

SEAL

0014

Answer Booklet No. _____

Optional Paper**RSM-08**Subject : **ELECTRONICS & TELE
COMMUNICATION ENGG.-I**Roll No. _____
(In Figures)**इलेक्ट्रॉनिक्स एवं दूर-संचार
अभियांत्रिकी-I**

Roll No. _____

Total Pages : 40

Time : 3 Hours

Maximum Marks : 200

(In Words)

(Signature of the Invigilator)

(Signature of the Candidate)

FOR EXAMINER'S USE ONLY**Marks Obtained**

PART-A		PART-B		PART-C	
Q. No.	Marks Obtained	Q. No.	Marks Obtained	Q. No.	Marks Obtained
1		21		33	
2		22		34	
3		23		35	
4		24		36	
5		25		37	
6		26		38	
7		27		39	
8		28			
9		29			
10		30			
11		31			
12		32			
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
Total		Total		Total	

INSTRUCTIONS FOR CANDIDATES

- Write your Roll Number in the space provided on the Top of this page.
- Read the instructions given inside carefully.
- Three pages are attached at the end of the Test Booklet for rough work.
- You should return the Test Booklet to the Invigilator at the end of the examination and should not carry any paper with you outside the examination hall.
- A candidate found creating disturbance at the examination centre or misbehaving with Invigilation Staff or cheating will render himself liable to disqualification.

Marks Obtained :

Part-A :

Part-B :

Part-C :

Total :

(Marks in Words)

(Signature of Examiner)

(Signature of Head Examiner)

SEAL

परीक्षार्थियों के लिए निर्देश

- (1) पहले पृष्ठ के ऊपर नियत स्थान पर अपना रोल नम्बर लिखिये ।
- (2) अन्दर दिये गये निर्देश ध्यानपूर्वक पढ़ें ।
- (3) उत्तर-पुस्तिका के अन्त में कच्चा काम (Rough Work) करने के लिए तीन पेज (Pages) दिये हुए हैं ।
- (4) आपको परीक्षा के समय की समाप्ति पर उत्तर-पुस्तिका को निरीक्षक महोदय को लौटाना होगा और परीक्षा भवन से बाहर जाते समय कोई भी कागज अपने साथ नहीं ले जाना होगा।
- (5) यदि कोई अभ्यर्थी परीक्षा केन्द्र पर व्यवधान उत्पन्न करता है या वीक्षण स्टाफ के साथ दुर्व्यवहार करता है अथवा वंचनापूर्ण कार्य करता है तो वह स्वयं ही अयोग्यता के लिए उत्तरदायी होगा।

[This question paper contains 40 pages]

RSM-08

ELECTRONICS & TELE COMMUNICATION ENGG.-I

इलेक्ट्रॉनिक्स एवं दूर-संचार अभियांत्रिकी-I

Time : Three Hours

Maximum Marks : 200

समय : तीन घण्टे

पूर्णांक : 200

IMPORTANT NOTES

महत्त्वपूर्ण निर्देश

- (a) The question paper has been divided into three parts – Part A, B and C. The number of questions to be attempted and their marks are indicated in each part.
प्रश्न-पत्र “अ”, “ब” और “स” तीन भागों में विभाजित है। प्रत्येक भाग में से किये जाने वाले प्रश्नों की संख्या और उनके अंक उस भाग में अंकित किये गये हैं।
- (b) Attempt answers **either** in Hindi **or** English, not in both.
उत्तर हिन्दी या अंग्रेजी भाषा में से किसी एक में दीजिये, दोनों में नहीं।
- (c) Write the answers in the space provided below each question. Additional Booklet or Blank Paper will neither be provided nor allowed.
प्रत्येक प्रश्न के नीचे दिये हुए स्थान में ही उत्तर दीजिये। अतिरिक्त पुस्तिका या कोरा कागज न तो पृथक् से दिया जायेगा और न ही उसकी अनुमति दी जायेगी।
- (d) The candidates should not write the answers beyond the limit of words prescribed in Parts A, B and C, failing which the marks can be deducted.
अभ्यर्थियों को भाग “अ”, “ब” और “स” में अपने उत्तर निर्धारित शब्दों की सीमा से अधिक में नहीं लिखने चाहिए। इसका उल्लंघन करने पर अंक काटे जा सकते हैं।
- (e) In case candidate makes any identification mark i.e. Roll No./Name/Telephone No./Mobile No. or any other marking either outside or inside the answer book, it would be treated as using unfair means. The candidature of the candidate for the entire examinations shall be rejected by the Commission, if he is found doing so.
अभ्यर्थी द्वारा उत्तर पुस्तिका के अन्दर अथवा बाहर पहचान चिह्न यथा रोल नम्बर/नाम/मोबाईल नम्बर/टेलिफोन नम्बर या अन्य कोई निशान इत्यादि लिखे जाने अथवा अंकित किये जाने को अनुचित साधन का प्रयोग माना जायेगा। आयोग द्वारा ऐसा पाये जाने पर अभ्यर्थी की सम्पूर्ण परीक्षा में अभ्यर्थिता रद्द कर दी जायेगी।

PART – A

भाग – अ

Marks : 40

अंक : 40

Note : Attempt all the **twenty** questions. Each question carries **2** marks. Answer should not exceed **15** words.

नोट : समस्त 20 प्रश्नों के उत्तर दीजिये । प्रत्येक प्रश्न के लिये 2 अंक निर्धारित हैं । उत्तर 15 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये ।

1. Sketch the profiles of minority carrier concentrations in the base and in the emitter of an NPN transistor operating in the active region where $V_{BE} > 0$ and $V_{CB} \geq 0$.

एक एक्टिव रीजन में काम कर रहे NPN ट्रांजिस्टर के लिए अल्पसंख्यक आवेशों की बेस तथा एमिटर में सांद्रता को नामांकित कीजिए जबकि $V_{BE} > 0$ तथा $V_{CB} \geq 0$.

2. What conflicts exist between obtaining a low $V_{CE(saturation)}$ and a high BV_{CBO} ?

अल्प $V_{CE (Saturation)}$ तथा उच्च BV_{CBO} के बीच में क्या अंतरविरोध उपस्थित है ?

3. What capacitances are voltage dependent in JFET's ? Are these capacitances also voltage dependent in MOSFET's ? Explain.

JFET's में कौन से संधारित्र वोल्टेज पर निर्भर हैं ? क्या ये संधारित्र MOSFET के लिए भी वोल्टेज पर निर्भर हैं ? स्पष्ट कीजिए ।

4. Explain the advantages of a Wilson current mirror over a Widlar current source.

विलसन करेंट मिरर के विडलर करेंट स्रोत की तुलना में लाभों को स्पष्ट कीजिए ।

5. Define an invertible and an inverse system with an example.

एक इनवर्टिबल तथा इनवर्स सिस्टम को एक उदाहरण द्वारा परिभाषित कीजिए ।

6. Determine the normalized energy and power of the signal $S(t) = 8e^{j4\pi t} u(t)$.

एक सिग्नल $S(t) = 8e^{j4\pi t} u(t)$ की नोर्मलाइज एनर्जी तथा पॉवर की गणना कीजिए ।

7. Define Parseval's theorem for discrete time sequences ?

डिसक्रिट टाइम सेक्वेन्स के लिए पारसेवल थ्योरम को परिभाषित कीजिए ।

8. Impulse response of a system is $h(t) = \delta(t - 0.5)$. If two such systems are cascaded, then calculate the response of the overall system.

एक सिस्टम का इम्पल्स रेस्पॉन्स $h(t) = \delta(t - 0.5)$ है । यदि दो ऐसे सिस्टमों को कैसकेड किया जाए तो पूरे सिस्टम के रेस्पॉन्स की गणना कीजिए ।

9. State the Millman's theorem ?

मिलमन प्रमेय को लिखिए ।

10. Sketch the impedance and phase angle of a series resonant circuit with frequency.

एक सीरीज रेसोनेंट सर्किट के लिए आवृत्ति के साथ इम्पेडेंस तथा फेज कोण को प्रदर्शित कीजिए ।

11. What do you understand by transient and steady state parts of response ? How can they be identified in a general solution ?

किसी रेस्पॉन्स के ट्रान्सिइंट तथा स्टेडी स्टेट से आप क्या समझते हैं ? वे एक साधारण समाधान में कैसे पहचाने जा सकते हैं ?

12. Define Lattice Networks ?

लैटिस नेटवर्क को परिभाषित कीजिए ।

13. Given $A = r^2 \sin \theta a_r + 13 \phi a_\theta + 2r a_\phi$. Find $\nabla \cdot A$.

यदि $A = r^2 \sin \theta a_r + 13 \phi a_\theta + 2r a_\phi$, तो $\nabla \cdot A$ का मान निकालिए ।

14. In an air filled rectangular waveguide the cut off frequencies for TM_{11} and TE_{03} modes are equal to 12 GHz. Calculate the dominant mode and its cut off frequency.

एक हवा से भरी हुई वेवगाइड में TM_{11} तथा TE_{03} मोड्स के लिए कट ऑफ आवृत्ति का मान 12 GHz है। डोमिनेंट मोड तथा इसकी कट ऑफ आवृत्ति की गणना कीजिए।

15. Distinguish between antenna bandwidth and beam width.

एंटेना बैंडविड्थ तथा बीमविड्थ के बीच के अंतर को समझाइये।

16. Sketch the radiation pattern of the loop antenna. Why it is used for locating transmitters ?

लूप एंटेना के रेडियेशन पैटर्न को खींचिए। यह ट्रांसमीटर की जगह ढूँढने के काम क्यों आता है ?

17. What are the sweeper errors ? Explain briefly.

स्वीपर एरर्स क्या होती हैं ? संक्षिप्त में समझाइए।

18. Explain that sensitivity and linearity are two conflicting requirements in a resistance potential divider.

एक प्रतिरोध विभव डिवाइडर के लिए सेन्सिटिविटी तथा लिनीयरिटी एक दूसरे के अंतरविरोध आवश्यकताएँ हैं, स्पष्ट कीजिए ।

19. Why are dummy gauges used ? In what way do they affect the output of a strain gauge bridge ?

डमी गाजेंज क्यों काम में लिए जाते हैं ? वे स्ट्रेन गाज ब्रिज के आउटपुट को किस तरह प्रभावित करते हैं ?

20. Define Nuclear Magnetic Resonance ? What are its applications ?

न्यूक्लियर मैग्नेटिक रेसोनेंस को परिभाषित कीजिए । इसके क्या उपयोग हैं ?

भाग - ब

अंक : 60

नोट : समस्त 12 प्रश्नों के उत्तर दीजिये । प्रत्येक प्रश्न के 5 अंक निर्धारित हैं । उत्तर 50 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये ।

- एक एनहेन्समेंट MOSFET एम्प्लिफायर का ac स्मॉल सिग्नल मॉडल का चित्र बनाइए तथा A_v और R_i का मान निकालिए ।

[illegible]

- एक शुद्ध अर्धचालक के लिए फरमी सतह बिना इजाजत वाले एनर्जी गैप के मध्य में स्थित होता है, प्रदर्शित कीजिए ।

23. The base one of a UJT has resistance of $4.7 \text{ k}\Omega$ and the value of intrinsic stand-off ratio of the device is 0.58. If an inter base voltage of 10 V is applied across the two bases, calculate the value of I_B .

एक UJT के बेस वन के प्रतिरोध का मान $4.7 \text{ k}\Omega$ तथा इनट्रिंसिक स्टैंड-ऑफ अनुपात का मान 0.58 है। यदि इन्टर बेस वोल्टेज का मान 10 V है जो कि दोनों बेसेज के बीच लगाया जाता है तो I_B के मान की गणना कीजिए।

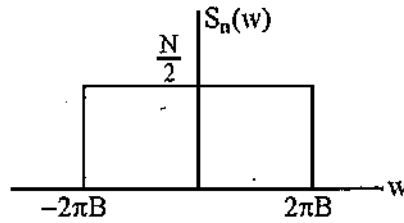
- एक निरंतर समय सिग्नल $t_e^{-At} u(t)$ के लाप्लास ट्रांसफॉर्म को प्राप्त कीजिए।

[illegible]

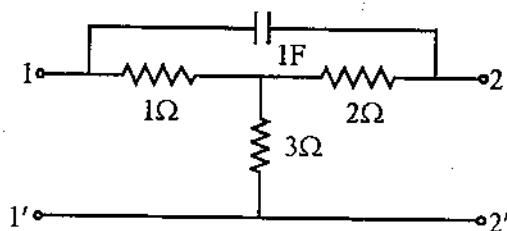
- एक सिग्नल सेक्वेन्स $S(n) = [4(2^n) - 5(3^n)] u(n)$ के लिए z ट्रांसफॉर्म तथा ROC को प्राप्त कीजिए।

26. Consider a low pass random process with a white noise power spectral density $S_n(w) = \frac{N}{2}$ as shown below. Calculate the auto correlation function $R_n(z)$.

एक लो पास रेण्डम प्रोसेस जिसके लिए वाइट नाइज पावर स्पेक्ट्रल डेन्सिटी $S_n(w) = \frac{N}{2}$ है जैसा कि चित्र में दिखाया गया है । ऑटो कोरेलेशन $R_n(z)$ की गणना कीजिए ।

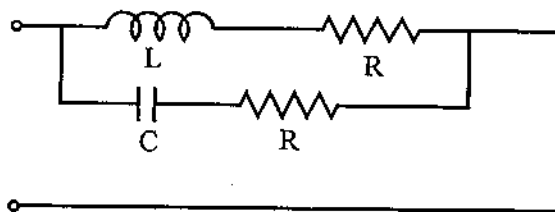


27. Find the Y-parameters for the network shown below :



ऊपर दिए गए नेटवर्क के लिए Y पैरामीटर की गणना कीजिए।

28. Determine the frequency of resonance and the resonant impedance of the parallel circuit shown below. What happens when $L = CR^2$?



ऊपर दिए गए समानान्तर सर्किट के लिए रेसोनेंट आवृत्ति तथा रेसोनेंट इम्पेडेंस का मान निकालिए। क्या होता है जब $L = CR^2$?

29. If the scalar field $V = r^2 (1 + \cos \theta \sin \phi)$, then calculate $\nabla^2 V$.

यदि स्केलर फिल्ड V का मान $V = r^2 (1 + \cos \theta \sin \phi)$ हो तो $\nabla^2 V$ का मान प्राप्त कीजिए ।

- निम्न, मध्यम तथा उच्च आवृत्ति के ऐंटेनाज के क्या विशेष गुण हैं ? संक्षेप में बताइए ।

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

- वेवगाइडों को एक्साइट करने के प्रोब तथा लूप कपलिंग विधियों को स्पष्ट कीजिए ।

32. How is a differential output taken from an inductive transducer ? Explain the advantages when inductive transducers are used in push pull configuration.

एक इनडक्टिव ट्रांसड्यूसर से डिफरेंशियल आउटपुट कैसे प्राप्त किया जाता है ? इनडक्टिव ट्रांसड्यूसर के लाभ स्पष्ट करिए जब यह पुश-पुल संरचना के काम में लिए जाते हैं ।

PART - C

भाग - स

Marks : 100

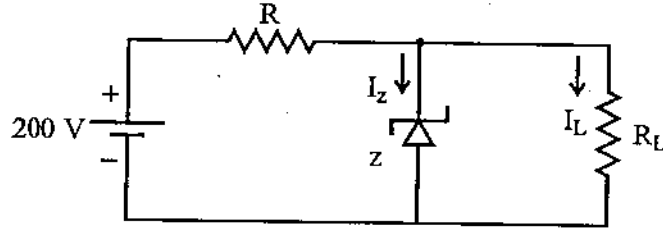
अंक : 100

Note : Attempt any **five** questions. Each question carries **20** marks. Answer should not exceed **200** words.

नोट : कोई से 5 प्रश्न कीजिये । प्रत्येक प्रश्न के 20 अंक निर्धारित हैं । उत्तर 200 शब्दों से अधिक नहीं होना चाहिये ।

33. A zener diode in the circuit regulates at 50 V over a range of diode currents from 5 to 40 mA. The supply voltage $V = 200$ V

- (a) Calculate R to allow voltage regulation from a load current $I_L = 0$ upto I_{\max} .
- (b) If R is set as in part (a) and the load current is set at $I_L = 25$ mA, what are the limits between which V may vary without loss of regulation ?



एक जेनर डायोड सर्किट में 50 V पर रेग्युलेट करता है जबकि धारा में परिवर्तन 5 से 40 mA है तथा सप्लाय वोल्टेज 200 V है ।

- (a) R के मान की गणना कीजिए जिसके लिए लोड धारा $I_L = 0$ से I_{\max} तक परिवर्तित होती हो ।
- (b) यदि R भाग (a) जैसे सेट हो तथा लोड धारा का मान $I_L = 25$ mA हो तो V के मान की सीमाओं की गणना कीजिए जबकि कोई रेग्युलेशन का नुकसान ना हो ।

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

34. Find the transfer function of an LTI system with input $S(t) = e^{-4t} u(t)$ and output $y(t) = [e^{-2t} - e^{-3t}] u(t)$. Also discuss the system behaviour which is related to transfer function of the system.

एक LTI सिस्टम का ट्रांसफर फंक्शन का मान प्राप्त कीजिए जबकि इनपुट $S(t) = e^{-4t} u(t)$ तथा आउटपुट $y(t) = [e^{-2t} - e^{-3t}] u(t)$ हो। सिस्टम के व्यवहार की व्याख्या करिए जो कि ट्रांसफर फंक्शन से सम्बन्धित है।

[illegible]

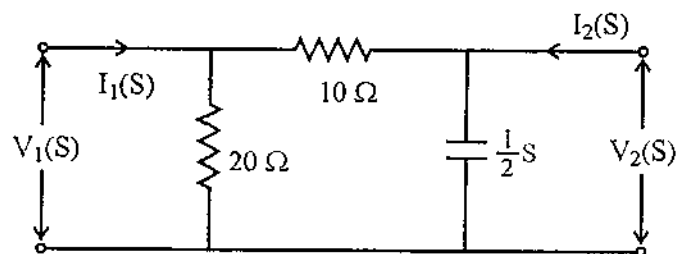
35. A 200 volt (rms) generator having an internal resistance of 200 Ohm is feeding a lossless transmission line. The characteristic impedance and the length of the line are 200 Ohm and 10 metre respectively. The line is terminated in a resistance load of 100 Ohm. If the operating frequency is 37.5 MHz, calculate the

- (a) current drawn from the generator
(b) power delivered to the load

एक 200 वोल्ट (rms) जेनेरेटर जिसका आंतरिक प्रतिरोध 200 ओम है तथा वह एक ट्रांसमिशन लाइन को फीड करता है । लाइन का कैरेक्टरिस्टिक इम्पेडेंस तथा लम्बाई 200 ओम और 10 मीटर है । यदि लोड का प्रतिरोध 100 ओम हो तथा आवृत्ति का मान 37.5 MHz हो तो (a) जेनेरेटर से प्राप्त धारा का मान प्राप्त कीजिए । (b) लोड को कितना पावर डिलीवर हुआ ?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

36. For the network shown below determine the transfer functions $G_{21}(S)$ and $Z_{21}(S)$. Also find the driving point impedance $Z_{11}(S)$.



ऊपर दिए गए सर्किट नेटवर्क के लिए ट्रांसफर फंक्शन $G_{21}(S)$ तथा $Z_{21}(S)$ का मान प्राप्त कीजिए । डाइविंग पॉइंट इम्पेडेंस $Z_{11}(S)$ का भी मान प्राप्त कीजिए ।

[illegible]

37. What is the operating principle of the log periodic antenna ? Why is the bandwidth of the log periodic antenna much greater than the Yagi antenna ? What are some of the design choices ?

एक लोग पीरियडिक एंटेना का काम करने का क्या सिद्धांत है ? लोग पीरियडिक एंटेना की बैंडविड्थ यागी एंटेना से बहुत ज्यादा क्यों होती है ? डिजाइन की क्या च्वाइसेस हैं ?

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

[illegible]

एक केविटी रेसोनेटर की कार्यविधि को समझाइये। इसके प्रमुख उपयोगों के बारे में बताइये।

[illegible]

Blank lined area for writing.

39. Describe the working of Heaviside Mutual Inductance Bridge for determination of mutual inductance of a coil. Explain how the self inductance of a coil can be determined with the help of a mutual inductance. Also explain how the use of a balancing coil helps in eliminating errors on account of resistance of leads.

किसी कॉयल के म्यूचुअल इनडक्टेंस का निर्धारण करने के काम आने वाले हीवीसाइड म्यूचुअल इनडक्टेंस ब्रिज की कार्यप्रणाली को समझाइए । किसी कॉयल के सेल्फ इनडक्टेंस का म्यूचुअल इनडक्टेंस से कैसे निर्धारण किया जाता है ? बैलेन्सिंग कॉयल तारों के प्रतिरोध से होने वाली गलतियों को सुधारने में कैसे मददगार होती हैं ?

[illegible]

Space For Rough Work / कच्चे काम के लिए जगह

Space For Rough Work / कच्चे काम के लिए जगह

SEAL

Space For Rough Work / कच्चे काम के लिए जगह

SEAL

Examrace