



PHY 305

B.Sc. VIth SEMESTER EXAMINATION, 2023-24

PHYSICS

(Analog & Digital-Principles & Applications)

(CBCS Mode)

AFFIX PRESCRIBED
RUBBER STAMP

Paper ID

(To be filled in the
OMR Sheet)

Date (तिथि) : _____

5423

अनुक्रमांक (अंकों में) :

Roll No. (In Figures) :

अनुक्रमांक (शब्दों में) :

Roll No. (In Words) :

Time : 1:30 Hrs.

समय : 1:30 घण्टे

Max. Marks : 75

अधिकतम अंक : 75

नोट : पुस्तिका में 50 प्रश्न दिये गये हैं, सभी प्रश्न करने होंगे। प्रत्येक प्रश्न 1.5 अंक का होगा।

Important Instructions :

1. The candidate will write his/her Roll Number only at the places provided for, i.e. on the cover page and on the OMR answer sheet at the end and nowhere else.
2. Immediately on receipt of the question booklet, the candidate should check up the booklet and ensure that it contains all the pages and that no question is missing. If the candidate finds any discrepancy in the question booklet, he/she should report the invigilator within 10 minutes of the issue of this booklet and a fresh question booklet without any discrepancy be obtained.

महत्वपूर्ण निर्देश :

1. अभ्यर्थी अपने अनुक्रमांक केवल उन्हीं स्थानों पर लिखेंगे जो इसके लिए दिये गये हैं, अर्थात् प्रश्न पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ तथा साथ दिये गये ओ०एम०आर० उत्तर पत्र पर, तथा अन्यत्र कहीं नहीं लिखेंगे।
2. प्रश्न पुस्तिका मिलते ही अभ्यर्थी को जाँच करके सुनिश्चित कर लेना चाहिए कि इस पुस्तिका में पूरे पृष्ठ हैं और कोई प्रश्न छूटा तो नहीं है। यदि कोई विसंगति है तो प्रश्न पुस्तिका मिलने के 10 मिनट के भीतर ही कक्ष परिप्रेक्षक को सूचित करना चाहिए और बिना त्रुटि की दूसरी प्रश्न पुस्तिका प्राप्त कर लेना चाहिए।

1. The drain current I_D in a JFET is given by :

(A) $I_D = I_{DSS} \left[1 - \frac{V_{GS}}{V_P} \right]^2$

(B) $I_D = I_{DSS} \left[1 + \frac{V_{GS}}{V_P} \right]^2$

(C) $I_D = I_{DSS} \left[1 - \frac{V_P}{V_{GS}} \right]^2$

(D) $I_D = I_{DSS} \left[1 + \frac{V_P}{V_{GS}} \right]^2$

2. For CE configuration, the current gain (A_f) is :

(A) $1 + h_{fe}$

(B) $\frac{1+h_{fe}}{1+h_{oe} R_L}$

(C) $\frac{1+h_{fe}}{h_{oe} h_{ie}}$

(D) $\frac{1+h_{fe}}{1+h_{ie} R_L}$

3. In a p-channel JFET, the charge carrier are :

(A) Electrons

(B) Holes

(C) Both electrons and Holes

(D) None of the above

4. The universal gate is :

(A) NAND gate

(B) OR gate

(C) NOT gate

(D) None of the above

1. JFET में ड्रेन धारा I_D किसके द्वारा दी जाती है :

(A) $I_D = I_{DSS} \left[1 - \frac{V_{GS}}{V_P} \right]^2$

(B) $I_D = I_{DSS} \left[1 + \frac{V_{GS}}{V_P} \right]^2$

(C) $I_D = I_{DSS} \left[1 - \frac{V_P}{V_{GS}} \right]^2$

(D) $I_D = I_{DSS} \left[1 + \frac{V_P}{V_{GS}} \right]^2$

2. CE समाकृति के लिए धारा लाभ (A_f) होता है :

(A) $1 + h_{fe}$

(B) $\frac{1+h_{fe}}{1+h_{oe} R_L}$

(C) $\frac{1+h_{fe}}{h_{oe} h_{ie}}$

(D) $\frac{1+h_{fe}}{1+h_{ie} R_L}$

3. एक p-चैनल JFET में, धारा वाहक हैं :

(A) इलेक्ट्रॉन

(B) कोटर

(C) इलेक्ट्रॉन और कोटर दोनों

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

4. सार्वभौमिक गेट है :

(A) NAND गेट

(B) OR गेट

(C) NOT गेट

(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

5. The given Boolean expression is

$$Y = A\bar{B} + \bar{A}B$$

If $A = 1$ and $B = 1$, then $Y = \dots$

- (A) 1
- (B) 0
- (C) Either 1 or 0
- (D) None of the above

6. On dividing $(11101101)_2$ by $(11101)_2$ we get :

- (A) 1000.001011
- (B) 1000.010101
- (C) 1000.101010
- (D) 1000.001100

7. Multiplication of two binary numbers 011 and 110 is :

- (A) 10010
- (B) 11001
- (C) 11100
- (D) 01110

8. XOR gate produces an output when its two inputs are :

- (A) Same
- (B) Different
- (C) Low
- (D) High

5. दी गई बूलियन व्यंजक है

$$Y = A\bar{B} + \bar{A}B$$

यदि $A = 1$ और $B = 1$, तब $Y = \dots$

- (A) 1
- (B) 0
- (C) 1 या 0
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

6. $(11101101)_2$ को $(11101)_2$ से विभाजित करने पर हमें प्राप्त होता है :

- (A) 1000.001011
- (B) 1000.010101
- (C) 1000.101010
- (D) 1000.001100

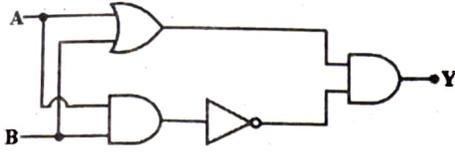
7. दो बाइनरी संख्याओं 011 और 110 का गुणन है :

- (A) 10010
- (B) 11001
- (C) 11100
- (D) 01110

8. XOR गेट आउटपुट उत्पादन करता है जब उसके दो इनपुट होते हैं :

- (A) समान
- (B) विभिन्न
- (C) निम्न
- (D) उच्च

9. Find the output of following logic circuit :



- (A) $Y = (A + B). (A.B)$
 (B) $Y = (A + B). (\overline{A.B})$
 (C) $Y = (A.B) + (\overline{A + B})$
 (D) $Y = (\overline{A.B}) + (\overline{A + B})$

10. An n-type semiconductor is :

- (A) Positively charged
 (B) Negatively charged
 (C) Electrically Neutral
 (D) None of the above

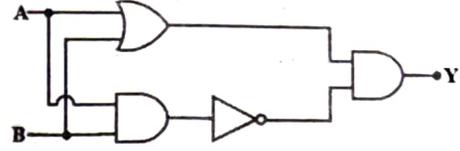
11. The leakage current in a p-n junction is of the order of :

- (A) A
 (B) kA
 (C) mA
 (D) μA

12. n-type Semiconductor is obtained by doping Silicon with :

- (A) Germanium
 (B) Aluminium
 (C) Boron
 (D) Phosphorus

9. निम्नलिखित तर्क परिपथ का आउटपुट है :



- (A) $Y = (A + B). (A.B)$
 (B) $Y = (A + B). (\overline{A.B})$
 (C) $Y = (A.B) + (\overline{A + B})$
 (D) $Y = (\overline{A.B}) + (\overline{A + B})$

10. एक n-प्रकार का अर्धचालक होता है :

- (A) धनात्मक आवेशित
 (B) ऋणात्मक आवेशित
 (C) विद्युत रूप से उदासीन
 (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

11. p-n जंक्शन में लीकेज धारा कोटि का होता है :

- (A) A
 (B) KA
 (C) mA
 (D) μA

12. n-प्रकार का अर्धचालक सिलिकॉन में डोपिंग द्वारा प्राप्त किया जाता है :

- (A) जर्मेनियम
 (B) एल्यूमीनियम
 (C) बोरॉन
 (D) फास्फोरस

13. In p-type semiconductor, there are :
- (A) No-majority carriers
(B) Electron as majority carries
(C) Immobile Positive ions
(D) Immobile negative ions
14. If the fermi level lies midway between the conduction and valance band, then the semiconductor is :
- (A) Intrinsic
(B) Extrinsic
(C) p-type
(D) n-type
15. When the reverse voltage across p-n junction is gradually decreased, the depletion region inside the diode :
- (A) Does not change in width
(B) Initially increases up to certain width and then decreases
(C) Continuously increases in width
(D) Continuously decreases in width
16. A UJT has :
- (A) Two p-n junction
(B) One p-n junction
(C) Three p-n junction
(D) None of the above
13. p-प्रकार अर्धचालक में होते हैं :
- (A) गैर बहुसंख्यक वाहक
(B) बहुसंख्यक वाहक के रूप में इलेक्ट्रॉन
(C) स्थिर धनात्मक आयन
(D) स्थिर ऋणात्मक आयन
14. यदि फर्मी स्तर चालन और संयोजी बैंड के बीच में है, तो अर्धचालक है :
- (A) निज
(B) वाह्य
(C) p-प्रकार
(D) n-प्रकार
15. जब p-n जंक्शन पर व्युत्क्रम वोल्टेज धीरे-धीरे कम होता है, तो डायोड के अंदर अवक्षय क्षेत्र की :
- (A) चौड़ाई में परिवर्तन नहीं होता है
(B) चौड़ाई धीरे-धीरे निश्चित चौड़ाई तक बढ़ता है और फिर घट जाता है
(C) चौड़ाई में लगातार वृद्धि होती है
(D) चौड़ाई लगातार घटती जाती है
16. UJT होता है :
- (A) दो p-n जंक्शन
(B) एक p-n जंक्शन
(C) तीन p-n जंक्शन
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

17. The doping of p-type emitter in a UJT is :
- (A) Lightly
(B) Heavily
(C) Moderately
(D) None of the above
18. When the temperature increases, the inter-base resistance (R_{BB}) of a UJT is :
- (A) Increases
(B) Decreases
(C) Remains the same
(D) None of the above
19. An SCR has three terminal viz :
- (A) Cathode, Anode, Gate
(B) Anode, Cathode, Grid
(C) Anode, Cathode, Drain
(D) None of the above
20. An SCR is sometimes called :
- (A) Triac
(B) Diac
(C) Unijunction transistor
(D) Thyristor
21. An SCR combines the features of :
- (A) A rectifier and resistance
(B) A rectifier and transistor
(C) A rectifier and capacitor
(D) None of the above
17. UJT में p-प्रकार उत्सर्जक की डोपिंग होती है :
- (A) हल्का
(B) भारी
(C) मध्यम
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
18. जब तापमान बढ़ता है, तो UJT का अंतर आधार प्रतिरोध (R_{BB}) :
- (A) बढ़ जाता है
(B) घट जाता है
(C) वही रहता है
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
19. एक SCR में तीन टर्मिनल होते हैं :
- (A) कैथोड, एनोड, गेट
(B) एनोड, कैथोड, ग्रिड
(C) एनोड, कैथोड, ड्रेन
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं
20. कभी-कभी SCR को कहा जाता है :
- (A) ट्रायक
(B) डायक
(C) यूनियंक्शन ट्रांजिस्टर
(D) थायरिस्टर
21. एक SCR में विशेषताएं होती हैं :
- (A) दिष्टकारी और प्रतिरोध की
(B) दिष्टकारी और ट्रांजिस्टर की
(C) दिष्टकारी और संधारित्र की
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

22. In a normally biased n-p-n transistor, the main current crossing the collector junction is :

- (A) A drift current
- (B) A hole current
- (C) A diffusion current
- (D) Same as the base current

23. For a BJT, β and α are related as :

- (A) $\alpha = \frac{\beta}{\beta-1}$
- (B) $\beta = \frac{1}{1+\alpha}$
- (C) $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$
- (D) $\beta = \frac{\alpha}{1+\alpha}$

24. The h-parameter equivalent to ac resistance (r_e) is :

- (A) h_{ib}
- (B) h_{fb}
- (C) h_{ob}
- (D) h_{rb}

25. h-Parameter of a transistor :

- (A) Are constant
- (B) Vary with temperature
- (C) Are dependent upon collector current
- (D) None of the above

22. सामान्य रूप से अभिनत n-p-n ट्रांजिस्टर में, संग्राहक सन्धि को पार करने वाली मुख्य धारा होती है :

- (A) एक अनुगमन धारा
- (B) एक कोटर धारा
- (C) एक प्रसार धारा
- (D) आधार धारा के समान

23. BJT, के लिए β और α इस प्रकार संबंधित है :

- (A) $\alpha = \frac{\beta}{\beta-1}$
- (B) $\beta = \frac{1}{1+\alpha}$
- (C) $\beta = \frac{\alpha}{1-\alpha}$
- (D) $\beta = \frac{\alpha}{1+\alpha}$

24. प्रत्यावर्ती प्रतिरोध (r_e) के बराबर h-प्राचल होता है :

- (A) h_{ib}
- (B) h_{fb}
- (C) h_{ob}
- (D) h_{rb}

25. ट्रांजिस्टर के h-प्राचल :

- (A) नियत होते हैं
- (B) ताप के साथ परिवर्ती होते हैं
- (C) संग्राहक धारा पर निर्भर करते हैं
- (D) उपरोक्त में से कोई नहीं

26. The input control parameter of a JFET is :
- (A) Gate voltage
(B) Source voltage
(C) Drain voltage
(D) Gate current
27. The input impedance of a MOSFET is of the order of :
- (A) 1Ω
(B) 100Ω
(C) $k \Omega$
(D) $1m \Omega$
28. Boolean expression $Y = A \oplus B$ represents which gate ?
- (A) OR
(B) NOR
(C) XOR
(D) AND
29. Which of the Boolean rules is correct ?
- (A) $A + 0 = 0$
(B) $A + 1 = 1$
(C) $A + \bar{A} = A - A$
(D) $A + AB = \bar{A} + B$
30. The logic function $f = \overline{(A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)}$ is the same as:
- (A) $f = (A + B)(\bar{A} + \bar{B})$
(B) $f = (\bar{A} + B)(A + \bar{B})$
(C) $f = (\bar{A} + \bar{B})(A + B)$
(D) None of the above
26. JFET का इनपुट नियंत्रण पैरामीटर है :
- (A) गेट वोल्टेज
(B) स्रोत वोल्टेज
(C) ड्रेन वोल्टेज
(D) गेट धारा
27. MOSFET का इनपुट प्रतिबाधा किस कोटि का होता है :
- (A) 1Ω
(B) 100Ω
(C) $k \Omega$
(D) $1m \Omega$
28. बूलियन अभिव्यक्ति $Y = A \oplus B$ किस गेट का प्रतिनिधित्व करता है :
- (A) OR
(B) NOR
(C) XOR
(D) AND
29. बूलियन नियमों में से कौन सा सही है ?
- (A) $A + 0 = 0$
(B) $A + 1 = 1$
(C) $A + \bar{A} = A - A$
(D) $A + AB = \bar{A} + B$
30. तर्क फलन $f = \overline{(A \cdot \bar{B}) + (\bar{A} \cdot B)}$ वैसा ही है जैसा कि :
- (A) $f = (A + B)(\bar{A} + \bar{B})$
(B) $f = (\bar{A} + B)(A + \bar{B})$
(C) $f = (\bar{A} + \bar{B})(A + B)$
(D) उपरोक्त में से कोई नहीं

31. The voltage levels for a negative logic system :
- (A) Most necessarily be negative
- (B) Most necessarily be positive
- (C) Could be negative or positive
- (D) Must be either 0 or -5 volt
32. Which of the following can be used as a data storage device ?
- (A) Encoder
- (B) Decoder
- (C) Multiplexer
- (D) FLIP-FLOP
33. Which code in BCD system can be used as a don't care state ?
- (A) 1010
- (B) 1000
- (C) 1001
- (D) 0100
34. A feature that distinguishes the J-K flip-flop from SR flip-flop is:
- (A) Toggle condition
- (B) Present input
- (C) Type of clock
- (D) Clear input
31. एक नकारात्मक तर्क प्रणाली के लिए वोल्टेज स्तर :
- (A) आवश्यक रूप से ऋणात्मक होना चाहिए
- (B) आवश्यक रूप से धनात्मक होना चाहिए
- (C) ऋणात्मक या धनात्मक होना चाहिए
- (D) आवश्यक रूप से या तो शून्य या -5 वोल्ट होना चाहिए
32. निम्नलिखित में से किसका उपयोग डेटा संग्रहण डिवाइस के रूप में किया जाता सकता है ?
- (A) एनकोडर
- (B) डिकोडर
- (C) मल्टीप्लेक्सर
- (D) फ्लिप-फ्लॉप
33. बीसीडी सिस्टम में किस कोड का उपयोग नॉट केयर स्टेट के रूप में किया जा सकता है :
- (A) 1010
- (B) 1000
- (C) 1001
- (D) 0100
34. एक विशेषता जो J-K फ्लिप-फ्लॉप से S-R फ्लिप-फ्लॉप से अलग करती है :
- (A) टॉगल स्थिति
- (B) वर्तमान इनपुट
- (C) क्लॉक का प्रकार
- (D) स्पष्ट इनपुट

35. The number of flip-flops required in a decade counter is :
- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 10
36. If β for a transistor is 24, the value of α will be :
- (A) 0.95
(B) 0.96
(C) 0.97
(D) 0.98
37. In a D-flip flop, if the present is 1, What will be the next state of the output at complement end ?
- (A) 0
(B) 11
(C) 10
(D) 1
38. A multiplexer is a :
- (A) Sequential circuit
(B) Combinational circuit
(C) Single input and multiple output circuit
(D) None of the above
35. एक डिकेड काउंटर में आवश्यक फ्लिप-फ्लॉप की संख्या है :
- (A) 2
(B) 3
(C) 4
(D) 10
36. यदि एक ट्रांजिस्टर के लिए β का मान 24 है तो α का मान होगा :
- (A) 0.95
(B) 0.96
(C) 0.97
(D) 0.98
37. यदि एक D-फ्लिप-फ्लॉप में वर्तमान स्थिति-1 है तो पूरक स्तर पर निर्गत दूसरी स्थिति क्या होगी :
- (A) 0
(B) 11
(C) 10
(D) 1
38. एक मल्टीप्लेक्सर है :
- (A) क्रमिक परिपथ
(B) संयोजन परिपथ
(C) एकल आगत और बहुनिर्गत परिपथ
(D) इनमें से कोई नहीं

39. Which gates are ideal for checking parity bits ?

- (A) AND
- (B) NAND
- (C) X-OR
- (D) X-NOR

40. A full adder has :

- (A) 2 binary inputs and 2 binary outputs
- (B) 3 binary inputs and 1 binary output
- (C) 3 binary inputs and 2 binary outputs
- (D) 2 binary inputs and 1 binary output

41. A full subtractor requires _____ binary inputs and _____. Binary output/Outputs.

- (A) 2, 1
- (B) 2, 2
- (C) 3, 1
- (D) 3, 2

42. A parallel for bit adder requires _____ half adder and _____ full adders.

- (A) 1, 3
- (B) 2, 2
- (C) 1, 2
- (D) 3, 1

39. निम्न में से कौन सा गेट पैरिटी बिट्स जाँच के लिए आदर्श है :

- (A) एण्ड
- (B) नैण्ड
- (C) एक्स-ऑर
- (D) एक्स-नॉर

40. फूल एडर के पास होता है :

- (A) दो द्विआधारीय आगत और दो द्विआधीय निर्गत
- (B) तीन द्विआधारीय आगत और एक द्विआधारीय निर्गत
- (C) तीन द्विआधारीय आगत और दो द्विआधारीय निर्गत
- (D) दो द्विआधीय और एक द्विआधारीय निर्गत

41. एक पूर्ण घटावक में _____ द्विआधारी निवेशी एवं _____ द्विआधारी निर्गत होते हैं।

- (A) 2, 1
- (B) 2, 2
- (C) 3, 1
- (D) 3, 2

42. एक समान्तर चार बिट योजक में _____ अर्ध योजक एवं _____ पूर्ण योजक होते हैं।

- (A) 1, 3
- (B) 2, 2
- (C) 1, 2
- (D) 3, 1

43. The binary number 10101 is equivalent to decimal number :
- (A) 19
(B) 12
(C) 21
(D) 27
44. The output of a 2input NAND gate is 0 when its :
- (A) Both inputs are 1
(B) Both inputs are 0
(C) Either input is 1
(D) Either input is 0
45. Two's complement of a binary number 1010 is :
- (A) 0101
(B) 0000
(C) 0110
(D) 1001
46. If one of the inputs of a J-K flip-flop is high and the other is low then output Q and \bar{Q} :
- (A) Oscillate between low and high in race around condition
(B) Toggle and the circuit acts like a T flip-flop
(C) Are opposite to the inputs
(D) Follow the inputs and the circuit acts as a RS flip-flop
43. द्विआधारी संख्या (10101) दशमलव संख्या के बराबर है :
- (A) 19
(B) 12
(C) 21
(D) 27
44. दो इनपुट NAND गेट का आउटपुट शून्य होता है जब :
- (A) दोनों इनपुट 1 हो
(B) दोनों इनपुट 0 हो
(C) एक इनपुट 1 हो
(D) एक इनपुट 0 हो
45. बाइनरी संख्या 1010 का द्वितीय पूरक है :
- (A) 0101
(B) 0000
(C) 0110
(D) 1001
46. यदि J-K फ्लिप-फ्लॉप का एक इनपुट उच्च और दूसरा इनपुट निम्न है तो आउटपुट Q और \bar{Q} है :
- (A) रेस की स्थिति में निम्न और उच्च के बीच दोलन करना
(B) टॉगल करता है और सर्कित T फ्लिप-फ्लॉप की तरह काम करता है
(C) इनपुट के विपरीत है
(D) इनपुट का पालन करता है और सर्कित R-S फ्लिप-फ्लॉप की तरह काम करता है

47. The 2's complement of binary number 10100 is :
- (A) 01011
(B) 01100
(C) 00110
(D) 11011
48. The formula for a.c. drain resistance of a JFET is :
- (A) $\frac{\Delta V_{DS}}{\Delta I_D}$ at constant V_{GS}
(B) $\frac{\Delta V_{GS}}{\Delta I_D}$ at constant V_{DS}
(C) $\frac{\Delta I_D}{\Delta V_{GS}}$ at constant V_{DS}
(D) $\frac{\Delta I_D}{\Delta V_{DS}}$ at constant V_{GS}
49. Which of the transistor models is most preferred for the analysis of a transistor circuit both at mid-band and at high frequencies ?
- (A) h-parameter model
(B) y-parameter model
(C) Hybrid- π model
(D) z-parameter model
50. The voltage gain of which transistor configuration is less than unity ?
- (A) CB
(B) CE
(C) CC
(D) None
47. बाइनरी संख्या 10100 का द्वितीय पूरक है :
- (A) 01011
(B) 01100
(C) 00110
(D) 11011
48. JFET के लिए एसी ड्रेन प्रतिरोध का सूत्र है :
- (A) $\frac{\Delta V_{DS}}{\Delta I_D}$ स्थिर V_{GS} पर
(B) $\frac{\Delta V_{GS}}{\Delta I_D}$ स्थिर V_{DS} पर
(C) $\frac{\Delta I_D}{\Delta V_{GS}}$ स्थिर V_{DS} पर
(D) $\frac{\Delta I_D}{\Delta V_{DS}}$ स्थिर V_{GS} पर
49. मध्य बैंड और उच्च आवृत्तियों दोनों पर ट्रांजिस्टर सर्किट के विश्लेषण के लिए कौन सा ट्रांजिस्टर मॉडल सबसे अधिक पसंद किया जाता है :
- (A) h-पैरामीटर मॉडल
(B) y-पैरामीटर मॉडल
(C) हाइब्रिड- π मॉडल
(D) z-पैरामीटर मॉडल
50. किस ट्रांजिस्टर अभिविन्यास का वोल्टेज लाभ इकाई से कम है ?
- (A) CB
(B) CE
(C) CC
(D) कोई नहीं
