Total No. of Pages : 8

2031

CS204

Roll No. : ....

2016

BASICS 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. N-प्रकार के अर्द्धचालक में, फर्मी लेवल की स्थिति होती है
   (a) ऊर्जा-अन्तराल के केन्द्र से नीचे
   (b) ऊर्जा अन्तराल के केन्द्र में
   (c) ऊर्जा-अन्तराल के केन्द्र से ऊपर
   (d) डोपिंग सघनता पर निर्भरता के कारण कहीं भी हो सकता है ।

2. हॉल-प्रभाव होता है केवल
   (a) धातुओं में
   (b) N-प्रकार के अर्द्धचालक में
   (c) मूलभूत अर्द्धचालक में
   (d) उपरोक्त सभी में

3. पूर्णतया शून्य तापमान पर मूलभूत अर्द्धचालक
   (a) कुचालक की तरह व्यवहार करता है ।
   (b) में होल्स की संख्या ज्यादा होती है ।
   (c) में कुछ होल्स तथा इलेक्ट्रोन की समान संख्या होती है ।
   (d) धात्विक चालक की तरह व्यवहार करता है ।

1. In an N-type semiconductor, the position of the Fermi-level
   (a) is lower than the centre of energy-gap
   (b) is at the centre of energy-gap
   (c) is higher than the centre of energy-gap
   (d) can be anywhere depending upon the doping concentration

2. The Hall-effect occurs only
   (a) In metals
   (b) In N-type semiconductor
   (c) In intrinsic semiconductor
   (d) All of the above

3. An intrinsic semiconductor, at the absolute zero temperature
   (a) behaves like an insulator
   (b) has a large number of holes
   (c) has few holes and same number of electrons
   (d) behaves like a metallic conductor

4. दाता प्रकार की अशुद्धियाँ
   (a) ज्यादा होल्स का निर्माण करती हैं ।
   (b) जर्मेनियम में मिलाई जा सकती हैं लेकिन सिलिकॉन में नहीं
   (c) में केवल तीन संयोजक इलेक्ट्रोन्स होने चाहिए ।
   (d) में केवल पाँच संयोजक इलेक्ट्रोन्स होने चाहिए ।

5. P-N संधि का अवक्षय-क्षेत्र वह क्षेत्र है जो कि बना होता है
   (a) परमाणुओं से
   (b) चलायमान-आवेशों से
   (c) गतिहीन आवेशों से
   (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

6. सिलिकॉन P-N संधि के अग्र-चालन में विभव-घटाव होता है करीब
   (a) 0.1 वोल्ट्स (b) 0.7 वोल्ट्स
   (c) 1.7 वोल्ट्स (d) 2.1 वोल्ट्स

7. जब एक मूलभूत अर्द्धचालक का तापमान बढ़ाया जाता है, तब
   (a) अर्द्धचालक का प्रतिरोध बढ़ता है ।
   (b) ऊष्मा-ऊर्जा, परमाण्विक त्रिज्या को कम करती है ।
   (c) चालक-बन्ध में होल्स का निर्माण होता है ।
   (d) परमाणुओं की ऊर्जा बढ़ती है ।

8. एक P-N संधि डायोड की परम्परागत धारा बहती है
   (a) धनात्मक से ऋणात्मक की तरफ
   (b) ऋणात्मक से धनात्मक की तरफ
   (c) इलेक्ट्रोन के बहने की विपरीत दिशा में
   (d) उपरोक्त दोनों (a) और (c)

9. एक प्रकाश-उत्सर्जित डायोड (LED)
   (a) सामान्यतया सिलिकॉन का बना होता है ।
   (b) पश्च-बायस संधि का उपयोग करता है ।
   (c) प्रकाश आउटपुट देता है जो तापमान के बढ़ने के साथ बढ़ता है ।
   (d) होल्स तथा इलेक्ट्रोन्स के पुन:संयोजन पर निर्भर करता है ।

4. The donor type impurities
   (a) create excess holes
   (b) can be added to germanium but not to silicon
   (c) must have only three valence electrons
   (d) must have only five valence electrons

5. The depletion region of P-N junction is one, which is depleted of
   (a) Atoms
   (b) Mobile charges
   (c) Immobile charges
   (d) None of these above

6. A silicon P-N junction in forward conduction has a voltage drop closes to
   (a) 0.1 volts (b) 0.7 volts
   (c) 1.7 volts (d) 2.1 volts

7. When the temperature of an intrinsic semiconductor is increased, then
   (a) Resistance of semiconductor increases
   (b) Heat energy, decreases the atomic radius
   (c) Holes are created in the conduction-band
   (d) Energy of the atoms is increased

8. The conventional current in a P-N junction diode flows
   (a) From positive to negative
   (b) From negative to positive
   (c) In the direction opposite to the electron flow.
   (d) Both (a) and (c) above

9. The Light-Emitting Diode (LED)
   (a) Is usually made from silicon
   (b) Uses a reverse-bias junction
   (c) Gives a light output which increases with the increase in temperature.
   (d) Depends on the recombination of holes and electrons

10. एक अर्द्धचालक डायोड में एवलान्च ब्रेकडाउन होता है, जब
   (a) अग्र-धारा किसी निश्चित स्तर से अधिक होती है ।
   (b) पश्च-बायस किसी निश्चित मान से अधिक हो जाता है ।
   (c) अग्र-बायस किसी निश्चित मान से अधिक हो जाता है ।
   (d) विद्युत-अवरोध, शून्य तक घट जाता है ।

11. एक PNP ट्रांजिस्टर के सामान्य-बायस में
   (a) केवल होल्स, संग्राहक संधि को पार करते हैं ।
   (b) केवल बहुसंख्यक वाहक, संग्राहक संधि को पार करते हैं ।
   (c) संग्राहक संधि का प्रतिरोध कम होता है ।
   (d) उत्सर्जक संधि अग्र बायस में होती है तथा संग्राहक संधि पश्च बायस में होती है ।

12. एक ट्रांजिस्टर के कार्य करने हेतु
   (a) संग्राहक क्षेत्र, आधार क्षेत्र से ज्यादा हेवीली डोप्ड होना चाहिए ।
   (b) आधार क्षेत्र N-प्रकार के पदार्थ से बना होना चाहिए ।
   (c) आधार क्षेत्र बहुत संकीर्ण होना चाहिए ।
   (d) संग्राहक-आधार-संधि, अग्र-बायस में होनी चाहिए ।

13. रिसाव धारा I_{CBO} बहती (प्रवाहित होती) है
   (a) उत्सर्जक, आधार तथा संग्राहक के तारों में
   (b) उत्सर्जक तथा संग्राहक के तारों में
   (c) उत्सर्जक तथा आधार के तारों में
   (d) आधार तथा संग्राहक के तारों में

10. Avalanche breakdown in a semiconductor diode occurs when
   (a) forward current exceeds a certain level
   (b) Reverse-bias exceeds a certain value.
   (c) Forward-bias exceeds a certain value
   (d) The potential-barrier is reduced to zero

11. In a PNP transistor with normal bias
   (a) Only holes cross the collector junction
   (b) Only majority carriers cross the collector junction
   (c) The collector junction has a low resistance
   (d) The emitter junction is forward biased and collector junction is reverse biased.

12. For transistor action
   (a) The collector region, must be more heavily doped than the base region.
   (b) The base region must be N-type material.
   (c) The base region must be very narrow.
   (d) The collector-base junction must be forward biased.

13. The leakage current I_{CBO} flows :
   (a) In the emitter, base and collector leads.
   (b) In the emitter and collector leads.
   (c) In the emitter and base leads.
   (d) In the base and collector leads.

14. सामान्य-आधार विन्यास में जुड़े हुए ट्रांजिस्टर का
   (a) निवेशी प्रतिरोध कम होता है और निर्गत प्रतिरोध अधिक होता है ।
   (b) निवेशी प्रतिरोध अधिक और निर्गत प्रतिरोध कम होता है ।
   (c) निवेशी प्रतिरोध और निर्गत प्रतिरोध दोनों कम होते हैं ।
   (d) निवेशी प्रतिरोध और निर्गत प्रतिरोध दोनों अधिक होते हैं ।

15. CB प्रवर्धक की तुलना में CE-प्रवर्धक का
   (a) निवेशी प्रतिरोध कम होता है ।
   (b) निर्गत प्रतिरोध अधिक होता है ।
   (c) धारा-प्रवर्धन कम होता है ।
   (d) धारा-प्रवर्धन अधिक होता है ।

16. एक JFET के संचालन में शामिल होता है
   (a) बहुसंख्यक वाहकों का प्रवाहन (बहना)
   (b) अल्पसंख्यक वाहकों का प्रवाहन
   (c) पुन:संयोजन
   (d) ऋणात्मक प्रतिरोध

17. एक JFET के संचालम में पिंच-ऑफ विभव के ऊपर
   (a) अपवहन धारा प्रायोगिक रूप से स्थिर रहती है ।
   (b) अपवहन धारा कम होना शुरू कर देती है ।
   (c) अपवहन धारा बहुत तेजी से बहती है ।
   (d) अवक्षय-क्षेत्र छोटा हो जाता है ।

18. निम्नलिखित एम्प्लीफायर विन्यास में से कौन से ट्रांजिस्टर एम्प्लीफायर विन्यास में से सबसे ज्यादा शक्ति लाभ होता है ?
   (a) कॉमन् बेस (b) कॉमन् कलेक्टर
   (c) कॉमन् एमिटर (d) एमिटर अनुयायी

19. एक FET का गेट-स्रोत डायोड होना चाहिए
   (a) अग्र-बायस में
   (b) पश्च-बायस में
   (c) अग्र बायस या पश्च बायस में
   (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

14. A transistor connected in common-base configuration has
   (a) a low input resistance and high output resistance.
   (b) a high input resistance and low output resistance.
   (c) Both the input and output resistances are low.
   (d) Both the input and output resistances are high

15. Compared to CB amplifier, the CE amplifier has
   (a) lower input resistance
   (b) higher output resistance
   (c) lower current amplification
   (d) higher current amplification

16. The operation of a JFET involves
   (a) A flow of majority carriers
   (b) A flow of minority carriers
   (c) Recombination
   (d) Negative resistance

17. In JFET operating above pinch-off voltage, the
   (a) drain current remains practically constant
   (b) drain current starts decreasing
   (c) drain current increases very rapidly
   (d) depletion region becomes smaller

18. Which of the following amplifier configuration yields the largest power gain of all transistors ?
   (a) Common base
   (b) Common collector
   (c) Common emitter
   (d) Emitter follower

19. The gate-source diode of an FET should be
   (a) Forward bias
   (b) Either forward or reverse biased
   (c) Reverse biased
   (d) None of the above

20. एक द्विध्रुवीय-संधि ट्रांजिस्टर की तुलना में एक JFET में अधिक होता है
   (a) विभव लब्धि
   (b) निवेशी प्रतिरोध
   (c) सप्लाई विभव
   (d) धारा

21. एक विभव-प्रवर्धक का Q-बिन्दु उसके सक्रिय क्षेत्र के बीच में चुना जाता है क्योंकि
   (a) यह विकृतिरहित आउटपुट देता है ।
   (b) इससे संचालन बिन्दु बहुत स्थायी हो जाता है ।
   (c) इससे परिपथ को कम संख्या में प्रतिरोधों की आवश्यकता होती है ।
   (d) इससे कम dc विभव की आवश्यकता होती है ।

22. एक ट्रांजिस्टर परिपथ की d.c. लोड रेखा होती है
   (a) I_C और V_{CE} के बीच का ग्राफ
   (b) I_C और I_B के बीच का ग्राफ
   (c) इसमें स्थापन बिन्दु नहीं होता है ।
   (d) एक वक्र रेखा

23. प्रवर्धकों में विभव-विभाजक बायसिंग परिपथ का काफी हद तक अकसर उपयोग किया जाता है क्योंकि यह
   (a) आधार में जाने वाला a.c. सिग्नल को सीमित रखता है ।
   (b) संचालन बिन्दु को लगभग β से स्वतन्त्र बनाता है ।
   (c) d.c. आधार धारा को कम करता है ।
   (d) परिपथ के मूल्य को कम करता है ।

24. ट्रांजिस्टर परिपथों में निम्नलिखित कौन से घटकों का उपयोग बायस क्षतिपूरण के लिए किया जाता है ?
   (a) दिष्टकारी डायोड
   (b) थर्मिस्टर
   (c) सेन्सिस्टर
   (d) उपरोक्त सभी

20. Compared to a bipolar junction transistor, the JFET has a much higher
   (a) Voltage gain
   (b) Input resistance
   (c) Supply voltage
   (d) Current

21. The Q-point in a voltage amplifier is selected in the middle of the active-region because
   (a) it gives a distortionless output.
   (b) the operation point then becomes very stable.
   (c) the circuit then requires less number of resistors.
   (d) it then requires a small dc voltage.

22. The d.c. load line of a transistor circuit
   (a) Is a graph between I_C and V_{CE}.
   (b) Is a graph between I_C and I_B.
   (c) Does not contain the locating point.
   (d) Is a curved line

23. The voltage-divider biasing circuit is used in amplifiers quite often because it
   (a) Limits the a.c. signal going to the base.
   (b) Makes the operating point almost independent of β.
   (c) Reduces the dc base current.
   (d) Reduces the cost of the circuit.

24. Which of the following components are used for bias compensation in transistor circuits ?
   (a) Rectifier diode
   (b) Thermistor
   (c) Sensistor
   (d) All of the above

25. एक पूर्ण तरंग दिष्टकारी में प्रत्येक डायोड में धारा का प्रवाह होता है
(a) निवेशी सिगनल के सम्पूर्ण चक्र के लिए
(b) निवेशी सिगनल के अर्द्ध चक्र के लिए
(c) निवेशी सिगमल के अर्द्ध चक्र से कम चक्र के लिए
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

26. ब्रिज-दिष्टकारी का उर्मिका गुणांक होता है
(a) 0.482 (b) 0.812
(c) 01.11 (d) 01.21

27. यदि एक अर्द्ध तरंग दिष्टकारी के ट्रांसफॉर्मर की द्वितीयक कुण्डली के सापेक्ष अधिकतम विभव V_m होता है तब पश्च-बायस्ड डायोड पर अधिकतम विभव का मान होगा
(a) V_m
(b) $\frac{V_m}{2}$
(c) $2V_m$
(d) उपरोक्त में से कोई नहीं

28. एक फिल्टर का आधारभूत उद्देश्य है
(a) a.c. निवेशी सिगमल में होने वाले परिवर्तनों को कम से कम करना
(b) रेक्टिफाइड आउटपुट में उपस्थित हार्मोनिक्स को दबाना ।
(c) रेक्टिफाइड आउटपुट से उर्मिकाओं को हटाना ।
(d) d.c. निर्गत विभव को स्थिर करना ।

29. एक डायोड का प्रतिरोध बराबर होता है
(a) P और N प्रकार के अर्द्धचालकों के ओमिय प्रतिरोध के
(b) संधि प्रतिरोध के
(c) पश्च-प्रतिरोध के
(d) उपरोक्त (a) और (b) के बीजगणितीय योग के

30. एक विद्युतीय उदासीन अर्द्धचालक में
(a) बहुसंख्यक वाहक नहीं होते हैं ।
(b) मुक्त आवेश नहीं होते हैं ।
(c) अल्पसंख्यक वाहक नहीं होते हैं ।
(d) धनात्मक और ऋणात्मक आवेशों की संख्या बराबर होती है ।

25. In a full-wave rectifier, the current in each of the diode flows for
(a) complete cycle of the input signal
(b) half cycle of the input signal
(c) less than half of the input signal
(d) None of the above

26. The ripple factor of a bridge-rectifier is
(a) 0.482 (b) 0.812
(c) 01.11 (d) 01.21

27. If V_m is the peak voltage across the secondary of the transformer in a half wave rectifier, then the maximum voltage on the reverse biased diode is
(a) V_m
(b) $\frac{V_m}{2}$
(c) $2\ V_m$
(d) None of the above

28. The basic purpose of a filter is to
(a) Minimize the variations in a.c. input signal
(b) Suppress the harmonics in rectified output.
(c) Remove ripples from the rectified output.
(d) Stabilize d.c. output voltage.

29. The resistance of a diode is equal to
(a) Ohmic resistance of the P-and N-type
(b) Junction resistance
(c) Reverse resistance
(d) Algebraic sum of (a) and (b) above

30. A semiconductor that is electrically neutral
(a) has no majority carriers
(b) has no free charges
(c) has no minority carriers
(d) has equal number of positive and negative charges.

CS204 Roll No. : ....

2016

BASICS 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) N प्रकार एवं P प्रकार के अर्द्धचालकों में बहु-संख्यक वाहक के नाम लिखिये ।

   Write the name of majority carrier in N & P type semi-conductors.

   (ii) वेरेक्टर डायोड के अनुप्रयोग लिखिये ।

   Write the application of varactor diode.

   (iii) सबसे अधिक उपयोग होने वाले ट्रांजिस्टर विन्यास का नाम लिखिये ।

   Write the name of transistor contiguration mostly used.

   (iv) प्रचालन बिन्दु को परिभाषित कीजिये ।

   Define the operating point.

   (v) प्रेरणक छनित्र हेतु क्रान्तिक प्रेरणक को परिभाषित कीजिये ।

   Define the critical inductance for inductor filter. (2×5)

2. (i) पी.एन.-जक्शन की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइये ।

   Explain the working of P.N. junction with diagram.

   (ii) फोटो डायोड की कार्यप्रणाली, अभिलक्षण एवं अनुप्रयोगों को समझाइये ।

   Explain the working, characteristics & applications of photo-diode. (6×2)

3. (i) एक ट्रांजिस्टर हेतु सिद्ध कीजिये कि $I_E + I_B + I_C = 0$.
For the transistor prove that $I_E + I_B + I_C = 0$.
(ii) CE विन्यास में ट्रांजिस्टर की निर्गत अभिलक्षण खींचकर विभिन्न क्षेत्रों को समझाइये ।
By drawing output characteristics of CE configuration transistor explain its various regions. **(6×2)**

4. (i) एक NPN ट्रांजिस्टर जिसका $\beta = 50$ का उपयोग सर्वनिष्ठ उत्सर्जक परिपथ में काम लिया गया है । इस परिपथ में $V_{CC} = 10$ V, $R_C = 2$ K है तथा अभिनति संग्राहक एवं आधार के बीच 100 K का प्रतिरोध लगाकर प्राप्त किया गया है । $V_{BE} = 0$ मानते हुए प्रचालन बिन्दु (I_C, V_{CE}) एवं स्थायी गुणक 'S' की गणना कीजिये ।
An NPN transistor is used in CE configuration which has $\beta = 50$. In this circuit $V_{CC} = 10$ V, $R_C = 2$ K & biasing is used by connecting 100 K resistance between collector to base. Assuming $V_{BE} = 0$, calculate operating point (I_C, V_{CE}) and stability factor 'S'.
(ii) डायोड का उपयोग करते हुए अभिनति क्षतिपूर्ति तकनीक को समझाइये ।
Explain the bias compensation by using diode. **(6×2)**

5. (i) JFET की संरचना, प्रचालन एवं अभिलाक्षणिकों को समझाइये ।
Explain the construction, operation & characteristics of JFET.
(ii) JFET के साथ उपयोग होने वाली टर्मिनोलोजी की व्याख्या कीजिये ।
Discuss the terminology used with JFET. **(6×2)**

6. (i) पूर्ण तरंग दिष्टकारी के लिये नियमन एवं दक्षता को समझाइये ।
Explain the regulation and efficiency of full wave rectifier.
(ii) एक सेतु पूर्ण तरंग दिष्टकारी का संधारित्र छनित्र सहित परिपथ बनाकर तरंगरूप सहित कार्यप्रणाली समझाइये तथा PIV की व्याख्या कीजिए ।
Explain the working of bridge full wave rectifier with capacitor filter and waveform & discuss the PIV. **(6×2)**

7. निम्न को चित्र सहित समझाइये :
Explain the following with sketch :
(i) SMPS (ii) RVDT **(6×2)**

8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त में टिप्पणियाँ लिखिये :
Write the short notes on the following : (any two)
(i) ट्रांजिस्टर एक प्रवर्धक के रूप में
Transistor as an amplifier
(ii) यू.पी.एस.
UPS
(iii) जेनर डायोड
Zener diode **(6×2)**