations Discuss the key considerations in catenary design for high speed rail: **6**
(रेलवे संचालन में अलग – अलग गति सीमा समायोजित करने के लिए कैटेनरी प्रणाली के डिजाइन का वर्णन करें। उच्च–गति रेल के लिए कैटेनरी डिजाइन में प्रमुख विचारों का वर्णन करें।)

Q.9 Describe the pantograph collector in detail, including its construction, Marking principles and applications , How does it differs from other collector types ? **6**
(पेन्टोग्राफ संग्राहक की बनावट, कार्य सिद्धान्त और अनुप्रयोग सहित विस्तार से वर्णन करें। यह अन्य संग्राहक प्रकारों से किस प्रकार "भिन्न है . . . . .)

OR (अथवा)

Explore how the implementation of overhead equipment and catenary systems enhances efficiency and safety in railway operations with Specific examples. **6**
(विशिष्ट उदाहरण के साथ रेलवे संचालन में दक्षता तथा सुरक्षा बढ़ाने हेतु शिरोपटी उपकरण एवं कैटेनरी प्रणाली का कार्यान्वयन कैसे होता हे का, अन्वेषण करें।)

Q.10 Explain the block diagram of the Ac locomotive power circuit including the major components and their functions **6**
(ए.सी. लोकोमोटिक शक्ति परिपथ का खण्ड आरेख, प्रमुख घटकों एवं उनके . . कार्यों के साथ व्याख्या करें।)

OR (अथवा)

Discuss the main equipment used in auxiliary circuit of an Ac locomotive and their functions in supporting the locomotive's operations. **6**
(ए.सी. लोकोमोटिव के सहायक परिचथ में प्रयुक्त मुख्य उपकरण तथा लोकोमोटिव संचालन का समर्थन करने में उनके कार्य का वर्णन करें।)

Q.11 Describe the requirements for effective braking in trains Considering safety, reliability and energy efficiency. Discuss the role of regenerative braking in improving energy efficiency. **6**
(सुरक्षा, विश्वसनीयता तथा ऊर्जा दक्षता को ध्यान में रखते ट्रेनों में प्रभावी ब्रेकिंग के लिए आवश्यकताओं का वर्णन करें। ऊर्जा दक्षता में सुधार के लिए पुनयौजी ब्रेकिंग की भूमिका का वर्णन करें।)

OR (अथवा)

Explain the different systems of train lighting, including single battery, double battery, parallel block systems and other. **6**
(एकल बैटरी, डबल बैटरी, समानान्तर खण्ड प्रणाली तथा अन्य को शामिल करते हुए ट्रेन प्रकाश कि विभिन्न प्रणालियों की व्याख्या करें।)

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