52/GA/CC/M-2026-12

Booklet Series

A

Serial No. 1001337

Candidate's Roll Number

Question Booklet

ELECTRICAL ENGINEERING

Time Allowed : 2 Hours

Maximum Marks : 100

Read the following instructions carefully before you begin to answer the questions.

IMPORTANT INSTRUCTIONS

1. This Question Booklet is divided into **two** Sections. **Section - I and Section - II. Section - I is compulsory. Section - II** consists of **three** Parts. **Part - A is compulsory** and candidates shall answer questions from any one Part out of two Parts **Part - B** or **Part - C.**
2. This Question Booklet contains **125** questions in all. **Section - I** consists of Question Nos. **1** to **50 (Compulsory), Section-II : Part - A** consists of Question Nos. **51** to **75 (Compulsory), Section-II : Part - B** consists of Question Nos. **76** to **100** and **Section-II : Part-C** consists of Question Nos. **101** to **125**.
3. Attempt questions from **Section - I (Compulsory), Section - II : Part - A (Compulsory)** and **Section-II : Part - B** OR **Section - II : Part - C.**
4. **All** questions carry equal marks.
5. An Answer Sheet has been supplied inside the Question Booklet to mark the answers. **You must write your Roll Number and encode it and write other particulars in the space provided in the Answer Sheet, failing which your Answer Sheet will not be evaluated.**
6. **Immediately after commencement of the examination, you should check up your Question Booklet and attached answer sheet and ensure that the Question Booklet Series is printed on the top right-hand corner of the Question Booklet and the series encoded in answer sheet are same. Also please check that the Question Booklet contains 40 printed pages including two pages (Page Nos. 38 and 39) for Rough Work and no page or question is missing or unprinted or torn or repeated or Question Booklet and answer sheet have different series. If you find any defect in this Question Booklet and attached answer sheet, get it replaced immediately by a complete Question Booklet with OMR sheet of the same series.**
7. If there is any sort of mistake either of printing or of factual nature, then out of English and Hindi versions of the questions, the English version will be treated as standard.
8. You must write your Roll Number in the space provided on the top of this page. Do not write anything else on the Question Booklet.
9. Questions and their responses are printed in English and Hindi versions in this Question Booklet. Each question comprises of **four** responses - (A), (B), (C) and (D). You are to select ONLY ONE correct response and mark it in your Answer Sheet. In case you feel that there are more than one correct response, mark the response which you consider the best. In any case choose ONLY ONE response for each question.
10. In the Answer Sheet, there are **four circles** - Ⓐ , Ⓑ ,Ⓒ and Ⓓ against each question. To answer the questions, you are to mark with **Black/Blue ink ballpoint pen ONLY ONE circle** of your choice for each question. Select only one response for each question and mark it in your Answer Sheet. If you mark more than one circle for one question, the answer will be treated as wrong. **Use Black/Blue ink ballpoint pen only to mark the answer in the Answer Sheet. Any erasure or change is not allowed.**
11. You should not remove or tear off any sheet from the Question Booklet. You are not allowed to take this Question Booklet and the Answer Sheet out of the Examination Hall during the examination. **After the examination has concluded, you must hand over your Answer Sheet to the Invigilator.** Thereafter, you are permitted to take away the Question Booklet with you.
12. Failure to comply with any of the above instructions will render you liable to such action or penalty as the Commission may decide at their discretion.
13. Candidates must assure before leaving the Examination Hall that their Answer Sheets will be kept in Self Adhesive LDPE Bag and completely packed/sealed in their presence.

ध्यान दें : अनुदेशों का हिन्दी रूपान्तर इस पुस्तिका के अन्तिम पृष्ठ पर छपा है।

SECTION - I
(Compulsory)

1. Consider a delta connection of resistors and its equivalent star connection. If all elements of the delta connection are scaled by a factor k, k > 0, the elements of the corresponding star equivalent will be scaled by a factor of
   - (A) k^2
   - (B) k
   - (C) 1/k
   - (D) None of these

2. For parallel RLC circuit, which one of the following statements is NOT correct?
   - (A) The bandwidth of the circuit decreases if R is increased
   - (B) The bandwidth of the circuit remains same if L is increased
   - (C) At resonance, input impedance is a real quantity
   - (D) At resonance, the magnitude of input impedance attains its minimum value

3. An independent voltage source in series with an impedance Zs = Rs+jXs a maximum average power to a load impedance Z_L n delivers when?
   - (A) Z_L = Rs+jXs
   - (B) Z_L = jXs
   - (C) Z_L = Rs
   - (D) Z_L = Rs−jXs

4. Let m(t) be a strictly band-limited signal with bandwidth B and energy E. Assuming ω_0 = 10B, the energy in the signal m(t) COS ω_0t is
   - (A) E/4
   - (B) E/2
   - (C) E
   - (D) 2E

5. Which of the following statements is CORRECT for a common emitter amplifier circuit?
   - (A) The output is taken from the emitter
   - (B) There is 180° phase shift between input and output voltages
   - (C) There is no phase shift between input and output voltages
   - (D) Both p-n junctions are forward biased

6. If the peak output voltage of a full wave rectifier is 10 V, its d.c. voltage is
   - (A) 10.0V
   - (B) 7.07 V
   - (C) 6.36 V
   - (D) 3.18 V

7. A network has 7 nodes and 5 independent loops. The number of branches in the network is
   - (A) 13
   - (B) 12
   - (C) 11
   - (D) 10

8. Sinusoidal signal is applied to the Y-input, but the CRO displays a stationary dot instead of a waveform. Which condition explains this?
   - (A) Time base frequency equals signal frequency
   - (B) Time base is OFF
   - (C) Trigger level is too high
   - (D) Vertical sensitivity is too low

खण्ड - I
(अनिवार्य)

1. प्रतिरोधों के एक डेल्टा कनेक्शन और उसके समतुल्य स्टार कनेक्शन पर विचार करें। यदि डेल्टा कनेक्शन के सभी तत्वों को एक कारक k, जहाँ $k > 0$ है, से स्केल किया जाता है, तो संगत स्टार समतुल्य के तत्वों को एक कारक से स्केल किया जाएगा।

(A) k2

(B) k

(C) 1/k

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

2. समांतर आर एल सी परिपथ के लिए, निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है?

(A) R बढ़ाने पर परिपथ की बैंडविड्थ घट जाती है।

(B) L बढ़ाने पर परिपथ की बैंडविड्थ अपरिवर्तित रहती है।

(C) अनुनाद पर, इनपुट प्रतिबाधा एक वास्तविक राशि होती है।

(D) अनुनाद पर, इनपुट प्रतिबाधा का परिमाण न्यूनतम होता है।

3. एक स्वतंत्र वोल्टेज स्रोत जो $Zs = Rs+jXs$ प्रतिबाधा के साथ श्रृंखला में जुड़ा है, लोड प्रतिबाधा Z_L को अधिकतम औसत शक्ति कब प्रदान करता है?

(A) $Z_L = Rs + jXs$

(B) $Z_L = jXs$

(C) $Z_L = Rs$

(D) $Z_L = Rs - jXs$

4. मान लीजिए m(t) एक सख्ती से बैंड–सीमित सिग्नल है जिसकी बैंडविड्थ B और ऊर्जा E है। $\omega_0 = 10B$ मानते हुए, सिग्नल m(t) COS $\omega_0 t$ में ऊर्जा है

(A) E/4

(B) E//2

(C) E

(D) 2E

5. कॉमन एमिटर एम्पलीफायर सर्किट के लिए निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

(A) आउटपुट एमिटर से लिया जाता है

(B) इनपुट और आउटपुट वोल्टेज के बीच 180° का फेज़ शिफ्ट होता है

(C) इनपुट और आउटपुट वोल्टेज के बीच कोई फेज़ शिफ्ट नहीं होता है

(D) दोनों p-n जंक्शन फॉरवर्ड बायस्ड होते हैं

6. यदि फुल वेव रेक्टिफायर का पीक आउटपुट वोल्टेज 10 V है, तो उसका डीसी वोल्टेज कितना होगा?

(A) 10.0V

(B) 7.07 V

(C) 6.36 V

(D) 3.18 V

7. एक नेटवर्क में 7 नोड और 5 स्वतंत्र लूप हैं। नेटवर्क में शाखाओं की संख्या कितनी है?

(A) 13

(B) 12

(C) 11

(D) 10

8. Y-इनपुट पर साइनसोइडल सिग्नल लगाया जाता है, लेकिन CRO तरंगरूप के बजाय एक स्थिर बिंदु प्रदर्शित करता है। कौन सी स्थिति इसका कारण बताती है?

(A) टाइम बेस आवृत्ति सिग्नल आवृत्ति के बराबर है

(B) टाइम बेस बंद है

(C) ट्रिगर स्तर बहुत अधिक है

(D) ऊर्ध्वाधर संवेदनशीलता बहुत कम है

9. In a CRO, if the time base frequency is slightly lower than the input signal frequency, the display will:

(A) Remain stable

(B) Drift slowly

(C) Collapse to a dot

(D) Show double trace

10. If the delay line is removed from a CRO, what is most likely observed?

(A) Increased brightness

(B) Loss of waveform end

(C) Loss of waveform beginning

(D) Increased noise

11. Why is an amplifier essential for nanoampere measurements using a d'Arsonval meter?

(A) To reduce resistance

(B) To increase sensitivity

(C) To eliminate zero error

(D) To stabilize temperature

12. A sawtooth waveform has a form factor of 1.155. The meter reading will be:

(A) Higher than actual RMS

(B) Lower than actual RMS

(C) Equal to RMS

(D) Independent of waveform

13. Two thermocouples in the same thermal environment cancel nonlinearities because:

(A) They balance bridge errors

(B) They increase gain

(C) They reduce temperature drift

(D) They amplify RMS directly

14. Resistance scale in electronic multimeters increases left-to-right because:

(A) Higher resistance gives higher voltage drop

(B) Battery polarity is reversed

(C) FETs invert signal

(D) Calibration error

15. The RANGE switch extends measurement capability by:

(A) Changing amplifier gain

(B) Using voltage dividers

(C) Adjusting thermocouple heating

(D) Switching rectifiers

16. In the Negative feedback amplifier if open loop voltage gain is 10, then what will be overall voltage gain if feedback factor is 0.5?

(A) 10.5

(B) 1.66

(C) 9.5

(D) 10

7001137

9. एक CRO में, यदि टाइम बेस आवृत्ति इनपुट सिग्नल आवृत्ति से थोड़ी कम है, तो डिस्प्ले :

(A) स्थिर रहेगा

(B) धीरे–धीरे बदलेगा

(C) एक बिंदु में सिमट जाएगा

(D) डबल ट्रेस दिखाएगा

10. यदि CRO से विलंब रेखा हटा दी जाए, तो सबसे अधिक संभावना क्या देखी जाएगी ?

(A) Increased brightness

(B) Loss of waveform end

(C) Loss of waveform beginning

(D) Increased noise

11. डी' आर्सोनवल मीटर का उपयोग करके नैनोएम्पीयर माप के लिए एक एम्पलीफायर क्यों आवश्यक है ?

(A) प्रतिरोध कम करने के लिए

(B) संवेदनशीलता बढ़ाने के लिए

(C) शून्य त्रुटि को दूर करने के लिए

(D) तापमान को स्थिर करने के लिए

12. एक Sawtooth वेवफॉर्म का फॉर्म फैक्टर 1.155 है। मीटर रीडिंग होगी :

(A) वास्तविक RMS से अधिक

(B) वास्तविक RMS से कम

(C) RMS के बराबर

(D) वेवफॉर्म से स्वतंत्र

13. एक ही तापीय वातावरण में दो थर्मोकपल Nonlinearities को रद्द कर देते हैं क्योंकि :

(A) वे ब्रिज त्रुटियों को संतुलित करते हैं

(B) वे Gain बढ़ाते हैं

(C) वे तापमान विचलन को कम करते हैं

(D) वे सीधे RMS को बढ़ाते हैं

14. इलेक्ट्रॉनिक मल्टीमीटर में प्रतिरोध पैमाना बाएँ से दाएँ बढ़ता है क्योंकि :

(A) उच्च प्रतिरोध से उच्च वोल्टेज ड्रॉप प्राप्त होता है

(B) बैटरी की ध्रुवता उलटी होती है

(C) FETs सिग्नल को उलट देते हैं

(D) अंशांकन त्रुटि

15. RANGE स्विच निम्नलिखित तरीकों से मापन क्षमता को बढ़ाता है :

(A) एम्पलीफायर Gain को बदलकर

(B) वोल्टेज डिवाइडर का उपयोग करके

(C) थर्मोकपल हीटिंग को समायोजित करके

(D) रेक्टिफायर को स्विच करके

16. यदि नेगेटिव फीडबैक एम्पलीफायर में ओपन लूप वोल्टेज गेन 10 हैं, तो फीडबैक फैक्टर 0.5 होने पर कुल वोल्टेज गेन क्या होगा ?

(A) 10.5

(B) 1.66

(C) 9.5

(D) 10

17. For an Amplifier characterized by h parameters equivalent circuits, the voltage gain is influenced by

(A) h11 and h22 only

(B) h21 h12 only

(C) h 21 and external resistance only

(D) All four h parameters

18. Cascading two amplifiers will result in

(A) Reduction in overall gain and increase in overall bandwidth

(B) Reduction in overall gain and reduce in overall bandwidth

(C) Increase in overall gain and increase in overall bandwidth

(D) Increase in overall gain and Reduction in overall bandwidth

19. What is the function of a commutator in an electrical motor?

(A) To convert AC to DC

(B) To provide electrical insulation

(C) To reverse the direction of current

(D) To regulate motor speed

20. Which type of motor does not require a separate power source for the rotor?

(A) Synchronous motor

(B) Induction motor

(C) Brushless DC motor

(D) Universal motor

21. What is the role of a centrifugal switch in a single-phase induction motor?

(A) To reverse the direction of rotation

(B) To control the motor's speed

(C) To provide electrical insulation

(D) To disconnect the starting winding

22. Which motor provides high starting torque with reduced starting current?

(A) Wound rotor induction motor

(B) Squirrel cage induction motor

(C) Hysteresis motor

(D) Universal motor

23. What is the primary advantage of a double-cage induction motor?

(A) High starting torque

(B) Greater efficiency

(C) Reduced noise and vibration

(D) Simple construction

24. What is the thickness of the laminated CRGO steel sheet used in the core of the transformer?

(A) Ranging from 0.018 mm to 0.035 mm.

(B) Ranging from 0.18 mm to 0.35 mm.

(C) Ranging from 1.8 mm to 3.5 mm.

(D) Ranging from 2.3 mm to 3.0 mm.

17. h पैरामीटर वाले समतुल्य परिपथों द्वारा परिभाषित एक एम्पलीफायर के लिए, वोल्टेज लाभ निम्न कारकों से प्रभावित होता है :

(A) h11 and h22 only

(B) h21 h12 only

(C) h 21 and external resistance only

(D) All four h parameters

18. दो एम्पलीफायरों को एक साथ (Cascading) जोड़ने से क्या परिणाम होगा ?

(A) कुल गेन में कमी और कुल बैंडविड्थ में वृद्धि

(B) कुल गेन में कमी और कुल बैंडविड्थ में कमी

(C) कुल गेन में वृद्धि और कुल बैंडविड्थ में वृद्धि

(D) कुल गेन में वृद्धि और कुल बैंडविड्थ में कमी

19. विद्युत मोटर में कम्यूटेटर का कार्य क्या है ?

(A) एसी को डीसी में परिवर्तित करना

(B) विद्युत इन्सुलेशन प्रदान करना

(C) धारा की दिशा उलटना

(D) मोटर की गति को नियंत्रित करना

20. किस प्रकार की मोटर को रोटर के लिए अलग से विद्युत स्रोत की आवश्यकता नहीं होती है ?

(A) सिंक्रोनस मोटर

(B) इंडक्शन मोटर

(C) ब्रशलेस डीसी मोटर

(D) यूनिवर्सल मोटर

21. एकल–चरण प्रेरण मोटर में अपकेंद्री स्विच की क्या भूमिका होती है ?

(A) घूर्णन की दिशा उलटना

(B) मोटर की गति को नियंत्रित करना

(C) विद्युत इन्सुलेशन प्रदान करना

(D) स्टार्टिंग वाइंडिंग को डिस्कनेक्ट करना

22. कौन सी मोटर कम स्टार्टिंग करंट के साथ उच्च स्टार्टिंग टॉर्क प्रदान करती है ?

(A) वाउंड रोटर इंडक्शन मोटर

(B) स्क्विरल केज इंडक्शन मोटर

(C) हिस्टैरेसिस मोटर

(D) यूनिवर्सल मोटर

23. डबल–केज इंडक्शन मोटर का प्राथमिक लाभ क्या है ?

(A) उच्च स्टार्टिंग टॉर्क

(B) अधिक दक्षता

(C) कम शोर और कंपन

(D) सरल संरचना

24. ट्रांसफार्मर के कोर में प्रयुक्त लैमिनेटेड सीआरजीओ स्टील शीट की मोटाई कितनी है ?

(A) 0.018 मिमी से 0.035 मिमी तक

(B) 0.18 मिमी से 0.35 मिमी तक

(C) 1.8 मिमी से 3.5 मिमी तक

(D) 2.3 मिमी से 3.0 मिमी तक

25. In an electrical power transformer.

(A) emf per turn in primary = emf per turn in secondary

(B) emf per turn in primary > emf per turn in secondary

(C) emf per turn in primary < emf per turn in secondary

(D) emf per turn in primary = (2/3) X emf per turn in secondary

26. What happens if the field winding of the synchronous motor is short-circuited?

(A) First, starts as induction motor then run as a synchronous motor

(B) Not start

(C) Motor will burn out

(D) Run as an induction motor

27. What is the ratio of no-load speed to full load speed of a 500 kVA; 12 poles, 3300 V, 3 phase, 50 Hz synchronous motor?

(A) Zero

(B) One

(C) Infinite

(D) 1.1

28. When the excitation voltage is increased from 1 to 1.3 pu of a 3-phase synchronous motor. Then load angle for the constant power operation ______

(A) must be increased

(B) must be decreased

(C) remain constant

(D) Can't comment, need speed variation data

29. Balanced Voltage magnitude & phase shift in three-phase induction machine means, _______ & ______ respectively

(A) Equal RMS value of all phases & Equal phase shift (120°) between any phases

(B) Equal Peak value of all phases & Equal phase shift (120°) between all phases

(C) Equal DC value of all phases & Equal phase shift (180°) between all phases

(D) Equal Peak value of all phases & Equal phase shift (180°) between all phases

30. The negative sequence has the phase sequence just _______ to positive sequence, hence _________ produced in opposite direction.

(A) opposite, Voltage

(B) same, Torque

(C) opposite, Voltage & Current

(D) opposite, Voltage, Current & Torque

31. The difference output in a full-subtractor is the same as the

(A) difference output of a half-subtractor

(B) sum output of a half-adder

(C) sum output of a full-adder

(D) carry output of a full-adder

32. A multiplexer is also known as

(A) a data accumulator

(B) a data restorer

(C) a data selector

(D) a data distributor

25. एक विद्युत ट्रांसफार्मर में।

(A) प्राथमिक में प्रति फेरे का emf = द्वीतीयक में प्रति फेरे का emf

(B) प्राथमिक में प्रति फेरे का emf > द्वीतीयक में प्रति फेरे का emf

(C) प्राथमिक में प्रति फेरे का emf < द्वीतीयक में प्रति फेरे का emf

(D) प्राथमिक में प्रति फेरे का emf = द्वीतीयक में प्रति फेरे का (2/3)X emf

26. यदि सिंक्रोनस मोटर की फील्ड वाइंडिंग में शॉर्ट सर्किट हो जाए तो क्या होगा?

(A) पहले इंडक्शन मोटर की तरह चालू होगी, फिर सिंक्रोनस मोटर की तरह चलेगी

(B) चालू नहीं होगी

(C) मोटर जल जाएगी

(D) इंडक्शन मोटर की तरह चलेगी

27. 500 kVA, 12 पोल, 3300 V, 3 फेज, 50 Hz सिंक्रोनस मोटर की नो–लोड गति और फुल लोड गति का अनुपात क्या है?

(A) शून्य

(B) एक

(C) अनंत

(D) 1.1

28. जब किसी त्रि–चरण सिंक्रोनस मोटर के उत्तेजना वोल्टेज को 1 से 1.3 pu तक बढ़ाया जाता है, तो स्थिर शक्ति संचालन के लिए लोड कोण ....

(A) बढ़ना चाहिए

(B) घटना चाहिए

(C) स्थिर रहना चाहिए

(D) टिप्पणी नहीं कर सकते, गति परिवर्तन डेटा की आवश्यकता है

29. तीन–फेज प्रेरण मशीन में संतुलित वोल्टेज परिमाण और फेज शिफ्ट का अर्थ क्रमश:

.... और .... है।

(A) सभी फेजों का RMS मान बराबर होना और किसी भी फेज के बीच फेज शिफ्ट (120°) बराबर होना

(B) सभी फेजों का पीक मान बराबर होना और सभी फेजों के बीच फेज शिल्ट (120°) बराबर होना

(C) सभी फेजों का DC मान बराबर होना और सभी फेजों के बीच फेज शिफ्ट (180°) बराबर होना

(D) सभी फेजों का पीक मान बराबर होना और सभी फेजों के बीच फेज शिफ्ट (180°) बराबर होना

30. ऋणात्मक अनुक्रम का कला क्रम धनात्मक अनुक्रम के ठीक .... होता है, इसलिए .... विपरीत दिशा में उत्पन्न होता है।

(A) विपरीत, वोल्टेज

(B) समान, टॉर्क

(C) विपरीत, वोल्टेज और धारा

(D) विपरीत, वोल्टेज, धारा और टॉर्क

31. एक फुल–सबट्रैक्टर का अंतर आउटपुट, निम्नलिखित में से किसके बराबर होता है?

(A) हाफ–सबट्रैक्टर का अंतर आउटपुट

(B) हाफ–एडर का योग आउटपुट

(C) फुल–एडर का योग आउटपुट

(D) फुल–एडर का कैरी आउटपुट

32. मल्टीप्लेक्सर को इस नाम से भी जाना जाता है :

(A) डेटा संचायक

(B) डेटा पुनर्स्थापनाकर्ता

(C) डेटा चयनकर्ता

(D) डेटा वितरक

33. Which of the following is not a property of Asynchronous counter?

(A) Output of one FF is connected to the clock of next FF

(B) Design is complex

(C) Low speed

(D) No Simultaneous Clock

34. In a S-R Flip-flop if S=R=0, its Q output will be ________ when a clock pulse is applied.

(A) 0

(B) 1

(C) Q

(D) Q′

35. The relation between β and α is ________

(A) $\beta = 1/(1-\alpha)$

(B) $\beta = (1-\alpha)/\alpha$

(C) $\beta = \alpha/(1-\alpha)$

(D) $\beta = 1/(1+\alpha)$

36. The phase difference between the input and output voltage in a common base arrangement is ________

(A) 180°

(B) 90°

(C) 270°

(D) 0°

37. For the proper amplification by a transistor circuit, the operating point should be located at ________ of the DC load line.

(A) The end point

(B) Middle

(C) The maximum current point

(D) None of the above

38. $\overline{E}$ around a charge Q is.......

(A) Inversely proportional to the distance between the charge and point at which $\overline{E}$ to be obtained

(B) Directly proportional to the distance between the charge and point at which $\overline{E}$ to be obtained

(C) Always zero

(D) None of these

39. A sharp beam in a cathode ray tube is an example of ________

(A) volume charge

(B) point charge

(C) line charge

(D) surface charge

40. Two equal charges having 1 cm between them are shifted in medium with relative permittivity 4 from free space then force between them ________

(A) decreases by 1/16

(B) increases by 4 times

(C) decreases by 4 times

(D) increases by 16 times

33. निम्नलिखित में से कौन सा अतुल्यकालिक काउंटर का गुणधर्म नहीं है?

(A) एक FF का आउटपुट अगले FF की घड़ी से जुड़ा होता है

(B) डिज़ाइन जटिल होता है

(C) धीमी गति

(D) एक साथ चलने वाली घड़ियाँ नहीं होतीं

34. एक S-R फ्लिप–फ्लॉप में, यदि S=R=0 हो, तो क्लॉक पल्स लगाने पर इसका Q आउटपुट .... होगा।

(A) 0

(B) 1

(C) Q

(D) Q′

35. β और α के बीच संबंध .... है।

(A) $\beta = 1/(1-\alpha)$

(B) $\beta = (1-\alpha)/\alpha$

(C) $\beta = \alpha/(1-\alpha)$

(D) $\beta = 1/(1+\alpha)$

36. कॉमन बेस व्यवस्था में इनपुट और आउटपुट वोल्टेज के बीच कला अंतर .... होता है।

(A) 180°

(B) 90°

(C) 270°

(D) 0°

37. ट्रांजिस्टर परिपथ द्वारा उचित प्रवर्धन के लिए, परिचालन बिंदु डीसी लोड लाइन के .... पर स्थित होना चाहिए।

(A) अंतिम बिंदु

(B) मध्य बिंदु

(C) अधिकतम धारा बिंदु

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

38. आवेश Q के चारों ओर $\bar{E}$ का मान ....

(A) आवेश और उस बिंदू के बीच की दूरी के व्युत्क्रमानुपाती होता है जहाँ $\bar{E}$ प्राप्त किया जाना है

(B) आवेश और उस बिंदु के बीच की दूरी के समतुल्य समानुपाती होता है जहाँ $\bar{E}$ प्राप्त किया जाना है

(C) हमेशा शून्य होता है

(D) इनमें से कोई नहीं

39. कैथोड किरण ट्यूब में एक तीव्र किरणक किसका उदाहरण है?

(A) आयतन आवेश

(B) बिंदु आवेश

(C) रेखा आवेश

(D) पृष्ठीय आवेश

40. दो बराबर आवेश, जिनके बीच की दूरी 1 सेमी है, को 4 की सापेक्ष पारगम्यता वाले माध्यम में मुक्त स्थान से विस्थापित किया जाता है, तो उनके बीच बल ....

(A) 1/16 से घटता है

(B) 4 गुना बढ़ता है

(C) 4 गुना घटता है

(D) 16 गुना बढ़ता है

41. __________ is true statement.

(A) Both $\overline{E}$ and $\overline{D}$ are functions of ε of medium.

(B) Both $\overline{E}$ and $\overline{D}$ are not dependent on ε of medium.

(C) $\overline{E}$ is independent on ε but $\overline{D}$ is dependent on ε of medium.

(D) $\overline{E}$ is dependent on ε but $\overline{D}$ is independent on ε of medium.

42. As per Gauss's Law, Charge density inside a perfect conductor is zero if E is _______

(A) positive

(B) negative

(C) unity

(D) vector

43. Divergence of a Vector field never be ____

(A) zero

(B) positive scalar

(C) negative scalar

(D) vector

44. $\nabla \times \overline{H} = \overline{J}$ is ________

(A) point form of Ampere's circuital law

(B) integral form of Ampere's circuital law

(C) Maxwell's first equation

(D) Faraday's first law

45. If $\overline{F}$ is a vector and $\nabla.\overline{F} = 0$ and $\nabla \times \overline{F} = 0$ then $\overline{F}$ is________

(A) solenoidal and rotational

(B) nonsolenoidal and rotational

(C) solenoidal and irrotational

(D) nonsolenoidal and irrotational

46. Curl of the gradient of scalar magnetic potential is

(A) zero

(B) 1

(C) −1

(D) undefined

47. The force on a charge at rest due to magnetic field is _______

(A) constant

(B) finite

(C) infinite

(D) zero

48. Which of the following principles does megger works on?

(A) Kirchhoff law

(B) Electromagnetic induction

(C) Ohm's law

(D) Gauss's Law

49. What is the resonance condition?

(A) When XL >XC

(B) When XL< XC

(C) When XL=XC

(D) When XC=infinity

50. From the logic families mentioned below which can be specifically adopted for high speed applications?

(A) Diode Transistor Logic (DTL)

(B) Transistor Transistor Logic (TTL)

(C) Emitter Coupled Logic (ECL)

(D) Complementary metal-oxide-semiconductor (CMOS)

41. .... सही कथन है।

(A) $\bar{E}$ और $\bar{D}$ दोनों माध्यम के ε फलन हैं

(B) $\bar{E}$ और $\bar{D}$ दोनों माध्यम के ε पर निर्भर नहीं हैं

(C) $\bar{E}$ माध्यम के ε पर निर्भर नहीं है, लेकिन $\bar{D}$ माध्यम के ε पर निर्भर है

(D) $\bar{E}$ माध्यम के ε पर निर्भर है, लेकिन $\bar{D}$ माध्यम के ε पर निर्भर नहीं है।

42. गॉस के नियम के अनुसार, एक पूर्ण चालक में आवेश घनत्व शून्य होता है यदि E .... हो।

(A) धनात्मक

(B) ऋणात्मक

(C) इकाई

(D) सदिश

43. किसी सदिश क्षेत्र का अपसरण कभी भी .... नहीं हो सकता।

(A) शून्य

(B) धनात्मक अदिश राशि

(C) ऋणात्मक अदिश राशि

(D) सदिश राशि

44. $\nabla \times \bar{H} = \bar{J}$ है ....

(A) एम्पीयर के परिपथीय नियम का बिंदू रूप

(B) एम्पीयर के परिपथीय नियम का समाकल रूप

(C) मैक्सवेल का प्रथम समीकरण

(D) फैराडे का प्रथम नियम

45. यदि $\bar{F}$ एक सदिश है और $\nabla.\bar{F} = 0$ तथा $\nabla \times \bar{F} = 0$ है, तो $\bar{F}$ ....

(A) सोलेनोइडल और घूर्णी

(B) गैर–सोलेनोइडल और घूर्णी

(C) सोलेनोइडल और अघूर्णी

(D) गैर–सोलेनोइडल और अघूर्णी

46. अदिश चुंबकीय विभव के प्रवणता का कर्ल है :

(A) शून्य

(B) 1

(C) –1

(D) अपरिभाषित

47. चुंबकीय क्षेत्र के कारण विराम अवस्था में स्थित आवेश पर लगने वाला बल ....

(A) स्थिर

(B) परिमित

(C) अनंत

(D) शून्य

48. निम्नलिखित में से किस सिद्धांत पर मेगर क्रिया काम करती है?

(A) किरचॉफ का नियम

(B) विद्युतचुंबकीय प्रेरण

(C) Ohm का नियम

(D) Gauss का नियम

49. अनुनाद की स्थिति क्या है?

(A) जब XL > XC

(B) जब XL < XC

(C) जब XL = XC

(D) जब XC = infinity

50. नीचे दी गई लॉजिक फैमिली में से कौन सी लॉजिक फैमिली विशेष रूप से हाई–स्पीड एप्लीकेशन के लिए उपयुक्त है?

(A) डायोड ट्रांजिस्टर लॉजिक (DTL)

(B) ट्रांजिस्टर ट्रांजिस्टर लॉजिक (TTL)

(C) एमिटर कपल्ड लॉजिक (ECL)

(D) कॉम्प्लीमेंट्री मेटल–ऑक्साइड–सेमीकंडक्टर (CMOS)

SECTION - II (Part - A)
(Compulsory)

51. Arc welding requires:

(A) High voltage low current

(B) Low voltage high current

(C) High frequency supply

(D) AC supply only

52. A single-phase fully controlled bridge rectifier has: $V_m = 325V$, Firing angle $\alpha = 60°$. Find average output voltage.

(A) 103 V

(B) 124 V

(C) 206 V

(D) 159 V

53. Boost converter Input voltage is V_s=20V Duty cycle D=0.6. What will be the Output voltage?

(A) 50 V

(B) 40 V

(C) 20 V

(D) 80 V

54. A chopper quality at a fixed frequency is feeding an R-L load. As the duty ratio of the chopper is increased from 25% to 75%, the ripple in the load current

(A) Remains constant

(B) Decreases, reaches a minimum at 50% duty ratio and the increases

(C) Increase, reaches a maximum at 50% duty ratio and then decreases

(D) Keeps on increasing as the duty ratio is increased

55. A step down, chopper operates from a dc voltage source and feeds a dc motor armature with a back emf E_b. From oscilloscope traces, it is found that the current increases for time t_r, falls to zero over time t_f and remains zero for time t_o in every chopping cycle, then the average dc voltage across the free-wheeling diode is

(A) $\dfrac{V_s t_r}{(t_r + t_f + t_o)}$

(B) $\dfrac{V_s t_r + E_b t_f}{(t_r + t_f + t_o)}$

(C) $\dfrac{V_s t_r + E_b t_o}{(t_r + t_f + t_o)}$

(D) $\dfrac{V_s t_r + E_b [t_f + t_o]}{(t_r + t_f + t_o)}$

56. In DC-DC converters, switching devices operate in:

(A) Linear region

(B) Saturation and cutoff

(C) Breakdown region

(D) Forward bias only

57. A buck-boost converter can produce:

(A) Only positive voltage

(B) Only negative voltage

(C) Positive or negative voltage

(D) AC voltage

खण्ड - II (भाग - A)
(अनिवार्य)

51. आर्क वेल्डिंग के लिए आवश्यक है :

(A) उच्च वोल्टेज कम करंट

(B) कम वोल्टेज उच्च करंट

(C) उच्च आवृत्ति आपूर्ति

(D) केवल एसी आपूर्ति

52. एक एकल–चरण पूर्णत: नियंत्रित ब्रिज रेक्टिफायर के लिए: $V_m = 325V$, फायरिंग कोण $\alpha = 60°$ । औसत आउटपुट वोल्टेज ज्ञात कीजिए ।

(A) 103 V

(B) 124 V

(C) 206 V

(D) 159 V

53. बूस्ट कनवर्टर इनपुट वोल्टेज V_s=20V ड्यूटी साइकिल D= 0.6 है । इसका आउटपुट वोल्टेज क्या होगा?

(A) 50 V

(B) 40 V

(C) 20 V

(D) 80 V

54. एक निश्चित आवृत्ति पर चॉपर quality एक R-L लोड को फीड कर रहा है । चॉपर के ड्यूटी अनुपात को 25% से बढ़ाकर 75% करने पर, लोड करंट का रिपल :

(A) स्थिर रहता है

(B) घटता है, 50% ड्यूटी अनुपात पर न्यूनतम मान तक पहुँचता है और फिर बढ़ता है

(C) बढ़ता है, 50% ड्यूटी अनुपात पर अधिकतम मान तक पहुँचता है और फिर घटता है

(D) ड्यूटी अनुपात बढ़ने पर रिपल लगातार बढ़ता रहता है

55. एक स्टेप डाउन चॉपर डीसी वोल्टेज स्रोत से संचालित होता है और डीसी मोटर आर्मेचर को बैक ईएमएफ E_b से संचालित करता है । ऑसिलोस्कोप ट्रेस से पता चलता है कि प्रत्येक चॉपिंग चक्र में करंट t_r समय के लिए बढ़ता है, समय t_f में शून्य तक गिर जाता है, और t_0 समय के लिए शून्य रहता है । तो across the फ्री–व्हीलिंग डायोड औसत डीसी वोल्टेज क्या होगा?

(A) $\dfrac{V_s t_r}{(t_r + t_f + t_o)}$

(B) $\dfrac{V_s t_r + E_b t_f}{(t_r + t_f + t_o)}$

(C) $\dfrac{V_s t_r + E_b t_o}{(t_r + t_f + t_o)}$

(D) $\dfrac{V_s t_r + E_b [t_f + t_o]}{(t_r + t_f + t_o)}$

56. डीसी–डीसी कन्वर्टर्स में, स्विचिंग डिवाइस किस क्षेत्र में कार्य करते हैं :

(A) रैखिक क्षेत्र

(B) संतृप्ति और कटऑफ

(C) ब्रेकडाउन क्षेत्र

(D) केवल फॉरवर्ड बायस

57. Buck-boost कनवर्टर निम्न उत्पन्न कर सकता है :

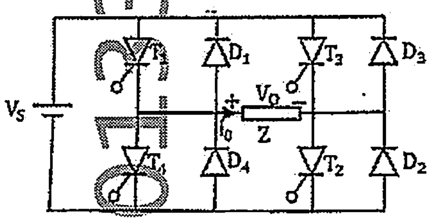
(A) Only positive voltage

(B) Only negative voltage

(C) Positive or negative voltage

(D) AC voltage

58. In a single-phase full bridge inverter shown below, Z = R initially. If Dl and D2 are removed suddenly, then pick the corrective action to get the same Vo and io as before.



(A) Remove D3 and D4 also

(B) Trigger T1 completely for positive half cycle of expected output

(C) Not possible to get the original output

(D) No action is required

59. The output voltage waveform of a three-phase square-wave inverter contains

(A) Only even harmonics

(B) Both odd and even harmonics

(C) Only odd harmonics, excluding triplen harmonics.

(D) Only triple harmonics

60. When a line commutated converter operates in the inverter mode:

(A) It draws both real and reactive power from the A.C supply

(B) It delivers both real and reactive power to the A.C supply

(C) It delivers real power to the A.C supply

(D) It draws reactive power from the A.C supply

61. A single-phase current source inverter is supplying power to an inductive load with large time constant the load voltage and currents are in ______ wave forms

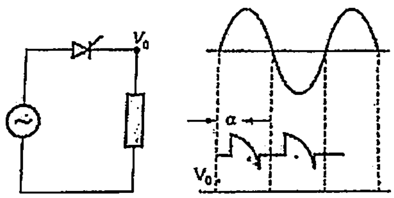
(A) Triangular & triangular

(B) Triangular & square

(C) Square & triangular

(D) Square & square

62.



Type of load in above figure is

(A) Inductive load

(B) Resistive load

(C) DC motor

(D) Capacitive load

63. Despite the presence of negative feedback, control systems still have problems of instability because the

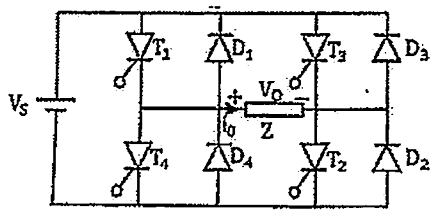
(A) Components used have nonlinearities

(B) Dynamic equations of the subsystems are not known exactly

(C) Mathematical analysis involves approximations

(D) System has large negative phase angle at high frequencies

58. नीचे दिखाए गए सिंगल–फेज़ फुल ब्रिज इन्वर्टर में, प्रारंभ में Z = R है । यदि D1 और D2 को अचानक हटा दिया जाए, तो Vo और io को पहले के समान प्राप्त करने के लिए सुधारात्मक कार्रवाई का चयन करें ।



(A) D3 और D4 को भी हटा दें

(B) Trigger T1 completely for positive half cycle of expected output

(C) मूल आउटपुट प्राप्त करना संभव नहीं है

(D) किसी कार्रवाई की आवश्यकता नहीं है

59. तीन–फेज स्क्वायर–वेव इन्वर्टर के आउटपुट वोल्टेज वेवफॉर्म में निम्न होता है

(A) केवल ईविन हार्मोनिक्स

(B) दोनों हार्मोनिक्स Odd and even

(C) केवल odd हार्मोनिक्स, Triplen हार्मोनिक्स को छोड़कर

(D) केवल ट्रिपल हार्मोनिक्स

60. जब एक लाइन कम्यूटेटेड कनवर्टर इन्वर्टर मोड में काम करता है, तो:

(A) यह एसी आपूर्ति से रियल और रियकटिव दोनों शक्ति प्राप्त करता है

(B) यह एसी आपूर्ति को रियल और रियकटिव दोनों शक्ति प्रदान करता है

(C) यह एसी आपूर्ति को रियल शक्ति प्रदान करता है

(D) यह एसी आपूर्ति से रियकटिव शक्ति प्राप्त करता है

61. सिंगल–फेज करंट स्रोत इन्वर्टर एक उच्च टाइम constant वाले इन्डक्टिव भार को शक्ति प्रदान कर रहा है । भार वोल्टेज और करंट .... तरंगरूपों में हैं ।

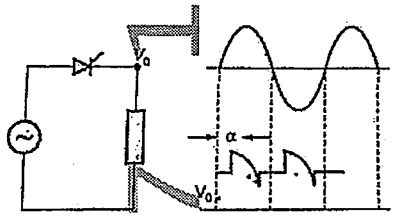
(A) त्रिभूजाकार और त्रिभूजाकार

(B) त्रिभूजाकार और वर्गाकार

(C) वर्गाकार और त्रिभुजाकार

(D) वर्गाकार और वर्गाकार

62.



ऊपर की आकृति में लोड का प्रकार है

(A) इन्डक्टिव भार

(B) प्रतिरोधक भार

(C) डीसी मोटर

(D) कैपेसिटिव लोड

63. नकारात्मक प्रतिक्रिया की उपस्थिति के बावजूद, नियंत्रण प्रणालियों में अस्थिरता की समस्या बनी रहती है क्योंकि

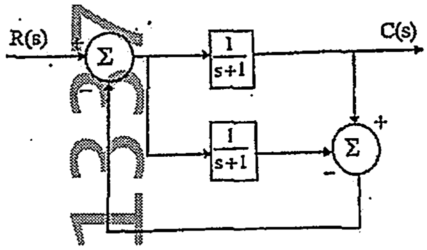
(A) उपयोग किए गए घटकों में नोनलिनेयरिटी होती है

(B) उपप्रणालियों के गतिशील समीकरण सटीक रूप से ज्ञात नहीं होते हैं

(C) गणितीय विश्लेषण में अनुमान शामिल होते हैं

(D) उच्च आवृत्तियों पर प्रणाली का नेगटिव फेज कोण अधिक होता है

64. The transfer function C(s)/R(s) of the system shown is



(A) 0

(B) $\frac{1}{S+1}$

(C) $\frac{1}{S+2}$

(D) $\frac{2}{S+3}$

65. If the characteristic equation of a closed- loop system is $s^2 + 2s + 2 = 0$, then the system is ______

(A) overdamped
(B) critically damped
(C) underdamped
(D) undamped

66. Consider a system with the transfer function $G(s)=\frac{s+6}{ks^2+s+6}$. Its damping ratio will be 0.5 when the value of K is

(A) 2/6
(B) 3
(C) 1/6
(D) 6

67. A unity-feedback control system has the open-loop transfer function $G(s)=\frac{4(1+2s)}{s^2(s+2)}$. If the input to the system is a unit ramp, the steady-state error will be

(A) 0
(B) 0.5
(C) 2
(D) Infinity

68. Match Group-I with Group-II for the response of an LCR circuit to a step input

	Group-I		Group-II If the transfer function has
X.	Over damped	1.	Poles on the negative real axis
Y.	Critically damped	2.	Poles on the imaginary axis
Z.	Oscillatory	3.	Multiple poles on the positive real axis
		4.	Poles on the positive real axis
		5.	Multiple poles on the negative real axis

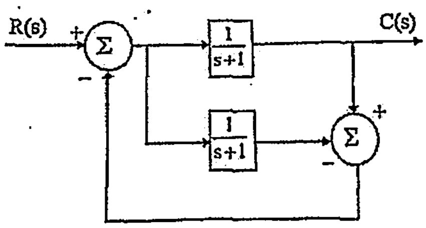
(A) X→1, Y→2, Z→3
(B) X→1, Y→5, Z→2
(C) X→1, Y→4, Z→2
(D) X→3, Y→4, Z→5

69. Match the inferences X, Y and Z, about a system, to the corresponding properties of the elements of first column in Routh's Table of the system characteristic equation.

X: The system is stable...
Y: The system is unstable...
Z: The test breaks down...
P: When all elements are positive
Q: When any one element is zero
R: When there is a change in sign of coefficients

(A) X → P, Y → Q, Z → R
(B) X → Q, Y → P, Z → R
(C) X → R, Y → Q, Z → P
(D) X → P, Y → R, Z → Q

64. प्रदर्शित प्रणाली का ट्रांसफर फंक्शन C(s)/R(s) इस प्रकार है :



(A) 0

(B) $\dfrac{1}{S+1}$

(C) $\dfrac{1}{S+2}$

(D) $\dfrac{2}{S+3}$

65. यदि किसी क्लोज्ड–लूप प्रणाली का कैरक्टरिस्टिक समीकरण $s^2 + 2s + 2 = 0$ है, तो प्रणाली .... है।

(A) Overdamped
(B) Critically damped
(C) Underdamped
(D) Undamped

66. एक ऐसे सिस्टम पर विचार करें जिसका ट्रांसफर फंक्शन $G(s) = \dfrac{s+6}{ks^2+s+6}$ है। इसका डैम्पिंग अनुपात 0.5 होगा जब K का मान .... होगा।

(A) 2/6
(B) 3
(C) 1/6
(D) 6

67. एक यूनिटी–फीडबैक नियंत्रण प्रणाली का ओपन–लूप ट्रांसफर फंक्शन $G(s) = \dfrac{4(1+2s)}{s^2(s+2)}$ है। यदि प्रणाली का इनपुट एक यूनिट रैंप है, तो स्टडी–स्टेट त्रुटि होगी :

(A) 0
(B) 0.5
(C) 2
(D) Infinity

68. स्टेप इनपुट के प्रति एलसीआर सर्किट की प्रतिक्रिया के लिए ग्रुप-I का ग्रुप-II से मिलान करें।

	समूह-I		समूह-II यदि ट्रांसफर फंक्शन में
X.	Over damped	1.	Poles on the negative real axis
Y.	Critically damped	2.	Poles on the imaginary axis
Z.	Oscillatory	3.	Multiple poles on the positive real axis
		4.	Poles on the positive real axis
		5.	Multiple poles on the negative real axis

(A) X→1, Y→2, Z→3
(B) X→1, Y→5, Z→2
(C) X→1, Y→4, Z→2
(D) X→3, Y→4, Z→5

69. किसी प्रणाली के बारे में अनुमान X, Y और Z को, प्रणाली के कैरक्टरिस्टिक समीकरण की राउथ टेबल के प्रथम कॉलम के एलिमेंट्स को संबंधित गुणों से मिलाएँ।

X : प्रणाली स्थिर है ....
Y : प्रणाली अस्थिर है ....
Z : परीक्षण विफल हो जाता है ....
P : जब सभी एलिमेंट्स पाज़िटिव हों
Q : जब कोई एक एलिमेंट् शून्य हो
R : जब coefficients के चिह्न में परिवर्तन हो

(A) X → P, Y → Q, Z → R
(B) X → Q, Y → P, Z → R
(C) X → R, Y → Q, Z → P
(D) X → P, Y → R, Z → Q

70. Consider a closed-loop system shown in fig. (1) below.

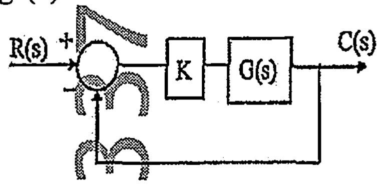


Fig.(1)

The root locus for it is shown in fig. (2).

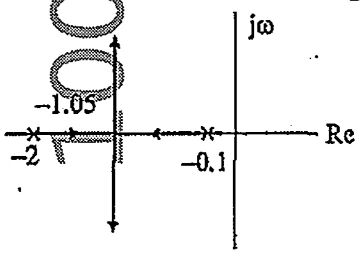


Fig.(2)

The closed-loop transfer function for the system is

(A) $\dfrac{K}{1+(0.5s+1)(10s+1)}$

(B) $\dfrac{K}{(s+2)(s+0.1)}$

(C) $\dfrac{K}{1+k(0.5s+1)(10s+1)}$

(D) $\dfrac{K}{k+0.2(0.5s+1)(10s+1)}$

71. A plant transfer function is given as $G(s)=\left(K_p+\dfrac{k_1}{s}\right)\left(\dfrac{1}{s(s+2)}\right)$, when the plant operates in a unity feedback configuration, the condition for the stability of the closed loop system is

(A) $K_p > \dfrac{K_I}{2} > 0$

(B) $2K_I > K_p > 0$

(C) $2K_I < K_p$,

(D) $2K_I > K_p$

72. A unity feedback control system has an open-loop transfer function

$$G(s)=\frac{K}{s\left(s^2+7s+12\right)}$$

The gain K for which $s=-1+j1$ will lie on the root locus of this system is

(A) 4

(B) 5.5

(C) 6.5

(D) 10

73. The characteristic equation of a system is $s^3 + 3s^2 + (K + 2)s + 3K = 0$. In the root locus plot for the given system, as K varies from 0 to ∞, the break-away or break-in point (s) lie within

(A) (–2, –1)

(B) (–∞, –3)

(C) (–3, –2)

(D) (–1, 0)

74. A system has fourteen poles and two zeroes. Its high frequency asymptote, in its magnitude plot, has a slope of

(A) -40 dB/decade

(B) -240 dB/decade

(C) -280 dB/decade

(D) -320 dB/decade

75. For a unity negative feedback system with closed-loop transfer function

$\dfrac{s+4}{s^2+7s+13}$, the open-loop DC gain is

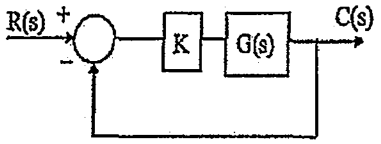
(A) 4/13

(B) 4/9

(C) 4

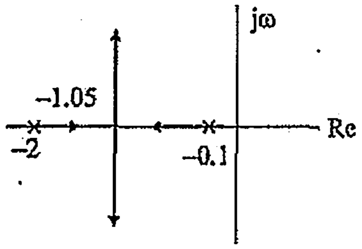
(D) 13

70. नीचे चित्र (1) में दर्शाए गए एक क्लोज्ड–लूप तंत्र पर विचार करें।



चित्र (1)

इसका मूल लोकस चित्र (2) में दिखाया गया है।



चित्र (2)

इस तंत्र का क्लोज्ड–लूप ट्रांसफर फंक्शन .... है :

(A) $\dfrac{K}{1+(0.5s+1)(10s+1)}$

(B) $\dfrac{K}{(s+2)(s+0.1)}$

(C) $\dfrac{K}{1+k(0.5s+1)(10s+1)}$

(D) $\dfrac{K}{k+0.2(0.5s+1)(10s+1)}$

71. एक प्लांट का ट्रांसफर फंक्शन

$G(s)=\left(K_p+\dfrac{k_I}{s}\right)\left(\dfrac{1}{s(s+2)}\right)$ दिया गया है, जब प्लांट यूनिटी फीडबैक कॉन्फ़िगरेशन में काम करता है, तो क्लोज्ड लूप सिस्टम की स्थिरता की शर्त है :

(A) $K_p > \dfrac{K_I}{2} > 0$

(B) $2K_I > K_p > 0$

(C) $2K_I < K_p$,

(D) $2K_I > K_p$

72. एक यूनिटी फीडबैक कंट्रोल सिस्टम का ओपन–लूप ट्रांसफर फंक्शन है :

$$G(s)=\frac{K}{s(s^2+7s+12)}$$

वह गेन K जिसके लिए $s=-1+j1$ इस सिस्टम के रूट लोकस पर स्थित होगा :

(A) 4

(B) 5.5

(C) 6.5

(D) 10

73. किसी प्रणाली का कैरक्टरिस्टिक समीकरण $s^3+3s^2+(K+2)s+3K=0$ है। इस प्रणाली के रूट–लोकस प्लॉट में, K के मान 0 से ∞ तक बदलते समय, the break-away or break-in point(s) lie within

(A) (–2, –1)

(B) (–∞, –3)

(C) (–3, –2)

(D) (–1, 0)

74. एक प्रणाली में चौदह पोल्स और दो ज़ीरो हैं। इसके मैग्निट्यूड प्लॉट में उच्च आवृत्ति asymptote का स्लोप है :

(A) -40 dB/decade

(B) -240 dB/decade

(C) -280 dB/decade

(D) -320 dB/decade

75. क्लोज्ड–लूप ट्रांसफर फ़ंक्शन $\dfrac{s+4}{s^2+7s+13}$ वाले यूनिटी नेगेटिव फीडबैक सिस्टम के लिए, ओपन–लूप डीसी गेन है

(A) 4/13

(B) 4/9

(C) 4

(D) 13

SECTION - II (Part - B)

76. If two induction motors A and B are identical except that the air gap of motor '**A**' is 50% greater than that of motor '**B**' then

(A) The no load power factor of **A** will be better than that of **B**

(B) The no load p.f. of **A** will be poorer than that of **B**

(C) The core losses of **A** will be more than those of **B**

(D) The operating flux of A will be smaller than that of **B**

77. Consider the following statements :

If a three-phase squirrel cage induction machine operates at a slip of -0.5, then the machine will

1. Draw electrical power from the mains
2. Draw mechanical power from the shaft
3. Deliver electrical power to the mains

Of these statements

(A) 1, 2 and 3 are correct

(B) 1 and 2 are correct

(C) 2 and 3 are correct

(D) 1 and 3 are correct

78. A three-phase induction motor fed from a three-phase voltage controller is suitable for driving loads whose torque is

(A) Constant irrespective of speed

(B) $T \propto 1/N^2$

(C) $T \propto N^2$

(D) $T \propto 1/N$

Where $T \rightarrow$ Torque and $N \rightarrow$ Speed

79. In single-phase induction motor the starting torque and the efficiency as compare to 3-phase induction motor are respectively

(A) High, higher

(B) Low, lower

(C) Zero, lower

(D) Zero, equal

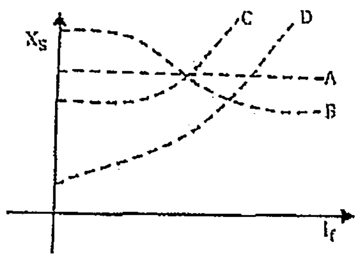
80. Match List (I) with List (II) and select the correct answer using the codes given below.

List - I Load (p.f)	**List - II** Nature of armature flux in an alternator
W. Zero leading	1. Demagnetizing
X. Unity	2. Magnetizing
Y. Zero lagging	3. Cross magnetizing
Z. Zero with armature terminals suddenly short-circuited	4. Initially constant, demagnetizing

Codes:

	W	X	Y	Z
(A)	1	2	4	3
(B)	2	3	1	4
(C)	4	3	1	2
(D)	2	1	3	4

81. In figure, which curve corresponds to the variation of synchronous reactance of synchronous machine with the field current?



(A) Curve A

(B) Curve B

(C) Curve C

(D) Curve D

76. यदि दो इन्डक्शन मोटर A और B एक समान हैं, सिवाय इसके कि मोटर 'A' का वायु अंतराल मोटर 'B' से 50% अधिक है, तो

(A) A का नो लोड पावर फैक्टर B से बेहतर होगा

(B) A का नो लोड पावर फेक्टर B से कम होगा

(C) A की कोर लोसेस B से अधिक होगी

(D) A का ऑपरेटिंग फ्लक्स B से कम होगा

77. निम्नलिखित कथनों पर विचार करें :

यदि एक त्रि–चरण स्क्विरल केज इंडक्शन मशीन - 0.5 के स्लिप पर संचालित होती है, तो मशीन

1. मेन्स से विद्युत शक्ति प्राप्त करेगी
2. शाफ्ट से यांत्रिक शक्ति प्राप्त करेगी
3. मेन्स को विद्युत शक्ति प्रदान करेगी

इन कथनों में से

(A) 1, 2 और 3 सही है

(B) 1 और 2 सही है

(C) 2 और 3 सही है

(D) 1 और 3 सही है

78. एक त्रि–चरण इंडक्शन मोटर, जिसे त्रि–चरण वोल्टेज नियंत्रक से ईंधन मिलता है, उन भारों को चलाने के लिए उपयुक्त है जिनका टॉर्क निम्न प्रकार का होता है :

(A) गति के प्रति अप्रतिबंधित स्थिर

(B) $T \propto 1/N^2$

(C) $T \propto N^2$

(D) $T \propto 1/N$

जहाँ T → टॉर्क और N → गति

79. एकल–चरण इंडक्शन मोटर में, त्रि–चरण इंडक्शन मोटर की तुलना में आरंभिक टॉर्क और दक्षता क्रमश: इस प्रकार हैं :

(A) उच्च, उच्चतर

(B) निम्न, निम्नतर

(C) शून्य, निम्नतर

(D) शून्य, बराबर

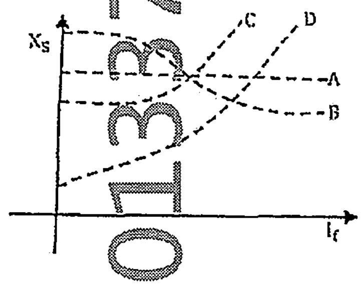
80. सूची (I) का सूची (II) से मिलान करें और नीचे दिए गए कोडों का उपयोग करके सही उत्तर चुनें ।

सूची - I लोड (p.f)	सूची - II अल्टरनेटर में आर्मेचर फ्लक्स की प्रकृति
W. शून्य लीडिंग	1. विचुंबकनकारी
X. इकाई	2. चुंबकनकारी
Y. शून्य लैगिंग	3. क्रॉस चुंबकनकारी
Z. आर्मेचर टर्मिनलों के अचानक शॉर्ट–सर्किट होने पर शून्य	4. प्रारंभ में स्थिर, विचुंबकनकारी

कोड :

	W	X	Y	Z
(A)	1	2	4	3
(B)	2	3	1	4
(C)	4	3	1	2
(D)	2	1	3	4

81. चित्र में, कौन सा वक्र फील्ड करंट के साथ सिंक्रोनस मशीन की सिंक्रोनस रिएक्टन्स में परिवर्तन को दर्शाता है ?



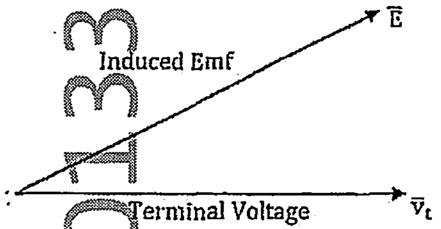
(A) Curve A

(B) Curve B

(C) Curve C

(D) Curve D

82. The phasor diagram of a synchronous machine connected to an infinite bus is shown below. The machine is acting as a



(A) Generator & operating at a lagging power factor

(B) Generator & operating at a leading power factor

(C) Motor & operating at a lagging power factor

(D) Motor & operating at a leading power factor

83. A cylindrical rotor synchronous motor is switched on to the supply with its field windings shorted on themselves will

(A) Not start

(B) Start but not run at synchronous speed

(C) Start as an induction motor and then run at synchronous speed

(D) Start and run as synchronous speed

84. The torque angle of a synchronous machine operating from a constant voltage bus, is usually defined as the space angle between

(A) Rotor mmf wave and stator mmf wave

(B) Rotor mmf wave and resultant flux density wave

(C) Stator mmf wave and resultant flux density wave

(D) Stator mmf wave and resultant mmf wave

85. In a 3-phase induction motor, the direction of rotating field is

(A) Leading phase axis to lagging phase axis

(B) Lagging phase axis to leading phase axis

(C) Any one of the above two

(D) Independent of leading or lagging phase axis

86. The developed electromagnetic force and/or torque in electro mechanical energy conversion systems act in a direction that tends

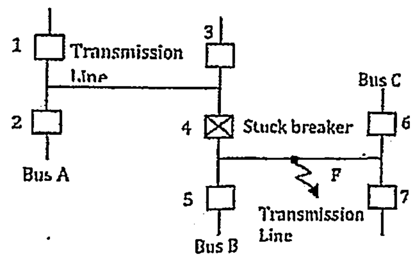
(A) To increase the stored energy at constant mmf

(B) To decrease the stored energy at constant flux

(C) To decrease the co-energy at constant mmf

(D) To decrease the stored energy at constant mmf

87. Consider the protection system shown in the figure below. The circuit breakers numbered from 1 to 7 are of identical type. A single line to ground fault with zero fault impedance occurs at the midpoint of the line (at point F), but circuit breaker 4 fails to operate ("stuck breaker"). If the relays are coordinated correctly, a valid sequence of circuit breaker operation is



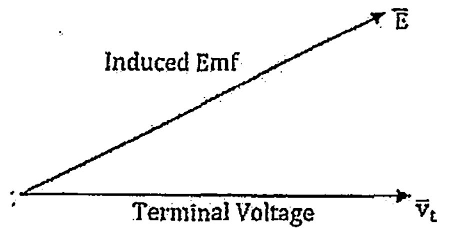
(A) 1, 2, 6, 7, 3, 5

(B) 1, 2, 5, 6, 7, 3

(C) 5, 6, 7, 3, 1, 2

(D) 5, 1, 2, 3, 6, 7

82. Infinite बस से जुड़े एक सिंक्रोनस मशीन का फेजर आरेख नीचे दिखाया गया है । मशीन निम्न प्रकार से कार्य कर रही है :



(A) जनरेटर और लैगिंग पावर फैक्टर पर संचालित

(B) जनरेटर और लीडिंग पावर फैक्टर पर संचालित

(C) मोटर और लैगिंग पावर फैक्टर पर संचालित

(D) मोटर और लीडिंग पावर फैक्टर पर संचालित

83. एक सिलिन्ड्रिकल–रोटर सिंक्रोनस मोटर को आपूर्ति से जोड़ा जाता है जबकि उसकी फील्ड वाइंडिंग आपस में शॉर्ट होती हैं, तो

(A) यह चालू नहीं होगी

(B) चालू तो होगी लेकिन सिंक्रोनस गति से नहीं चलेगी

(C) इंडक्शन मोटर की तरह चालू होगी और फिर सिंक्रोनस गति से चलेगी

(D) चालू होगी और सिंक्रोनस गति से चलेगी

84. स्थिर वोल्टेज बस से संचालित होने वाली सिंक्रोनस मशीन का टॉर्क कोण आमतौर पर निम्न दो तरंगों के बीच के स्पेस कोण के रूप में परिभाषित किया जाता है :

(A) Rotor mmf wave and stator mmf wave

(B) Rotor mmf wave and resultant flux density wave

(C) Stator mmf wave and resultant flux density wave

(D) Stator mmf wave and resultant mmf wave

85. एक त्रि–चरण इन्डक्शन मोटर में, रोटेटींग फील्ड की दिशा होती है :

(A) Leading phase axis to lagging phase axis

(B) Lagging phase axis to leading phase axis

(C) Any one of the above two

(D) Independent of leading or lagging phase axis

86. विद्युत यांत्रिक ऊर्जा रूपांतरण प्रणालियों में उत्पन्न विद्युत चुम्बकीय बल और/या टॉर्क उस दिशा में कार्य करते हैं जो निम्नलिखित की ओर प्रवृत्त होती है :

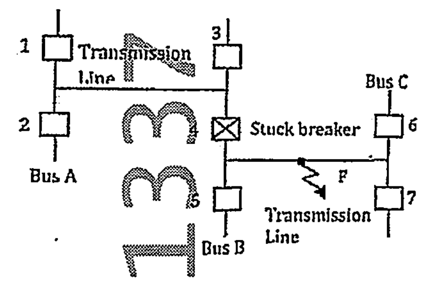
(A) स्थिर mmf पर संचित ऊर्जा को बढ़ाना

(B) स्थिर फ्लक्स पर संचित ऊर्जा को घटाना

(C) स्थिर mmf पर सह–ऊर्जा को घटाना

(D) स्थिर mmf पर संचित ऊर्जा को घटाना

87. नीचे दिए गए चित्र में दर्शाए गए सुरक्षा तंत्र पर विचार करें । क्रमांक 1 से 7 तक के सभी सर्किट ब्रेकर एक ही प्रकार के हैं । लाइन के मध्य बिंदु (बिंदु F पर) पर शून्य फॉल्ट इम्पीडन्स वाला एक सिंगल लाइन टू ग्राउंड फॉल्ट होता है, लेकिन सर्किट ब्रेकर 4 काम नहीं करता ("स्टक ब्रेकर") । यदि रिले सही ढंग से कोऑर्डिनेटिड हैं, तो सर्किट ब्रेकर के संचालन का वैध क्रम क्या होगा ?



(A) 1, 2, 6, 7, 3, 5

(B) 1, 2, 5, 6, 7, 3

(C) 5, 6, 7, 3, 1, 2

(D) 5, 1, 2, 3, 6, 7

88. Match the items in List-I with the items in List-II and select the correct answer using the codes given below the lists.

	List - I		**List - II**
X.	Short Line	1.	Ohm Relay
Y.	Medium Line	2.	Reactance Relay
Z.	Long Line	3.	Mho Relay

Codes:

(A) X-2, Y-1, Z-3

(B) X-3, Y-2, Z-1

(C) X-1, Y-2, Z-3

(D) X-1, Y-3, Z-2

89. A negative sequence relay is commonly used to protect

(A) An alternator

(B) A transformer

(C) A transmission line

(D) A bus bar

90. Bulk power transmission over long HVDC lines are preferred, on account of

(A) Low cost of HVDC terminals

(B) No harmonics problems

(C) Minimum line power losses

(D) Simple protection

91. A three-phase overhead transmission line has its conductors horizontally spaced with spacing between adjacent conductors equal to 'd'. If now the conductors of the line are rearranged to form an equilateral triangle of sides equal to 'd' then

(A) Average capacitance and inductance will increase

(B) Average capacitance will increase and inductance will increase

(C) AVERAGE capacitance will increase and inductance will decrease

(D) Surge impedance loading of the line increases

92. In a long transmission line with r, l, g and c are the resistance, inductance, shunt conductance and capacitance per unit length, respectively, the condition for distortionless transmission is

(A) $rc = lg$

(B) $r = l/c$

(C) $rg = lc$

(D) $g = c/l$

93. An ideal traction system in electric locomotive should have

(A) High starting tractive effort

(B) Equipment capable of withstanding large temporary overloads

(C) Easy speed control

(D) All of the above

88. सूची - I में दी गई वस्तुओं का सूची - II में दी गई वस्तुओं से मिलान करें और सूचियों के नीचे दिए गए कोड का उपयोग करके सही उत्तर चुनें ।

	सूची - I		सूची - II
X.	लघु लाइन	1.	ओम रिले
Y.	मध्यम लाइन	2.	रिएक्टेंस रिले
Z.	दीर्घ लाइन	3.	म्हो रिले

कोड :

(A) X-2, Y-1, Z-3

(B) X-3, Y-2, Z-l

(C) X-l, Y-2, Z-3

(D) X-l, Y-3, Z-2

89. नेगेटिव सीक्वेंस रिले का उपयोग आमतौर पर निम्नलिखित की सुरक्षा के लिए किया जाता है :

(A) एक अल्टरनेटर

(B) एक ट्रांसफार्मर

(C) एक ट्रांसमिशन लाइन

(D) एक बस बार

90. लंबी एचवीडीसी लाइनों पर बल्क पॉवर ट्रांसमिशन को प्राथमिकता दी जाती है, इसके कारण हैं :

(A) एचवीडीसी टर्मिनलों की कम लागत

(B) हार्मोनिक्स की कोई समस्या नहीं

(C) न्यूनतम लाइन पॉवर लॉसेस

(D) सरल सुरक्षा

91. एक त्रि–चरण ओवरहेड ट्रांसमिशन लाइन के कंडक्टर क्षैतिज रूप से इस प्रकार व्यवस्थित हैं कि adjacent कंडक्टरों के बीच की दूरी 'd' के बराबर है । यदि अब लाइन के कंडक्टरों को पुनर्व्यवस्थित करके 'd' भुजाओं वाला एक समबाहु त्रिभुज बनाया जाए तो

(A) Average capacitance and inductance will increase

(B) Average capacitance will increase and inductance will increase

(C) AVERAGE capacitance will increase and inductance will decrease

(D) Surge impedance loading of the line increases

92. एक लंबी ट्रांसमिशन लाइन में, जहाँ r, l, g और c क्रमश : resistance, inductance, shunt conductance and capacitance per unit length, हैं, तो distortionless transmission की शर्त क्या है?

(A) rc = lg

(B) r = l/c

(C) rg = lc

(D) g = c/l

93. इलेक्ट्रिक लोकोमोटिव में एक आदर्श ट्रैक्शन सिस्टम should have________

(A) उच्च आरंभिक ट्रैक्टिव एफर्ट

(B) सक्षम उपकरण जो बड़े अस्थायी अधिभार को झेल सके

(C) आसान गति नियंत्रण

(D) उपरोक्त सभी

1001387

94. The breaking capacity of circuit breaker is expressed in terms of

(A) RMS value of fault current

(B) Peak value of fault current

(C) Average value of fault current

(D) None of the above

95. Three 40Ω non-inductive resistances are connected in a delta circuit across 400V, 3-phase lines. If one of the resistances is disconnected, the total power drawn from the mains is

(A) 12 kW

(B) 08 kW

(C) 04 kW

(D) 00 kW

96. Energy consumption in propelling the train is required for ________

(A) Acceleration

(B) Work against gravity while moving up the gradient

(C) Work against the resistance to motion

(D) All of the above

97. A metadyne delivers 150V, 20A output while control power is 30W. The power gain is :

(A) 50

(B) 75

(C) 100

(D) 120

98. In an amplidyne machine if control current doubles, the output voltage approximately:

(A) Remains constant

(B) Halves

(C) Doubles

(D) Becomes zero

99. Amplidyne machines are widely used in :

(A) Steel rolling mill speed control

(B) Power transmission

(C) HVDC lines

(D) Distribution feeders

100. Why the dc motor is preferred for traction application?

(A) The torque is proportional to armature current

(B) The torque is proportional to square root of armature current

(C) The speed is inversely proportional to torque and torque is proportional to square of armature current

(D) Torque and speed are inversely proportional to armature current

94. सर्किट ब्रेकर की ब्रेकिंग क्षमता को व्यक्त किया जाता है

(A) फॉल्ट करंट की आरएमएस वैल्यू से

(B) फॉल्ट करंट की Peak मूल्य से

(C) फॉल्ट करंट के औसत मूल्य से

(D) इनमें से कोई नहीं

95. तीन 40Ω नॉन–इन्डक्टिव प्रतिरोधों को 400V, 3-फेज लाइनों के पार एक डेल्टा सर्किट में जोड़ा गया है। यदि इनमें से एक प्रतिरोध को डिस्कनेक्ट कर दिया जाए, तो मुख्य आपूर्ति से ली गई कुल पॉवर कितनी होगी?

(A) 12 kW

(B) 08 kW

(C) 04 kW

(D) 00 kW

96. ट्रेन को चलाने में लगने वाली ऊर्जा की खपत .... के लिए आवश्यक है।

(A) ऐक्सेलरैशन

(B) ढाल पर ऊपर जाते समय गुरूत्वाकर्षण के विरूद्ध कार्य करें

(C) गति के प्रतिरोध के विरूद्ध कार्य करें

(D) उपरोक्त सभी

97. एक मेटाडाइन 150V, 20A आउटपुट प्रदान करता है जबकि नियंत्रण शक्ति 30W है, तो पॉवर गेन है :

(A) 50

(B) 75

(C) 100

(D) 120

98. एक एम्प्लीडाइन मशीन में यदि नियंत्रण धारा दोगुनी हो जाती है, तो आउटपुट वोल्टेज लगभग :

(A) स्थिर रहता है

(B) आधा हो जाता है

(C) दोगुना हो जाता है

(D) शून्य हो जाता है

99. एम्प्लिडीन मशीनों का व्यापक रूप से उपयोग निम्नलिखित क्षेत्रों में किया जाता है :

(A) स्टील रोलिंग मिल की गति नियंत्रण

(B) विद्युत संचरण

(C) एचवीडीसी लाइनें

(D) वितरण फीडर

100. ट्रैक्शन ऐप्लीकेशन के लिए डीसी मोटर को क्यों प्राथमिकता दी जाती है?

(A) टॉर्क आर्मेचर करंट के प्रपोर्शनल होता है

(B) टॉर्क आर्मेचर करंट के स्क्वेर रूट के प्रपोर्शनल होता है

(C) गति टॉर्क के इनवर्सली प्रपोर्शनल होती है और टॉर्क आर्मेचर करंट के स्क्वेर के प्रपोर्शनल होता है

(D) टॉर्क और गति, आर्मेचर करंट के इनवर्सली प्रपोर्शनल होता है

OR
SECTION - II (Part - C)

101. Find the correct match between group 1 and group 2.

Group 1	**Group 2**
P. $\{1 + km(t)\}$ $A\sin(\omega_c t)$	1. Phase modulation
Q. $km(t)$ $A\sin(\omega_c t)$	2. Frequency modulation
R. $A\sin$ $\{\omega_c t + km(t)\}$	3. Amplitude modulation
S. $A\sin$ $\{\omega_c t + k\int m(t)dt$	4. DSB-SC modulation

	P	Q	R	S
(A)	4	3	2	1
(B)	1	2	3	4
(C)	2	1	4	3
(D)	3	4	1	2

102. A helical antenna is used for satellite tracking because of its

(A) Circular polarization

(B) Manoeuvrability

(C) Broad bandwidth

(D) Good front-to-back ratio

103. An antenna, when radiating, has a highly directional radiation pattern. When the antenna is receiving, its radiation pattern

(A) Is more directive

(B) Is less directive

(C) Is the same

(D) Exhibits no directivity at all

104. Two dissimilar antennas having their maximum directivities equal,

(A) Must have their beam widths also equal

(B) Cannot have their beam widths equal because they are dissimilar antennas

(C) May not necessarily have their maximum power gains equal

(D) Must have their effective aperture areas (capture areas) also equal

105. The Column-I lists the attributes and the Column-II lists the modulation system. Match the attribute to the modulation system that best meets it.

Column - I	**Column - II**
P. Power efficient transmission signals.	1. Conventional AM
Q. Most bandwidth efficient transmission of voice signals.	2. FM
R. Simplest receiver structure	3. VSB
S. Bandwidth efficient transmission of Signals with significant dc component.	4. SSB-SC

Codes:

	P	Q	R	S
(A)	4	2	1	3
(B)	2	4	1	3
(C)	3	2	1	4
(D)	2	4	3	1

अथवा

खण्ड - II (भाग - C)

101. समूह 1 और समूह 2 के बीच सही मिलान ज्ञात कीजिए ।

	समूह 1		समूह 2
P.	$\{1 + km(t)\}$ $A\sin(\omega_c t)$	1.	फेज मॉड्यूलेशन
Q.	$km(t)$ $A\sin(\omega_c t)$	2.	आवृत्ति मॉड्यूलेशन
R.	$A\sin$ $\{\omega_c t + km(t)\}$	3.	ऐम्प्लिटूड मॉड्यूलेशन
S.	$A\sin$ $\{\omega_c t + k\int m(t)dt$	4.	DSB-SC मॉड्यूलेशन

	P	Q	R	S
(A)	4	3	2	1
(B)	1	2	3	4
(C)	2	1	4	3
(D)	3	4	1	2

102. हेलिकल एंटीना का उपयोग उपग्रह ट्रैकिंग के लिए किया जाता है क्योंकि इसमें निम्नलिखित विशेषताएं होती हैं :

(A) वृत्ताकार ध्रुवीकरण

(B) गतिशीलता

(C) व्यापक बैंडविड्थ

(D) अच्छा फ्रंट–टू–बैक अनुपात

103. विकिरण करते समय एक एंटीना का विकिरण पैटर्न अत्यधिक दिशात्मक होता है । जब एंटीना सिग्नल ग्रहण कर रहा होता है, तो उसका विकिरण पैटर्न

(A) अधिक दिशात्मक होता है

(B) कम दिशात्मक होता है

(C) समान होता है

(D) बिल्कुल भी दिशात्मकता प्रदर्शित नहीं करता है

104. दो भिन्न–भिन्न एंटेना जिनकी अधिकतम दिशात्मकता बराबर है,

(A) उनकी बीम विड्थ भी बराबर होनी चाहिए

(B) उनकी बीम विड्थ बराबर नहीं हो सकती क्योंकि वे भिन्न एंटेना हैं

(C) उनका अधिकतम पॉवर गेन बराबर होना आवश्यक नहीं है

(D) उनके प्रभावी एपर्चर क्षेत्र (कैप्चर क्षेत्र) भी बराबर होने चाहिए

105. कॉलम-I में विशेषताएँ दी गई है और कॉलम–II में मॉड्यूलेशन सिस्टम दिया गया है । विशेषता को उस मॉड्यूलेशन सिस्टम से मिलाएँ जो उससे सबसे सटीक बैठती हो ।

	कॉलम - I		कॉलम - II
P.	पॉवर एफिशीयन्ट संचरण संकेत	1.	पारंपरिक AM
Q.	ध्वनि संकेतों का सबसे अधिक बैंडविड्थ एफिशीयन्ट संचरण	2.	FM
R.	सबसे सरल रिसीवर संरचना	3.	VSB
S.	महत्वपूर्ण डीसी घटक वाले संकेतों का बैंडविड्थ एफिशीयन्ट संचरण	4.	SSB-SC

कोड :

	P	Q	R	S
(A)	4	2	1	3
(B)	2	4	1	3
(C)	3	2	1	4
(D)	2	4	3	1

106. Consider a FM signal

$$f(t) = \cos[2\pi f_c t + \beta_1 \sin 2\pi f_1 t + \beta_2 \sin 2\pi f_2 t]$$

The maximum deviation of the instantaneous frequency from the carrier frequency f_c is

(A) $\beta_1 f_1 + \beta_2 f_2$

(B) $\beta_1 f_2 + \beta_2 f_1$

(C) $\beta_1 + \beta_2$

(D) $f_1 + f_2$

107. In a radar receiver the antenna is connected to the receiver through a waveguide. Placing the preamplifier on the antenna side of the waveguide rather than on the receiver side leads to:

(A) Reduction in the overall noise figure.

(B) Reduction in interference

(C) Improvement in selectivity characteristics

(D) Improvement in directional characteristics

108. Which of the following schemes suffer(s) from the threshold effect?

(A) AM detection using envelope detection

(B) AM detection using synchronous detection

(C) FM detection using a discriminator

(D) SSB detection with synchronous detection

109. Which of the following demodulator (s) can be used for demodulating the signal $X(t) = 5(1 + 2\cos \pi t)\cos 20000\,\pi t$

(A) Envelope demodulator

(B) Square-law demodulator

(C) Synchronous demodulator

(D) None of the above

110. c(t) and m(t) are used to generate an AM signal. The modulation index of the generated AM signal is 0.5. Then the quantity $\frac{\text{Total sideband power}}{\textit{carrier power}}$ is

(A) 1/2

(B) 1/4

(C) 1/3

(D) 1/8

111. Consider a lossless antenna with a directive gain of + 6 dB. If 1 mW of power is fed to it, the total power radiated by the antenna will be

(A) 4 mW

(B) 1 mW

(C) 7 mW

(D) 1/4 mW

112. The line-of-sight communication requires the transmit and receive antennas to face each other. If the transmit antenna is vertically polarized for best reception the receiver antenna should be

(A) Horizontally polarized

(B) Vertically polarized

(C) At 45° w.r.t horizontal polarization

(D) At 45° w.r.t vertical polarization

106. एक FM सिग्नल पर विचार करें :

$$f(t) = \cos[2\pi f_c t + \beta_1 \sin 2\pi f_1 t + \beta_2 \sin 2\pi f_2 t]$$

कैरियर आवृत्ति से तात्कालिक आवृत्ति का अधिकतम विचलन f_c है

(A) $\beta_1 f_1 + \beta_2 f_2$

(B) $\beta_1 f_2 + \beta_2 f_1$

(C) $\beta_1 + \beta_2$

(D) $f_1 + f_2$

107. रडार रिसीवर में, एंटीना एक वेवगाइड के माध्यम से रिसीवर से जुड़ा होता है । प्रीएम्पलीफायर को रिसीवर की तरफ के बजाय वेवगाइड के एंटीना की तरफ रखने से निम्न परिणाम प्राप्त होते हैं :

(A) समग्र शोर मान में कमी

(B) इंटेरफेरेंस में कमी

(C) चयनात्मकता विशेषताओं में सुधार

(D) दिशात्मक विशेषताओं में सुधार

108. निम्नलिखित में से कौन सी योजना थ्रेशहोल्ड इफेक्ट से प्रभावित होती है?

(A) एनवेलप डिटेक्शन का उपयोग करके एएम डिटेक्शन

(B) सिंक्रोनस डिटेक्शन का उपयोग करके एएम डिटेक्शन

(C) डिस्क्रिमिनेटर का उपयोग करके एफएम डिटेक्शन

(D) सिंक्रोनस डिटेक्शन के साथ एसएसबी डिटेक्शन

109. निम्नलिखित में से कौन सा/से डिमॉड्यूलेटर सिग्नल $X(t) = 5(1 + 2\cos \pi t)\cos 20000\,\pi t$ को डिमॉड्यूलेट करने के लिए उपयोग किया जा सकता है?

(A) एनवेलप डिमॉड्यूलेटर

(B) स्क्वायर–लॉ डिमॉड्यूलेटर

(C) सिंक्रोनस डिमॉड्यूलेटर

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

110. c(t) और m(t) का उपयोग करके एक AM सिग्नल उत्पन्न किया जाता है । उत्पन्न AM सिग्नल का मॉड्यूलेशन इंडेक्स 0.5 है । तब $\dfrac{\text{कुल साइडबैंड पावर}}{\text{कैरियर पावर}}$ का मान क्या होगा?

(A) 1/2

(B) 1/4

(C) 1/3

(D) 1/8

111. + 6 dB के दिशात्मक गेन वाले एक लोसलेस एंटीना पर विचार करें । यदि इसे 1 mW पॉवर दी जाती है, तो एंटीना द्वारा कुल विकीर्णित पॉवर होगी :

(A) 4 mW

(B) 1 mW

(C) 7 mW

(D) 1/4 mW

112. लाइन–ऑफ–साइट संचार के लिए प्रेषण और प्राप्त करने वाले एंटेना का एक दूसरे के सामने होना आवश्यक है । यदि सर्वोत्तम रिसेप्शन के लिए प्रेषण एंटेना vertically polarized है, तो प्रापकर्ता एंटेना होना चाहिए :

(A) Horizontally polarized

(B) Vertically polarized

(C) At 45° w.r.t horizontal polarization

(D) At 45° w.r.t vertical polarization

113. A transmission line is feeding 1 Watt of power to a horn antenna having a gain of 10 dB. The antenna is matched to the transmission line. The total power radiated by the horn antenna into the free-space is

(A) 10 Watts

(B) 1 Watt

(C) 0.1 Watt

(D) 0.01 Watt

114. A transverse electromagnetic wave with circular polarization is received by a dipole antenna. Due to polarization mismatch, the power transfer efficiency from the wave to the antenna is reduced to about

(A) 50%

(B) 35.3%

(C) 25%

(D) 0%

115. The half-power beam widths (HPBW) of an antenna in the two orthogonal planes are 100° and 60° respectively. The directivity of the antenna is approximately equal to

(A) 2 dB

(B) 5 dB

(C) 8 dB

(D) 12 dB

116. The dominant mode in a rectangular waveguide is TE_{10}, because this mode has

(A) No attenuation

(B) No cut-off

(C) No magnetic field component

(D) The highest cut-off wavelength

117. The phase velocity of an electromagnetic wave propagating in a hollow metallic rectangular waveguide in the TE_{10} mode is

(A) Equal to its group velocity

(B) Less than the velocity of light in free space

(C) Equal to the velocity of light in free space

(D) Greater than the velocity of light in free space

118. A rectangular waveguide has dimensions 1 cm × 0.5 cm. Its cut-off frequency is

(A) 5 GHz

(B) 10 GHz

(C) 15 GHz

(D) 20 GHz

119. A rectangular waveguide having TE_{10} mode as dominant mode is having a cutoff frequency of 18 GHz for the TE_{30} mode. The inner broad-wall dimension of the rectangular waveguide is

(A) 5/3 cms

(B) 5 cms

(C) 5/2 cms

(D) 10 cms

120. A TEM wave is incident normally upon a perfect conductor. The E and H fields at the boundary will be respectively

(A) Minimum and minimum

(B) Maximum and maximum

(C) Minimum and maximum

(D) Maximum and minimum

113. एक ट्रांसमिशन लाइन 1 वॉट पॉवर को 10 dB के गेन वाले हॉर्न एंटीना को सप्लाई कर रही है। एंटीना ट्रांसमिशन लाइन के अनुरूप है। हॉर्न एंटीना द्वारा फ्री–स्पेस में विकीर्णित कुल पॉवर कितनी है?

(A) 10 वॉट

(B) 1 वॉट

(C) 0.1 वॉट

(D) 0.01 वॉट

114. एक डाइपोल एंटीना द्वारा सर्क्यलर ध्रुवीकरण वाली ट्रैन्स्वर्स विद्युतचुम्बकीय तरंग प्राप्त की जाती है। ध्रुवीकरण बेमेल होने के कारण, तरंग से एंटीना तक पॉवर स्थानांतरण दक्षता लगभग कितनी कम हो जाती है?

(A) 50%

(B) 35.3%

(C) 25%

(D) 0%

115. किसी एंटीना की दो ऑर्थोगनल प्लेन में half-power beam widths (HPBW) क्रमशः 100° और 60° है। एंटीना की दिशात्मकता लगभग .... के बराबर है :

(A) 2 dB

(B) 5 dB

(C) 8 dB

(D) 12 dB

116. आयताकार वेवगाइड में प्रमुख मोड TE_{10} है, क्योंकि इस मोड में

(A) कोई अटेन्यूएशन नहीं होता

(B) कोई कट–ऑफ नहीं होता

(C) कोई चुंबकीय क्षेत्र घटक नहीं होता

(D) उच्चतम कट–ऑफ वेवलेंथ होती है

117. TE_{10} मोड में होलो मेटालिक आयताकार वेवगाइड में प्रसारित होने वाली विद्युत चुम्बकीय तरंग का phase velocity है :

(A) उसके group velocity के बराबर

(B) फ्री स्पेस में प्रकाश की velocity से कम

(C) फ्री स्पेस में प्रकाश की velocity के बराबर

(D) फ्री स्पेस में प्रकाश की velocity से अधिक

118. एक आयताकार वेवगाइड का आयाम 1 सेमी × 0.5 सेमी है। इसकी कट–ऑफ आवृत्ति है :

(A) 5 GHz

(B) 10 GHz

(C) 15 GHz

(D) 20 GHz

119. एक आयताकार वेवगाइड में TE_{10} मोड प्रमुख मोड है और TE_{30} मोड के लिए कटऑफ आवृत्ति 18 GHz है। आयताकार वेवगाइड की आंतरिक broad-wall dimension कितने है?

(A) 5/3 सेमी

(B) 5 सेमी

(C) 5/2 सेमी

(D) 10 सेमी

120. एक टीईएम तरंग, एक परफेक्ट कन्डक्टर पर नॉर्मली इन्सिडन्ट होती है। बाउन्ड्री पर E और H फील्ड्स क्रमशः .... होंगे :

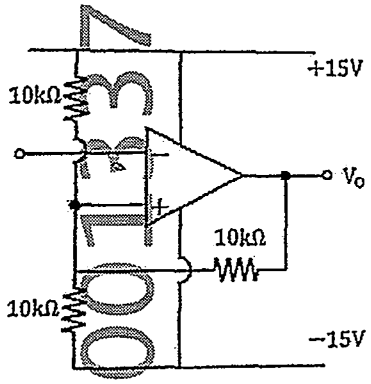
(A) न्यूनतम और न्यूनतम

(B) अधिकतम और अधिकतम

(C) न्यूनतम और अधिकतम

(D) अधिकतम और न्यूनतम

121. Consider the Schmidt trigger circuit shown below



A triangular wave which goes from −12V to +12V is applied to the inverting input of the OPAMP. Assume that the output of the OPAMP swings from +15V to − 15V. The voltage at the non-inverting input switches between

(A) −12V and +12 V

(B) −7.5V and +7.5V

(C) −5V and +5V

(D) 0V and 5V

122. A DC amplifier has a gain of 1000. If input offset voltage is 2 mV, output offset voltage becomes:

(A) 2 V

(B) 20 V

(C) 200 mV

(D) 200 V

123. A differential amplifier has $A_d = 1000$ and CMRR = 80 dB. Common mode gain is:

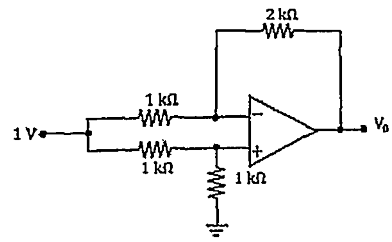
(A) 0.1

(B) 1

(C) 0.01

(D) 0.001

124. For the Op-amp circuit shown in the figure, V_0 is



(A) − 2 V

(B) −1 V

(C) − 0.5 V

(D) 0.5 V

125. The noise at the input to an ideal frequency detector is white. The power spectral density of the noise at the output is

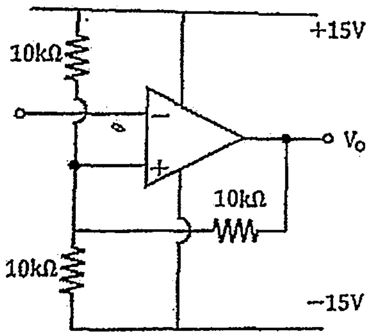
(A) Raised-cosine

(B) Flat

(C) Parabolic

(D) Gaussian

121. नीचे दिखाए गए Schmidt ट्रिगर सर्किट पर विचार करें।



एक त्रिकोणीय तरंग, जो −12V से +12V तक जाती है, को OPAMP के इनवर्टिंग इनपुट पर लगाया जाता है। मान लीजिए कि OPAMP का आउटपुट +15V से −15V तक स्विंग करता है। नॉन–इनवर्टिंग इनपुट पर वोल्टेज निम्न मानों के बीच बदलता है :

(A) −12V और +12 V

(B) −7.5V और +7.5V

(C) −5V और +5V

(D) 0V और 5V

122. एक डीसी एम्पलीफायर का गेन 1000 है। यदि इनपुट ऑफसेट वोल्टेज 2 mV है, तो आउटपुट ऑफसेट वोल्टेज कितना होगा :

(A) 2 V

(B) 20 V

(C) 200 mV

(D) 200 V

123. एक डिफरेंशियल एम्पलीफायर का $A_d = 1000$ और CMRR = 80 dB है। कॉमन मोड गेन है :

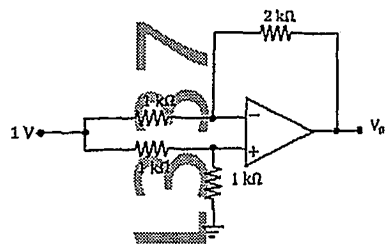
(A) 0.1

(B) 1

(C) 0.01

(D) 0.001

124. चित्र में दर्शाए गए ऑप–एम्प सर्किट के लिए V_0 का मान है :



(A) −2 V

(B) −1 V

(C) −0.5 V

(D) 0.5 V

125. एक आदर्श आवृत्ति डिटेक्टर के इनपुट पर नॉइज़ व्हाइट होती है। आउटपुट पर नॉइज़ का पावर स्पेक्ट्रल घनत्व है :

(A) रेज़्ड–कोसाइन

(B) फ्लैट

(C) पैराबोलिक

(D) गाउसियन

1001337

52/GA/CC/M-2026-12

पुस्तिका श्रृंखला

A

उम्मीदवार का अनुक्रमांक

प्रश्न–पुस्तिका

विद्युत अभियंत्रण

समय : 2 घण्टे

पूर्णांक : 100

प्रश्नों के उत्तर देने से पहले नीचे लिखे अनुदेशों को ध्यान से पढ़ लें।

महत्त्वपूर्ण अनुदेश

1. यह प्रश्न–पुस्तिका दो खण्डों में विभाजित हैं। खण्ड–I एवं खण्ड–II । खण्ड–I अनिवार्य हैं। खण्ड–II तीन भागों में विभाजित है, भाग–A अनिवार्य है एवं उम्मीदवार भाग–B या भाग–C के किसी एक भाग का उत्तर दें।
2. इस प्रश्न–पुस्तिका में कुल 125 प्रश्न हैं। । खण्ड–I में प्रश्न संख्या 1 से 50 (अनिवार्य), खण्ड–II : भाग–A में प्रश्न संख्या 51 से 75 (अनिवार्य), खण्ड–II : भाग–B में प्रश्न संख्या 76 से 100 एवं खण्ड–II : भाग–C में प्रश्न संख्या 101 से 125 प्रश्न हैं।
3. खण्ड–I (अनिवार्य), खण्ड–II : भाग–A (अनिवार्य) एवं खण्ड–II : भाग–B या खण्ड–II : भाग–C के प्रश्नों के उत्तर दें।
4. सभी प्रश्नों के अंक समान हैं।
5. प्रश्नों के उत्तर देने के लिए आपको उत्तर पत्रक प्रश्न–पुस्तिका के अन्दर दिया गया है। अपने उत्तर पत्रक के निर्धारित स्थान में अपना अनुक्रमांक लिखें एवं कुटबद्ध करें तथा अन्य विवरण अवश्य लिखें अन्यथा आपका उत्तर पत्रक जाँचा नहीं जायेगा।
6. परीक्षा आरम्भ होते ही आप अपनी प्रश्न–पुस्तिका एवं संलग्न उत्तर पत्रक की जाँच कर देख लें कि प्रश्न–पुस्तिका के ऊपर दायीं ओर मुद्रित श्रृंखला एवं उत्तर पत्रक पर मुद्रित श्रृंखला समान है। कृपया यह भी जाँच लें कि प्रश्न–पुस्तिका में रफ़ कार्य हेतु दो पृष्ठों (पृष्ठ सं. 38 और 39) सहित पूरे 40 मुद्रित पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न या पृष्ठ बिना छपा हुआ या फटा हुआ या दोबारा आया हुआ या प्रश्न–पुस्तिका एवं उत्तर पत्रक में मुद्रित श्रृंखला में अन्तर तो नहीं है। प्रश्न–पुस्तिका एवं संलग्न उत्तर पत्रक में किसी प्रकार की त्रुटि पाने पर तत्काल इसके बदले, इसी श्रृंखला की दूसरी सही प्रश्न–पुस्तिका एवं ओ.एम.आर. पत्रक ले लें।
7. यदि किसी प्रश्न में किसी प्रकार की कोई मुद्रण या तथ्यात्मक प्रकार की त्रुटि हो, तो प्रश्नों के अंग्रेजी तथा हिन्दी रूपान्तरों में से अंग्रेजी रूपान्तर को मानक माना जायेगा ।
8. इस पृष्ठ के ऊपर निर्धारित स्थान में अपना अनुक्रमांक अवश्य लिखें। प्रश्न–पुस्तिका पर और कुछ न लिखें।
9. इस प्रश्न–पुस्तिका में सभी प्रश्न और उनके उत्तर अंग्रेजी एवं हिन्दी में मुद्रित हैं। प्रत्येक प्रश्न के चार उत्तर – (A), (B), (C) और (D) क्रम पर दिये गये हैं। उनमें से आप सबसे सही केवल एक उत्तर को चुनें और अपने उत्तर पत्रक पर अंकित करें। यदि आपको ऐसा लगे कि किसी प्रश्न के एक से अधिक उत्तर सही हैं, तो आप अपने उत्तर पत्रक में उस उत्तर को अंकित करें जो आपको सर्वोत्तम लगे । प्रत्येक प्रश्न के लिए केवल एक ही उत्तर चुनना है।
10. उत्तर पत्रक में प्रत्येक प्रश्न संख्या के सामने चार वृत्त इस प्रकार बने हुए हैं – Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ और Ⓓ । प्रश्नों के उत्तर देने के लिए आपको अपनी पसन्द के केवल एक वृत्त को काली/नीली स्याही के बॉल–पॉइन्ट पेन से चिह्नित करना है। प्रत्येक प्रश्न के लिए केवल एक उत्तर को चुनें और उसे अपने उत्तर पत्रक में चिह्नित करें। आप उत्तर पत्रक में यदि एक प्रश्न के लिए एक से अधिक वृत्त में निशान लगाते हैं, तो आपका उत्तर गलत माना जायेगा। उत्तर पत्रक में उत्तर को चिह्नित करने के लिए केवल काली/नीली स्याही के बॉल पॉइन्ट पेन का ही प्रयोग करें। किसी भी प्रकार का काट–कूट अथवा परिवर्तन मान्य नहीं है।
11. प्रश्न–पुस्तिका से कोई पन्ना फाड़ना या अलग करना मना है। प्रश्न–पुस्तिका और उत्तर पत्रक को परीक्षा की अवधि में परीक्षा भवन से बाहर कदापि न ले जायें। परीक्षा के समापन पर उत्तर पत्रक वीक्षक को अवश्य सौंप दें। उसके बाद आपको अपनी प्रश्न–पुस्तिका अपने साथ ले जाने की अनुमति है।
12. ऊपर के अनुदेशों में से किसी एक का भी पालन नहीं करने पर आप पर आयोग के विवेकानुसार कार्रवाई की जा सकती है अथवा आपको दण्ड दिया जा सकता है।
13. अभ्यर्थी उत्तर पत्रक को अपनी उपस्थिति में **Self Adhesive LDPE Bag** में पूरी तरह से पैक/सील करवाने के उपरांत ही परीक्षा कक्ष को छोड़ें।

Note : English version of the instructions is printed on the First Page of this Booklet.