

2016

CONCEPTS OF ELECTRONIC DEVICES AND CIRCUITS

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. ट्रायोड वाल्व में ग्रिड विभव (कैथोड के सापेक्ष में) सामान्यतया होता है
(a) शून्य
(b) ऋणात्मक
(c) धनात्मक
(d) शून्य या धनात्मक
2. किस पदार्थ में चालक बैंड तथा वैलेंस बैंड ओवरलैप होते हैं ?
(a) कुचालक
(b) चालक
(c) चालक तथा अर्द्ध-चालक
(d) अर्द्ध-चालक
3. त्रिसंयोजी अशुद्धता तत्त्व हैं
(a) सिलिकॉन, जर्मेनियम
(b) इन्डियम, गैलीयम
(c) एंटीमनी, बोरॉन
(d) कार्बन

1. In triode valve the potential of grid (with respect to cathode) is usually
(a) Zero
(b) Negative
(c) Positive
(d) Zero or positive
2. In which material, conduction band and valance band overlape ?
(a) Insulator
(b) Conductor
(c) Both conductor and semiconductor
(d) Semiconductor
3. Trivalent impurity elements are
(a) Silicon, Germanium
(b) Indium, gallium
(c) Antimony, boron
(d) Carbon

4. जब p-n संधि का रिर्स बायस बढ़ाते हैं, तब अवक्षय परत
- छोटी होती है ।
 - चौड़ी होती है ।
 - वही रहती है ।
 - शून्य हो जाती है ।
5. शुद्ध अर्द्धचालक में फर्मी स्तर रहता है
- चालक बैंड के पास
 - वैलेंस बैंड के पास
 - वर्जित ऊर्जा गेप के मध्य
 - गेप में कहीं पर
6. हॉल प्रभाव का उपयोग नापने में किया जाता है
- विद्युत क्षेत्र तीव्रता
 - चुम्बकीय क्षेत्र तीव्रता
 - आवेश वाहक सान्द्रता
 - इनमें से कोई नहीं
7. एक जीनर डायोड का उपयोग होता है
- प्रवर्धक परिपथ
 - वोल्टेज रेग्युलेटर परिपथ
 - दोनों परिपथ (a) तथा (b)
 - इनमें से कोई नहीं
8. एक वेरेक्टर डायोड रखता है
- एक स्थिर धारिता
 - एक स्थिर प्रेरकता
 - एक परिवर्तनशील विभव धारिता
 - एक परिवर्तनशील धारा धारिता
9. एक फोटो डायोड में धारा का कारण
- अधिकांश आवेश वाहक
 - अल्पसंख्यक आवेश वाहक
 - दोनों अधिकांश तथा अल्पसंख्यक आवेश वाहक
 - (a) अथवा (b)
4. When the reverse bias of p-n junction is increased, then depletion layer
- becomes narrow
 - widens
 - remains the same
 - reduce to zero
5. In intrinsic semiconductor, the Fermi level lies
- near the conduction band
 - near valance band
 - at the centre of forbidden energy gap
 - may be anywhere in gap
6. Hall effect can be used to measure
- electric field intensity
 - magnetic field intensity
 - charge carrier concentration
 - none of these
7. A zenner diode is used in
- amplifier circuit
 - voltage regulator circuit
 - both circuits (a) and (b)
 - None of these
8. A varactor diode has
- A fixed capacitance
 - A fixed inductance
 - A voltage variable capacitance
 - A current variable capacitance
9. In photo diode, the current is due to
- Majority charge carriers
 - Minority charge carriers
 - Both majority and minority carriers
 - Either (a) or (b)

10. एक LED होती है
 (a) एक ओमिक डिवाइस
 (b) एक डिस्प्ले डिवाइस
 (c) एक वोल्टेज रेग्युलेटर डिवाइस
 (d) ऊपर के सभी
11. ट्रांजिस्टर में बहुत अधिक डोपिंग क्षेत्र होता है
 (a) आधार
 (b) संग्राहक
 (c) उत्सर्जक
 (d) उत्सर्जक एवं संग्राहक दोनों
12. CE द्वि ध्रुवीय ट्रांजिस्टर में d.c. धारा लाभ होता है
 (a) $\frac{I_C}{I_E}$
 (b) $\frac{I_C}{I_B}$
 (c) $\frac{I_E}{I_B}$
 (d) $\frac{I_E}{I_C}$
13. CE विन्यास में, BJT के निर्गत अभिलाक्षणिक इनके बीच में खींचा जाता है :
 (a) I_C तथा V_{CB}
 (b) I_E तथा V_{CB}
 (c) I_C तथा V_{CE}
 (d) I_E तथा V_{CE}
14. यदि ट्रांजिस्टर के लिये α_{ac} का मान 0.98 है, तो β_{ac} का मान होगा
 (a) 51
 (b) 49
 (c) 47
 (d) 45

10. An LED is
 (a) An ohmic device
 (b) A display device
 (c) A voltage regulator device
 (d) All of above
11. The most heavily doped region in a transistor is
 (a) base
 (b) collector
 (c) emitter
 (d) both emitter and collector
12. In CE bipolar transistor d.c. current gain is
 (a) $\frac{I_C}{I_E}$
 (b) $\frac{I_C}{I_B}$
 (c) $\frac{I_E}{I_B}$
 (d) $\frac{I_E}{I_C}$
13. In CE configuration, the output characteristics of BJT is drawn between
 (a) I_C and V_{CB}
 (b) I_E and V_{CB}
 (c) I_C and V_{CE}
 (d) I_E and V_{CE}
14. In α_{ac} for transistor is 0.98. The β_{ac} is equal to
 (a) 51
 (b) 49
 (c) 47
 (d) 45

15. ट्रांजिस्टर एक स्विच की तरह किन दो क्षेत्र के बीच कार्य करता है ?

- (a) अन्तक तथा संतृप्त
- (b) अन्तक तथा सक्रिय
- (c) सक्रिय तथा अन्तक
- (d) संतृप्त तथा सक्रिय

16. Q-बिन्दु के स्थायित्व के लिये स्थायित्व गुणक का मान होना चाहिये

- (a) कम
- (b) अधिक
- (c) स्थिर
- (d) अधिक तथा स्थिर

17. यदि ट्रांजिस्टर प्रवर्धक में एमीटर प्रतिरोध R_e को हटा दिया जावे, तब

- (a) प्रवर्धक का लाभ कम होगा ।
- (b) Q-बिन्दु अस्थिर हो जायेगा ।
- (c) आधार से उत्सर्जक संधि कम अग्रेषित बायस होगा ।
- (d) ऊपर के सभी

18. इनमें से निम्न विन्यास न्यून तापीय स्थिरता रखता है :

- (a) कॉमन एमीटर
- (b) कॉमन बेस
- (c) कॉमन कलेक्टर
- (d) ये सभी

19. एक CE प्रवर्धक का निवेश प्रतिरोध $2\text{ k}\Omega$ है तथा a.c. धारा का लाभ 20 है । यदि $5\text{ k}\Omega$ का लोड प्रतिरोध लगाया जाता है तो वोल्टेज लाभ की गणना

- (a) 100
- (b) 50
- (c) 75
- (d) 40

15. Between which regions does transistor acts like a switch ?

- (a) Cut off and saturation
- (b) Cut off and active
- (c) Active and cut off
- (d) Saturation and active

16. For Q-point stability, the stability factor should be

- (a) Low
- (b) High
- (c) Constant
- (d) High and remain constant

17. If the emitter resistance R_e in a transistor amplifier is removed, then

- (a) the gain of amplifier will decrease
- (b) Q-point will become unstable
- (c) base to emitter junction will be less forward bias.
- (d) all of the above

18. Which of the following configuration has low thermal stability ?

- (a) Common emitter
- (b) Common base
- (c) Common collector
- (d) All of these

19. The input resistance of a CE amplifier is $2\text{ k}\Omega$ and a.c. current gain is 20. If the load resistance used is $5\text{ k}\Omega$, calculate the voltage gain

- (a) 100
- (b) 50
- (c) 75
- (d) 40

20. उत्सर्जक अनुगामी का मुख्य लाभ है
 (a) अधिकतम लाभ
 (b) अधिकतम दक्षता
 (c) अधिकतम निर्गत प्रतिबाधा
 (d) न्यूनतम विकृति
21. निम्न में से कौन सा विन्यास प्रवर्धकों में बहुधा उपयोग किया जाता है ?
 (a) कॉमन बेस
 (b) कॉमन एमीटर
 (c) कॉमन कलेक्टर
 (d) ये सभी
22. एक JFET में चैनल की चौड़ाई को नियन्त्रण किया जाता है
 (a) गेट वोल्टेज
 (b) ड्रेन धारा
 (c) स्रोत धारा
 (d) ऊपर सभी से
23. एक JFET को सामान्य प्रचालन होता है
 (a) स्थिर वोल्टेज क्षेत्र में
 (b) स्थिर धारा क्षेत्र में
 (c) स्थिर वोल्टेज अथवा स्थिर धारा क्षेत्र में
 (d) इन सभी में
24. एक द्विध्रुवीय संधि ट्रांजिस्टर की तुलना में FET के लाभ
 (a) कम शोर
 (b) अच्छा तापीय स्थायित्व है ।
 (c) अधिक निवेशी प्रतिबाधा
 (d) ये सभी
25. एक JFET में ड्रेन धारा का मान अधिकतम कब होता है ?
 (a) $V_{GS} = V_{DS}$
 (b) $V_{GS} =$ संकुलन वोल्टेज
 (c) $V_{GS} = 0$
 (d) ऋणात्मक V_{GS}
20. A major advantage of emitter follower is
 (a) maximum gain
 (b) maximum efficiency
 (c) maximum output impedance
 (d) minimum distortion
21. Which of the following configuration is mostly used in amplifiers ?
 (a) Common base
 (b) Common emitter
 (c) Common collector
 (d) All of above
22. In a JFET the width of channel is controlled by
 (a) gate voltage
 (b) drain current
 (c) source current
 (d) all the above
23. The normal operation of a JFET is
 (a) in constant voltage region
 (b) in constant current region
 (c) either constant voltage or constant current region
 (d) in all of these
24. The advantage of FET in comparison to bipolar junction transistor is
 (a) less noisy
 (b) has better thermal stability
 (c) high input impedance
 (d) all of these
25. In a JFET, the drain current is maximum when
 (a) $V_{GS} = V_{DS}$
 (b) $V_{GS} =$ Pinch off voltage
 (c) $V_{GS} = 0$
 (d) V_{GS} is negative

26. MOSFET में SiO_2 लेयर का क्या कार्य होता है ?
- अधिक निवेश प्रतिरोध प्रदान करना
 - अधिक निर्गत प्रतिरोध प्रदान करना
 - धारावाहक को बढ़ाना
 - दोनों (a) तथा (b)
27. एक पूर्ण दिष्टकारी परिपथ में मध्य टेप ट्रांसफॉर्मर उपयोग में निवेश आवृत्ति 50 Hz है, तो निर्गत की आवृत्ति होगी
- 50 Hz
 - 100 Hz
 - 25 Hz
 - 200 Hz
28. एक पूर्ण तरंग सेतु दिष्टकारी में प्रत्येक डायोड का अपेक्षित प्रतिरोध 50 ohm है, लोड प्रतिरोध भी 50 ohms है, तब वोल्टेज रेग्युलेशन होता है
- 25%
 - 50%
 - 100%
 - 200%
29. एक अर्द्ध डायोड दिष्टकारी में यदि निवेश वोल्टेज $V_m \sin wt$ है, तब PIV होता है
- V_m
 - $2 V_m$
 - $3 V_m$
 - $4 V_m$
30. एक वोल्टेज ट्रिपलर परिपथ में काम आते हैं
- 2 डायोड तथा 2 संधारित्र
 - 3 डायोड तथा 3 संधारित्र
 - 2 डायोड तथा 3 संधारित्र
 - 3 डायोड तथा 2 संधारित्र
26. What is the function of SiO_2 layer in MOSFET ?
- To provide high input resistance
 - To provide high output resistance
 - To increase current carriers
 - both (a) and (b)
27. A fullwave rectifier circuit using centre tape transformer, the input frequency in 50 Hz. The frequency of output will be
- 50 Hz
 - 100 Hz
 - 25 Hz
 - 200 Hz
28. A fullwave bridge rectifier uses diode with forward resistance of 50 ohms each. The load resistance is also 50 ohms, then voltage regulation is
- 25%
 - 50%
 - 100%
 - 200%
29. In half wave diode rectifier if input voltage is $V_m \sin wt$, then PIV is
- V_m
 - $2 V_m$
 - $3 V_m$
 - $4 V_m$
30. A voltage Tripler circuit uses
- 2 diode and 2 capacitor
 - 3 diode and 3 capacitor
 - 2 diode and 3 capacitor
 - 3 diode and 2 capacitor

2016

CONCEPTS OF ELECTRONIC DEVICES AND CIRCUITS

PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (i) निर्वात नलियों में तापीय उत्सर्जन क्यों काम लिया जाता है ?
Why thermionic emission is used in vacuum tubes ?
- (ii) एक ट्रांजिस्टर को अभिनतिकरण की क्यों जरूरत है ?
Why a transistor needs biasing ?
- (iii) एक ट्रांजिस्टर प्रवर्धक में 'R_E' का क्या कार्य है ?
What is the function of 'R_E' in a transistor amplifier ?
- (iv) dc लोड लाइन क्या होती है ? संक्षिप्त में समझाइये ।
What is dc load line ? Briefly explain.
- (v) 'ऊर्मिका घटक' को परिभाषित कर समझाइये ।
Define & explain the term 'ripple factor'. (2×5)
2. (i) एक निर्वात डायोड की संरचना एवं कार्यप्रणाली समझाइये ।
Explain construction & working of a vacuum diode.
- (ii) शुद्ध एवं अशुद्ध अर्धचालक क्या हैं ? उदाहरण देकर वर्णन कीजिए ।
What are intrinsic and extrinsic semiconductors ? Describe with examples. (6×2)
3. (i) संग्राहक से आधार अभिनति परिपथ के 'कार्यकारी बिन्दु' को ज्ञात करने की प्रायोगिक प्रक्रिया का वर्णन कीजिए ।
Describe procedure for experimental determination of 'operating point' of a collector to base bias circuit.
- (ii) एक p-n संधि डायोड का निर्माण कैसे होता है ? इसकी अग्र एवं पश्च बायस अवस्था में कार्यप्रणाली समझाइये ।
How a p-n junction diode is formed ? Explain its working in forward & reverse bias condition. (6×2)

4. (i) हॉल प्रभाव को परिभाषित कर समझाइये । इसके अनुप्रयोगों को लिखिए ।
Define & explain Hall effect. Write down applications of it.
- (ii) CE विन्यासित NPN ट्रांजिस्टर के लिए निर्गत अभिलाक्षणिक खींचने के लिए प्रयोगशाला विधि का वर्णन कीजिए एवम् इसके विभिन्न क्षेत्रों का वर्णन कीजिये ।
Describe laboratory method for plotting output characteristics of NPN transistor in CE configuration & explain its various regions. (6×2)
5. (i) एक CE प्रवर्धक के A_p , Z_i , A_v एवं Y_0 के लिए h-प्राचाल व्यंजक स्थापित कीजिए ।
Derive h-parameter expression for A_p , Z_i , A_v & Y_0 for a CE amplifier.
- (ii) एक P-चैनल वृद्धि MOSFET की संरचना एवं अभिलक्षणों को समझाइये ।
Explain construction & characteristics of a P-channel enhancement MOSFET. (6×2)
6. (i) JFET के लिए पिंच-ऑफ क्षेत्र एवं भंगन क्षेत्र को परिभाषित कर समझाइये । इन दोनों क्षेत्रों को JFET के ड्रेन अभिलाक्षणिक पर दर्शाइये ।
Define & explain pinch-off region & breakdown region for JFET. Indicate these two regions on drain characteristics of the JFET.
- (ii) एक अर्ध तरंग दिष्टकारी की परिपथ चित्र की सहायता से कार्यप्रणाली समझाइये एवं इसकी धारा के RMS एवं माध्य मान के लिए व्यंजक स्थापित कीजिए ।
Explain working of a half wave rectifier with the help of a circuit diagram & derive expression for RMS & average value of current. (6×2)
7. (i) एक नियामकीय शक्ति स्रोत क्या है ? जेनर डायोड एवं L-C फिल्टर का उपयोग करते हुए एक नियामकीय DC शक्ति स्रोत का परिपथ चित्र बनाइये ।
What is a regulated power supply ? Draw circuit diagram of a regulated DC power supply using zener diode & L-C filter.
- (ii) BJT के सभी तीन विन्यासों के बीच तुलना तैयार कीजिए ।
Prepare comparison among all the three configurations of BJT. (6×2)
8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिये :
Write short notes on any two of the following :
- (i) प्रवर्धकों का वर्गीकरण
Classification of amplifiers
- (ii) अभिनति प्रतिकरण तकनीके
Bias compensation techniques
- (iii) एल.ई.डी. एवं प्रकाशीय डायोड
L.E.D. and photodiode (6×2)