

8. Write Technical Notes in the following. (Any two)

- Megger
- Synchronoscope
- Tri-vector meter

निम्नलिखित में तकनीकी टिप्पणियां लिखिए। (कोई दो)

- मेगर
- सिंक्रोनोस्कोप
- त्रि-वेक्टर मीटर

Roll No

EE/EX-303 (GS)

B.Tech., III Semester

Examination, June 2023

Grading System (GS)

**Electrical Measurements and Measuring
Instruments**

Time : Three Hours

Maximum Marks : 70

- Note:** i) Attempt any five questions.
किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
- iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.
किन्सी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।
1. a) Enumerate the dynamic characteristics of a measuring system.
एक मापन प्रणाली की गतिशील विशेषताओं की गणना करें।
- b) Two resistors have the following ratings:
 $R_1 = 200\Omega \pm 5\%$, $R_2 = 200\Omega \pm 5\%$
Determine the magnitude of resultant resistance and the limiting errors in percentage and in ohm if the above resistances are connected in Series and Parallel.
दो प्रतिरोधों की निम्नलिखित रेटिंग हैं:
 $R_1 = 200\Omega \pm 5\%$, $R_2 = 200\Omega \pm 5\%$
परिणामी प्रतिरोध का परिमाण और प्रतिशत और ओहम में सीमित त्रुटियों को निर्धारित करें यदि उपरोक्त प्रतिरोधों को श्रृंखला और समानांतर में जोड़ा जाता है।

2. a) Explain the constructional features & principle of operation of moving iron instruments.
गतिमान लोहे के यंत्रों के निर्माण की विशेषताओं और संचालन के सिद्धांत की व्याख्या करें।
- b) A moving coil meter gives full scale deflection with a current of 5mA, if the coil of the instrument has a resistance of 10Ω. Show how it can be adopted to work
- as an ammeter with a range of 0 to 10 A
 - as Voltmeter with a range of 0 to 100 V
- एक गतिमान कुण्डली मीटर 5mA की धारा के साथ पूर्ण पैमाना विक्षेप देता है, यदि यंत्र की कुण्डली का प्रतिरोध 10Ω है। दिखाइए कि इसे कैसे काम में लिया जा सकता है
- 0 से 10 A के परास वाले ऐमीटर के रूप में
 - 0 से 100 V के परास वाले वोल्टमीटर के रूप में
3. a) Describe the construction and working of a ballistic galvanometer. Explain the difference in constructional details of a ballistic galvanometer and a d'Arsonval galvanometer.
बैलिस्टिक गैल्वेनोमीटर के निर्माण और कार्यप्रणाली का वर्णन करें। बैलिस्टिक गैल्वेनोमीटर और d'Arsonval गैल्वेनोमीटर के संरचनात्मक विवरणों में अंतर स्पष्ट करें।
- b) When a current of 0.001A is passed through a ballistic galvanometer, it gives a steady deflection of 50 scale divisions. When a capacitor charged to a potential of 100V d.c is discharged through the galvanometer, it gives a maximum throw of 220 scale divisions. The periodic time of swing is 4 second. Find the value of capacitance. The value of logarithmic decrement is 0.2.

जब बैलिस्टिक गैल्वेनोमीटर से 0.001A की धारा प्रवाहित की जाती है, तो यह 50 स्केल डिवीजनों का एक स्थिर विक्षेप देता है। जब 100V डीसी की क्षमता के लिए चार्ज किए गए संधारित्र को गैल्वेनोमीटर के माध्यम से डिस्चार्ज किया जाता है, तो यह अधिकतम 220 स्केल डिवीजनों को फेंक देता है। झूले का आवर्त काल 4 सेकंड है। धारिता का मान ज्ञात कीजिए। लघुगणकीय कमी का मान 0.2 है।

4. a) Draw the equivalent circuit and phasor diagram of a potential transformer. Derive the expression for its ratio and phase angle errors.
किसी विभव ट्रांसफॉर्मर का तुल्य परिपथ तथा फेजर आरेख बनाइए। इसके अनुपात और कला कोण त्रुटियों के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।
- b) A potential transformer with ratio 1000/100 V, has the following constants:
Primary resistance 94.5Ω, Secondary resistance 0.86Ω, Primary reactance 66.2Ω, Total equivalent reactance 110Ω. Magnetizing current 0.02A at 0.4 pf. Calculate:
- The phase-angle error at no-load between primary and secondary voltages
 - The load in VA at unity pf at which the phase angle will be zero.
- 1000/100 V के अनुपात वाले एक संभावित ट्रांसफॉर्मर में निम्नलिखित स्थिरांक हैं:
प्राथमिक प्रतिरोध 94.5Ω, माध्यमिक प्रतिरोध 0.86Ω, प्राथमिक प्रतिक्रिया 66.2Ω, कुल समतुल्य प्रतिक्रिया 110Ω चुंबकीयकरण वर्तमान 0.02A at 0.4 pf पर। गणना करें:
- प्राथमिक और द्वितीयक वोल्टेज के बीच नो-लोड पर-चरण-कोण त्रुटि
 - एकता pf पर VA में भार जिस पर कला कोण शून्य होगा।

5. a) Describe the construction and working principle of single phase wattmeter.

सिंगल फेज वाटमीटर के निर्माण एवं कार्य सिद्धांत का वर्णन करें।

- b) A 240V, 5 A, single phase energy meter has a registration constant of 1200 revolutions per kWh. It is tested by means of a 240V, 5A wattmeter having 500 scale divisions which can be read to 0.1 division and a stop watch which can be read to 0.01 second and which has negligible error. When tested at full load the meter makes 40 revolutions in 99.8s. If the human error in timing be taken as $\pm 0.05s$, estimate the limits within which the error of the meter may lie. The wattmeter is accurate to within 0.05 percent of its full scale reading.

एक 240V, 5 A, सिंगल फेज ऊर्जा मीटर का पंजीकरण स्थिरांक 1200 चक्र प्रति kWh है। इसका परीक्षण 240V, 5A वाटमीटर के माध्यम से किया जाता है जिसमें 500 स्केल डिवीजन होते हैं जिन्हें 0.1 डिवीजन तक पढ़ा जा सकता है और एक स्टॉप वॉच जिसे 0.01 सेकंड तक पढ़ा जा सकता है और जिसमें नगण्य त्रुटि होती है। जब पूर्ण भार पर परीक्षण किया जाता है तो मीटर 99.8 सेकंड में 40 चक्र लगाता है। यदि समय में मानवीय त्रुटि को ± 0.05 के रूप में लिया जाए, तो उस सीमा का अनुमान लगाइए जिसके भीतर मीटर की त्रुटि हो सकती है। वाटमीटर अपने पूर्ण पैमाने पर पढ़ने के 0.05 प्रतिशत के भीतर सटीक है।

6. a) Explain why Kelvin's double bridge is superior to Wheatstone bridge for the purpose of low resistance measurement. Give theory of the bridge and necessary arrangement in order that greatest precision possible may be obtained.

कम प्रतिरोध माप के उद्देश्य से केल्विन का डबल ब्रिज व्हीटस्टोन ब्रिज से बेहतर क्यों है, इसकी व्याख्या करें। ब्रिज का सिद्धांत और आवश्यक व्यवस्था दें ताकि सबसे बड़ी सटीकता प्राप्त की जा सके।

- b) A multimeter having a sensitivity of $2000\Omega/V$ is used for the measurement of voltage across a circuit having an output resistance of 10Ω . The open circuit voltage is 6V. Find the reading of the multimeter when it is set to its 10V scale. Find the percentage error.

$2000\Omega/V$ की संवेदनशीलता वाले एक मल्टीमीटर का उपयोग 10Ω के आउटपुट प्रतिरोध वाले सर्किट में वोल्टेज के मापन के लिए किया जाता है। ओपन सर्किट वोल्टेज 6V है। मल्टीमीटर के 10V स्केल पर सेट होने पर इसका पाठ्यांक ज्ञात कीजिए। प्रतिशत त्रुटि ज्ञात कीजिए।

7. a) Describe the method for measurement of B-H curve of a magnetic material of bar form.

बार रूप के चुंबकीय पदार्थ के B-H वक्र के मापन की विधि का वर्णन कीजिए।

- b) Explain how transformer steel available in strips of 25 cm length and 5 cm width is tested for iron losses by the wattmeter method.

25 सेमी लंबाई और 5 सेमी चौड़ाई की स्ट्रिप्स में उपलब्ध ट्रांसफार्मर स्टील को वाटमीटर विधि द्वारा लोहे की हानियों के लिए कैसे परीक्षण किया जाता है, समझाइए।