CLASS TEST - III (EE-204)

Q① Describe the applications of A.C. Potentiometer.

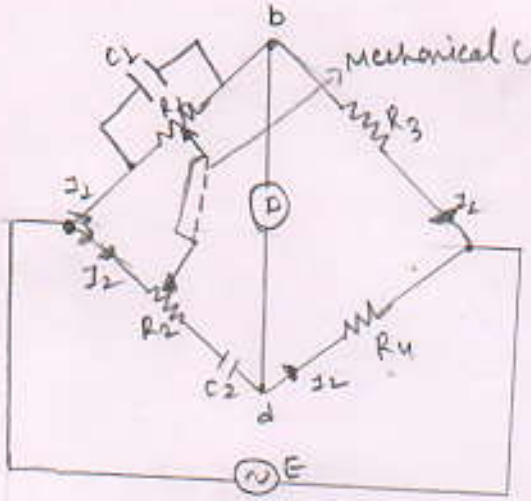
Ans:- विभवमापी को दो भागों में वर्गीकृत किया जाता है-

(i) दिष्टधारा विभवमापी:- इसके निम्न उपयोग है-
(a) वोल्टमीटर का अंशशोधन
(b) अमीटर का अंशशोधन
(c) प्रतिरोध मापन
(d) शक्ति मापन
(e) वाटमीटर का अंश-शोधन

(ii) प्रत्यावर्ती धारा विभवमापी:- इसके अनुप्रयोग निम्नलिखित है-
(a) वोल्टमीटर के अंशशोधन में
(b) अमीटर के अंशशोधन में
(c) वाटमीटर तथा अमीटर का परीक्षण करने में
(d) कुण्डली के स्वप्रतिघात को मापने में
(e) अन्य अनुप्रयोगों में

Q② Explain Wein's bridge for frequency measurement.

Ans:- वीन्स सेतु का प्रयोग मुख्यतः आवृत्ति मापन के लिए ही किया जाता है-



चित्रानुसार वीन्स सेतु की संतुलन स्थिति में-

$$\left(\frac{R_1}{1+j\omega C_1 R_1}\right) R_4 = \left(R_2 - \frac{j}{\omega C_2}\right) R_3$$

या $$\frac{R_4}{R_3} = \frac{R_2}{R_1} + \frac{C_1}{C_2} + j\left(\omega C_1 R_2 - \frac{1}{\omega C_2 R_1}\right)$$

वास्तविक तथा काल्पनिक भागों को अलग करने पर

$$\frac{R_4}{R_3} = \frac{R_2}{R_1} + \frac{C_1}{C_2}$$

और $\omega C_1 R_2 - \frac{1}{\omega C_2 R_1} = 0$

$\Rightarrow \quad \omega = \frac{1}{\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$

तथा आवृत्ति $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$ Hz

अधिकतर वीन सेतुओं में, अवयव इस प्रकार चुने जाते हैं कि

$R_1 = R_2 = R$ और $C_1 = C_2$

तब $\frac{R_4}{R_3} = 1+1 = 2$

तथा $f = \frac{1}{2\pi RC}$

Q(3) What is CRO? Write the various applications of CRO.

Ans: इसका पूरा नाम Cathode ray oscilloscope है। यह बहुत उपयोगी है तथा प्रयोगशाला में कई चीजों के measurement में काम आता है। जैसे- Display, waveform के analysis तथा मापन में इत्यादि। ये बहुत तीव्र X-Y Plotters होते हैं जो इनपुट सिग्नल को अन्य सिग्नल या समय के विरुद्ध display करते हैं।

CROs, Voltages पर operate होते हैं। इनका उपयोग waveforms transient phenomena तथा अन्य timevarying quantities को investigate करने के लिए भी किया जाता है।

* Applications of CRO :-

1). वोल्टेज मापन में - वोल्टेज वेवफॉर्म, ऑसिलोस्कोप स्क्रीन पर जनित की जाती है। CRO की स्क्रीन द्वारा स्क्रीन पर एम्प्लीट्यूड में परिवर्तन को देखकर वोल्टेज का मापन किया जा सकता है।

2). धारा मापन में - करंट वेवफॉर्म को भी ऑसिलोस्कोप स्क्रीन पर पढ़ा जा सकता है। Peak to Peak अधिकतम धारा स्क्रीन द्वारा मापी जा सकती है।

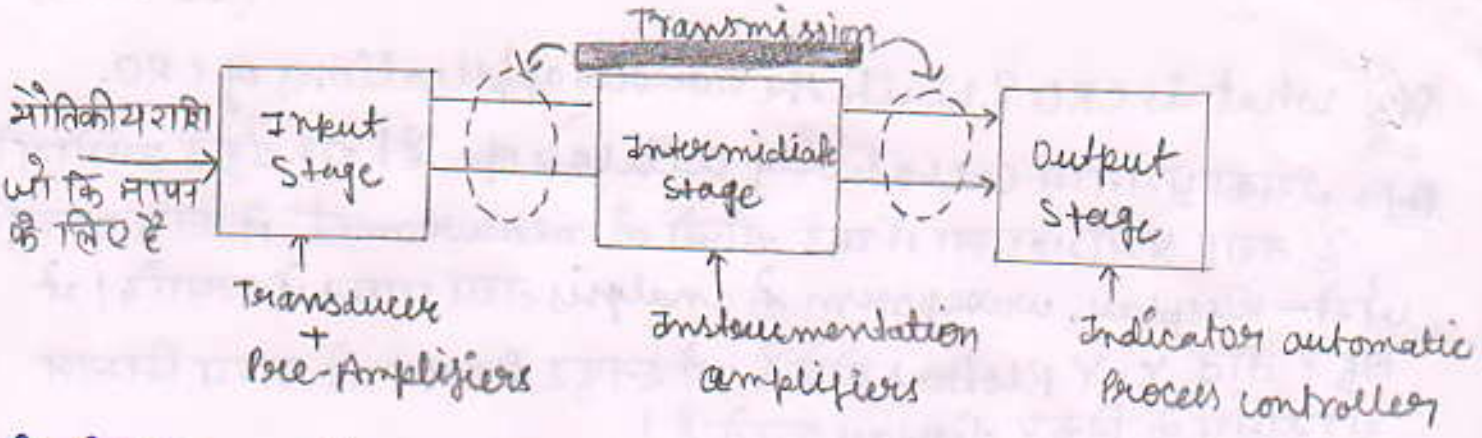
3). फेज मापन में - Lissajaous figures द्वारा सी.आर.ओ. में फेज मापन किया जा सकता है।

4). आवृत्ति मापन में - मापे जाने वाले सिग्नल की समय सीमा के मापन द्वारा CRO में आवृत्ति का मापन किया जा सकता है।

Q(4) Describe the Generalised block diagram showing Instrumentation System.

Ans किसी उपकरण के प्रयोग से किसी राशि का मापन करना ही मापयंत्रण कहलाता है। विभिन्न प्रकार की राशियों के विभिन्न प्रकार के मापन उपकरण प्रयोग में लाए जाते हैं।

जैसा कि उपरोक्त खण्ड आरेख में दिखाया गया है कि सर्व प्रथम किसी भी भौतिकीय राशि को इनपुट अवस्था में भेजा जाता है। यह अवस्था परांतरित्र और प्रवर्धकों से मिलकर बनी होती है। किसी सिग्नल की ऊर्जा को एक रूप से दूसरे रूप में परिवर्तित कर देते हैं तथा प्रवर्धक सिग्नल की सामर्थ्य स्तर को बढ़ा देते हैं।



द्वितीय अवस्था में उपकरण प्रवर्धक काम करते हैं जो कि प्रथम अवस्था से ट्रांसमिशन लाइन के द्वारा जुड़े हुए होते हैं। वास्तव में उपकरण प्रवर्धक भी कम सामर्थ्य के सिग्नल को प्रवर्ध करते हैं परंतु यह यह भी ध्यान रखना होता है कि तीसरी अवस्था में सिग्नल के भेजने से पहले सिग्नल में बहुत कम शोर, कम ऊष्मा तथा समय अनुगमन भी बहुत कम होना चाहिए। इनपुट पर उच्च प्रतिबाधा सही वन्द लूप प्राप्ति आदि भी उपकरण के लिए आवश्यक है।

* उपयंत्रीय साधन के अवयव :- उपयंत्रीय साधन के अवयव निम्नलिखित हैं-

शुद्धता :- यंत्र का पाठ्यांक जो शुद्ध मान के समीप पहुंचता है, यानि की इस निकटता को शुद्धता कहा जाता है इसे यथार्थ शुद्धता भी कहते हैं। शुद्धता को गणितीय सत्यमान के रूप में निम्नानुसार दर्शाया जा सकता है-

$$\% \text{ शुद्धता} = \frac{V_{max.} - V_1}{V_1} \times 100$$

और $\%$ शुद्धता $= \frac{V_{min.} - V_1}{V_1} \times 100$

यंत्र की शुद्धता अंशशोधन के पश्चात् मानी जाती है और यह (+) या (-) या प्रतिशत में स्केल के निर्धारित बिंदुओं के मध्य दर्शायी जाती है

Q5 Describe in detail the classification of tranducer.

Ans → परांतरित्रों को हम कई भागों में विभाजित कर सकते हैं, जिनके मुख्य रूप से तीन आधार है-

(a) ऊर्जा परिवर्तन करने के आधार पर
(b) प्रयोग में लाने के आधार पर
(c) आउटपुट की प्रकृति के आधार पर

(1). प्राथमिक परांतरित्र :- यह एक भौतिक पैरामीटर को अन्य भौतिक पैरामीटर में परिवर्तित करती है।

(2). द्वितीयक परांतरित्र :- द्वितीयक-चरण में विस्थापन LVDT के प्रयोग से विद्युत संकेतों में परिवर्तित होता है तथा भौतिक पैरामीटर सीधे ही LVDT द्वारा विद्युत से संकेतों में परिवर्तित होता है इसलिए LVDT को द्वितीयक परांतरित्र कहा जाता है।

(3). सक्रिय परांतरित्र :- एक सक्रिय परांतरित्र एक विद्युत निर्गत संकेत उत्पन्न करता है, बिना विद्युतीय निविष्ट के और उसे कार्य करने के लिए सहायक शक्ति स्रोत की आवश्यकता नहीं होती है।

(4). निष्क्रिय परांतरित्र :- एक निष्क्रिय परांतरित्र बाह्य विद्युत स्रोत का उपयोग करता है, सहायक शक्ति स्रोत से प्रदाय लेकर यह ऊर्जा नियंत्रण के सिद्धांत पर कार्य करता है।

(5). तुल्यरूप परांतरित्र :- एक तुल्यरूप निर्गत संकेत उत्पन्न करता है जो समय का निरंतर फलन है। जब भौतिक पैरामीटर जैसे- प्रवाह, दाब, स्तर आदि मापते समय, निर्गत संकेत उस क्षण पर मान को दर्शाते हैं।

(6). अंकीय परांतरित्र :- ये परांतरित्र निविष्ट भौतिक राशि को विद्युतीय निर्गत में पल्सों के रूप में बदलते हैं क्योंकि बाइनरी प्रणाली संकेत 0 और 1 को सुगमता से अपारदर्शी और पारदर्शी क्षेत्रों से कांच की स्केल पर दर्शाया जा सकता है।