Roll No:-_____

(Sem-3_OBE) Diploma Exam 2025 (Odd) Supp/Comp

[Time: 3 Hours] **E.E.E / Elect. Engg. / EV-Technology (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Electrical Measurements and Instrumentation

(T2420302)

- 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 Answer all questions as directed. **(2x10=20)**
(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

		Marks	CO	BL
a)	The electron beam inside a CRT is deflected vertically to the _____ plates by applying the signal. (Y / X / focusing / accelerating) एक CRT के अंदर इलेक्ट्रॉन बीम को एक सिग्नल द्वारा _____ प्लेटों पर लंबवत रूप से विक्षेपित किया जाता है। (Y / X / फोकसिंग / त्वरित)	2	5	1
b)	A Weston frequency meter is a _____type indicating instrument calibrated directly in hertz. (moving-iron / electrostatic/ PMMC / rectifier) वेस्टन फ्रीक्वेंसी मीटर एक _____प्रकार का संकेत उपकरण है जो सीधे हर्ट्ज में कैलिब्रेट किया जाता है। (मूविंग आयरन/ इलेक्ट्रोस्टैटिक / पीएमएमसी / दिष्टकारी)	2	4	1
c)	A digital LCR meter basically uses _____ source and measures voltage, current and phase to compute L, C or R. (AC / DC / pulsed / ramp) एक डिजिटल एलसीआर मीटर मूल रूप से _____ स्रोत का उपयोग करता है और एल, सी या आर की गणना करने के लिए वोल्टेज, करंट और फेज को मापता है। (एसी / डीसी / स्पंदित / रैंप)	2	5	1
d)	The braking torque in an induction-type energy meter is provided by a _____. (permanent magnet/spring/pressure coil/shading ring) प्रेरण-प्रकार के ऊर्जा मीटर में ब्रेकिंग टॉर्क_____ द्वारा प्रदान किया जाता है । (स्थायी चुंबक / स्प्रिंग / दबाव कुंडली / छायांकन वलय)	2	3	1
e)	The voltmeter-ammeter method is used for measuring resistance in the _____ . (Low value / Medium value / High value) वोल्टमीटर-एमीटर विधि _____ प्रतिरोध को मापने के लिए उपयोग की जाती है। (निम्न मान / मध्यम मान / उच्च मान)	2	4	1
f)	The working principle of a Permanent Magnet Moving Coil (PMMC) instrument is based on _____ effect. (electrostatic / electromagnetic / thermoelectric / chemical) स्थायी चुंबक चल कुंडली (पीएमएमसी) उपकरण का कार्य सिद्धांत _____ प्रभाव पर आधारित है। (इलेक्ट्रोस्टैटिक / विद्युत चुम्बकीय / तापवैद्युत / रासायनिक)	2	2	1
g)	In a d'Arsonval galvanometer an iron core is usually used between the permanent magnet pole faces. It is used so that the effect of stray magnetic field is reduced. (Statement is true/false)	2	2	1

	डी'आर्सोनवल गैल्वेनोमीटर में आमतौर पर स्थायी चुंबक ध्रुवों के बीच एक लौह कोर का उपयोग किया जाता है। इसका उपयोग इसलिए किया जाता है ताकि स्ट्रे चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव कम हो जाए। (कथन सत्य/असत्य है)			
h)	The practice of _____ is used to test an energy meter at full load conditions without actually dissipating the full power, by using a separate voltage and current circuit. (calibration/creep/phantom loading/damping) .....की प्रक्रिया का उपयोग ऊर्जा मीटर को पूर्ण भार स्थिति में परीक्षण करने के लिए किया जाता है, जिसमें अलग-अलग वोल्टेज और धारा परिपथ का प्रयोग करके वास्तविक पूर्ण शक्ति का अपव्यय किए बिना परीक्षण किया जाता है। (अंशांकन / क्रिप / फैंटम लोडिंग / डैम्पिंग)	2	3	1
i)	The torque that actually moves the pointer away from zero is called _____ torque. (deflecting / controlling / damping / restoring) वह टॉर्क जो वास्तव में पॉइंटर को शून्य से दूर ले जाता है उसे _____ टॉर्क कहा जाता है। (विक्षेपण / नियंत्रण / अवमंदन / पुनर्स्थापन)	2	1	1
j)	Earth resistance is typically measured using a _____. (Megger / Earth tester / Wheatstone bridge / Ohmmeter) भू-प्रतिरोध सामान्यतः _____ द्वारा मापा जाता है। (मेगर / अर्थ टेस्टर / व्हीटस्टोन ब्रिज / ओह्ममीटर)	2	4	1
	Group (B) (ग्रुप -बी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **4x5=20**			
Q.2	Explain how gross error, systematic error, and random error differ in measurement systems and give an example for each. मापन प्रणालियों में सकल त्रुटि, व्यवस्थित त्रुटि और यादृच्छिक त्रुटि किस प्रकार भिन्न होती है,व्याख्या करें तथा प्रत्येक के लिए एक उदाहरण दीजिए।	4	1	2
	OR (अथवा)			
	Explain the role of deflecting, controlling, and damping torques in producing a stable reading on an analog instrument. एक सूचक उपकरण में स्थिर रीडिंग के लिए विक्षेपक, नियंत्रक और अवमंदन टॉर्क की भूमिका की व्याख्या करें।	4	1	2
Q.3	Compare between cathode ray oscilloscope and digital storage oscilloscope. कैथोड रे ऑसिलोस्कोप और डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोप की तुलना करें।	4	5	2
	OR (अथवा)			
	Describe the working principle of a Q-meter. Write its applications. क्यू-मीटर के कार्य सिद्धांत का वर्णन कीजिए। इसके अनुप्रयोग लिखिए।	4	5	2
Q.4	Describe the working principle of a megger for measuring high resistance. उच्च प्रतिरोध मापने के लिए मेगर के कार्य सिद्धांत का वर्णन कीजिए।	4	4	2
	OR (अथवा)			
	Draw and explain the circuit diagram of a Wien bridge. Derive an expression for frequency. वीन ब्रिज का परिपथ आरेख खींचे और व्याख्या करें। आवृत्ति के लिए एक व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।	4	4	2
Q.5	Describe the standard procedure for calibration of the wattmeter. वाटमीटर के अंशांकन की मानक प्रक्रिया का वर्णन कीजिए।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Draw the Block diagram of digital energy meter. Explain its Working. एक डिजिटल ऊर्जा मीटर का खंड आरेख खींचे। इसके कार्य सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।	4	3	2
Q.6	Explain the working of true rms voltmeter with block diagram.	4	2	2

एक ट्रू आरएमएस वोल्टमीटर के कार्य सिद्धांत की व्याख्या कीजिये OR (अथवा) Explain why secondary winding of CT should never be open-circuited. CT की द्वितीयक वाइंडिंग को कभी भी खुला-परिपथित क्यों नहीं किया जाना चाहिए,व्याख्या कीजिए।	4	2	2

Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**

Q.7	For each of the following measurement scenarios, identify the most appropriate class of basic instrument (Indicating, Recording, or Integrating) and briefly justify your choice. (a) A mechanic wants to check the live pressure in a car tyre. (b) A research team needs to study earthquake vibrations over several days. (c) An electricity company needs to calculate a factory's total power usage for monthly billing. निम्नलिखित मापन परिस्थितियों में, प्रत्येक के लिए मूल उपकरण (संकेतक, रिकॉर्डिंग या एकीकृत) की सबसे उपयुक्त श्रेणी चुनिए तथा संक्षेप में अपने चयन का औचित्य स्पष्ट करें। (a) एक मैकेनिक कार के टायर का तात्कालिक दबाव (लाइव प्रेशर) जाँचना चाहता है। (b) एक शोध दल को कई दिनों तक भूकंप के कंपन का अध्ययन करना है। (c) एक विद्युत कंपनी को मासिक बिलिंग हेतु किसी कारखाने की कुल विद्युत खपत ज्ञात करनी है।	6	1	3
	OR (अथवा)			
	A voltmeter has a range of 0-100 V and is guaranteed to have an accuracy of ±2% of its full-scale deflection (FSD). The instrument is used to measure a voltage of 40 V. Calculate: (a) The absolute limiting error in volts. (b) The percentage limiting error for the 40 V reading. (c) The designated range within which the true voltage lies. एक वोल्टमीटर की (रेंज) 0–100 V है और इसकी पूर्ण पैमाने पर विचलन की ±2% सटीकता सुनिश्चित की गई है।उपकरण का उपयोग 40 V के वोल्टेज को मापने के लिए किया जाता है। गणना करें: (a) वोल्ट में पूर्ण सीमित त्रुटि। (b) 40 V रीडिंग के लिए प्रतिशत सीमित त्रुटि। (c) निर्दिष्ट सीमा जिसके भीतर वास्तविक वोल्टेज निहित है।	6	1	3
Q.8	Illustrate with a neat diagram how a dynamometer type power factor meter measures the power factor of a single-phase load. स्पष्ट आरेख सहित,डायनेमोमीटर प्रकार का शक्ति गुणक मीटर एकल-कला भार के शक्ति गुणक को कैसे मापता है, वर्णन कीजिए।	6	5	2
	OR (अथवा)			
	Draw and explain the basic block diagram of a Digital Storage Oscilloscope (DSO). डिजिटल स्टोरेज ऑसिलोस्कोप (DSO) का मूल खंड आरेख खीचिए और व्याख्या करें।	6	5	2
Q.9	Describe the procedure to measure the unknown Capacitance using schering bridge. Draw the schering bridge circuit diagram and the phasor diagram under balanced conditions. शेरिंग ब्रिज का उपयोग करके अज्ञात धारिता को मापने की प्रक्रिया का वर्णन करें। संतुलित परिस्थितियों में शेरिंग ब्रिज परिपथ आरेख और फेजर आरेख खींचे।	6	4	3
	OR (अथवा)			
	Draw the circuit diagram of a Maxwell inductance-capacitance bridge. Derive the equations for the unknown inductance and its resistance at the balanced condition. मैक्सवेल प्रेरकत्व-धारिता ब्रिज का परिपथ आरेख खींचे। संतुलित स्थिति में अज्ञात प्रेरकत्व और उसके प्रतिरोध के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।	6	4	3
Q.10	Explain the construction and working principle of a single-phase dynamometer type wattmeter. Explain why its scale is uniform. **एकल-कला डायनेमोमीटर प्रकार के वाटमीटर की संरचना और कार्य सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। इसका स्केल एकसमान क्यों होता है,वर्णन करें**	6	2	2
	OR (अथवा)			
	Draw block diagram of a digital multimeter (DMM) and explain the function of each block. Write the advantages of a DMM over an analog multimeter.	6	2	2

6	3	3
6	3	3

डिजिटल मल्टीमीटर (DMM) का खंड आरेख खींचे और प्रत्येक खंड के कार्य की व्याख्या करें। एनालॉग मल्टीमीटर की तुलना में DMM के लाभों को लिखिए।

Q.11 Illustrate the phenomenon of creeping in energy meters. Explain with a diagram how creeping can be minimized.

ऊर्जा मीटरों में क्रीपिंग की परिघटना की व्याख्या कीजिए। विसर्पण (क्रीपिंग) को कैसे न्यूनतम किया जा सकता है,चित्र सहित व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Derive the expression for the total power measured in a three-phase star-connected system using the two-wattmeter method. Draw the circuit diagram.

दो-वाटमीटर विधि का उपयोग करके एक त्रि-कला स्टार-संयोजित प्रणाली में मापी गई कुल शक्ति के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। परिपथ आरेख खींचे।