

SEAT NO. : \_\_\_\_\_

No. of Printed Pages : 4

[76]  
[E 86]

## SARDAR PATEL UNIVERSITY

B.Sc. Examination Semester - 3

Subject : PHYSICS (US03CPHY22)

Subject title : Solid State Electronics.

Date : 04/01/2021

Time : 2 pm to 4 pm

N.B. : (i) All the symbols have their usual meanings.

TOTAL MARKS : 70

(ii) Figurs at the right side of questions indicate full marks.

Que : 1 Answer the following MCQ with the correct option. (10)

1. For proper amplification, position of operating point on load line should be in \_\_\_\_\_ region  
(a) Near saturation (b) In cut-off (c) Middle of active (d) Near cut-off
2. The \_\_\_\_\_ point lies at the intersection of output charecteristics and dc load line.  
(a) junction (b) active (c) operating (d) none of these.
3. \_\_\_\_\_ h-parameter of CE transistor is measured in ohms.  
(a)  $h_{oe}$  (b)  $h_{ie}$  (c)  $h_{fe}$  (d)  $h_{re}$
4. The unit of current gain is \_\_\_\_\_.  
(a) volt (b) unitless (c) farad (d) ampere.
5. Multi - stage amplifier is also known as \_\_\_\_\_ amplifier.  
(a) mono (b) power (c) cascaded (d) current
6. The process of taking a part of output signal and feeding it back to input circuit is known as \_\_\_\_\_.  
(a) feedback (a) buffering (c) modulation (d) amplification.
7. Using negative feedback \_\_\_\_\_ can be increases.  
(a) gain (b) noise (c) bandwidth (d) harmonic distortion.
8. Which oscillator uses capacitive- divider feedback circuit ?  
(a) Hartley (b) phase shift (c) colpitts (d) crystal
9. A typical JFET usually has \_\_\_\_\_ input resistane.  
(a) Zero (b) high (c) one (d) none of these.
10. JFET is \_\_\_\_\_ control device.  
(a) current (b) voltage (c) resistance (d) none of these.

Que : 2 Fill in the blanks. (08)

1. Transistors are used in \_\_\_\_\_ circuit to amplify the signal.
2.  $A_v \times A_i$  is known as \_\_\_\_\_.
3. The circuit that generates an alternative voltage signal is called \_\_\_\_\_.
4. The transconductance curve of JFET is a graph of  $I_D$  verses \_\_\_\_\_.

True OR False

5. Voltage divider circuit is also known as " independent of beta biasing circuit".
6.  $h_{ie}$  represent input resistance in h-parameters.
7. Feedback factor in phase shift oscillator  $\beta = 1$
8. In CMOS, C stands for conductance.

[1]

[P.T.O.]

**Que : 3 Answer any TEN questions in short. (Each of two marks) (20)**

1. What is operating point ? why it shift ?
2. Why fixed bias circuit is seldom used ?
3. Draw the circuit diagram of collector to base bias.
4. Draw single stage CE transistor amplifier circuit.
5. Define voltage gain and current gain .
6. Why multistage amplifier are required ?
7. Write the types of feedback networks.
8. Draw the block diagram of a series – voltage feedback network.
9. State and explain Barkhausen criterion.
10. Draw the transconductance curve of JFET.
11. Write briefly on use of JFET as automatic gain control.
12. Draw the circuit diagram of JFET as analog multiplexer.

**Que. : 4 Long Answer questions. Write any FOUR from the following . (32)**

1. Explain fixed bias circuit in detail with proper circuit diagram.
2. Explain determination of operating point of a voltage divider biasing circuit using approximate analysis method.
3. What is small signal amplifier ? Draw the circuit of single stage CE transistor amplifier and discuss the function of each component.
4. Define multi-stage amplifier circuit. Explain the need of multi-stage amplifier in detail and obtain its voltage gain.
5. State the advantages of negative feedback and discuss the effect of negative feedback on (i) gain and its stability (ii) input impedance.
6. What is an oscillator circuit ? Explain the construction and working of Hartley oscillator.
7. With the necessary circuit diagram explain JFET drain curve.
8. Write a note on Enhancement-Mode MOSFET.

Seat No. \_\_\_\_\_

[76]

સરદાર પટેલ યુનિવર્સિટી  
બી. એસસી. પરીક્ષા. સેમેસ્ટર- 3  
વિષય : ભૌતિક શાસ્ત્ર, કોડ : US03CPHY22  
Title : સોલીડ સ્ટેટ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ

તારીખ: 04/01/2021

સમય: 02:00 pm થી 04:00 pm

તાક: (1) બધા ચિન્હો તેના સામાન્ય અર્થમાં છે. કુલ માર્ક્સ: 70

(2) પ્રશ્નની જમણી બાજુના અંકો મહત્તમ ગુણ દર્શાવે છે.

પ્રશ્ન: ૧ નીચે આપેલા બહુવિકલ્પિય પશ્ચોના સાચા જવાબ લખો. (૧૦)

૧. સચોટ વિવર્ધન માટે ભારેખા ઉપર કાર્યશીલ બિંદુ નું સ્થાન \_\_\_\_\_

વિસ્તાર માં હોવું જોઈએ.

(અ) સંતૃપ્ત નજીકના

(બ) કટ-ઓફ માં

(ક) કાર્યશીલની મધ્યમાં

(ડ) કટ-ઓફ નજીક

૨. આઉટપુટ લાક્ષણિકતા અને ડી.સી. લોડ લાઈનના આંત:છેદ(intersection)

ને \_\_\_\_\_ બિંદુ કહે છે.

(અ) જંકસન (બ) કાર્યશીલ (ક) ઓપરેટીંગ (ડ) એક પણ નહિ

૩. CE ટ્રાન્સઝીસ્ટર માટે કયો h- પ્રાયલ ઓહમમાં મપાય છે.?

(a) hoe (b) hie (c) hfe (d) hre

૪. પ્રવાહ લબ્ધિ નો એકમ \_\_\_\_\_ છે.

(અ) વોલ્ટ (બ) એકમરહિત (ક) ફેરાડ (ડ) એમ્પીયર

૫. બહુસ્તરીય વિવર્ધકને \_\_\_\_\_ તરીકે પણ ઓળખાય છે.

(અ) એકીય (બ) પાવર (ક) કાસ્કેડેડ (ડ) પ્રવાહ

૬. કોઈ પરિપથનો થોડો ભાગ તે જ પરિપથમાં ઈનપુટમાં આપવાની ક્રિયાને \_\_\_\_\_ કહે છે.

(અ) ફીડબેક (બ) બફરીંગ (ક) મોડ્યુલેસન (ડ) એમ્પ્લીફીકેશન.

૭. નેગેટીવ ફીડબેકનો ઉપયોગ કરી ને \_\_\_\_\_ વધારી શકાય છે.

(અ) લબ્ધિ (gain) (બ) નોઈસ (ક) બેન્ડવીથ (ડ) હાર્મોનિક વિકૃતિ.

૮. નીચેનામાંથી કયાં દોલક પરિપથમાં કેપેસિટીવ-ડીવાયડર ફીડબેક વપરાય છે.

(અ) હાર્ટલે (બ) ફેઇઝશિફ્ટ (ક) કોલ્પિટસ (colpitts) (ડ) કિસ્ટલ

૯. સામાન્ય રીતે JFET ને \_\_\_\_\_ ઈનપુટ અવરોધ હોય છે.

(અ) શૂન્ય (બ) વધારે (ક) એક (ડ) આમાંનું એક પણ નહિ.

૧૦. JFET એ \_\_\_\_\_ નિયંત્રિત ડિવાઈસ છે.

(અ) પ્રવાહ (બ) વોલ્ટેજ (ક) અવરોધ (ડ) એક પણ નહિ

પ્રશ્ન : ૨. ખાલી જગ્યા પૂરો. (૮)

૧. સિગ્નલ ને અમ્પ્લીફાય કરવા માટે ટ્રાન્સઝીસ્ટર \_\_\_\_\_ પરિપથ માં વપરાય છે.

૨.  $A_v \times A_i$  ના ગુણાકાર ને \_\_\_\_\_ કહે છે.

[૩]

[૧૧૦૩]

૩. ઓલ્ટરનેટીવ વોલ્ટેજ ઉત્પન્ન કરનારી સર્કિટને \_\_\_\_\_ કહે છે.

૪. JFET નો ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ (Transconductance curve) નો આલેખ

$I_D$  વિરૂદ્ધ \_\_\_\_\_ હોય છે.

નીચેના વિધાન માટે ખરા અથવા ખોટા લખો.

૫ વોલ્ટેજ-ડીવાયડર બાયસીંગ પરિપથ ને " બીટા ( $\beta$ ) થી સ્વતંત્ર પરિપથ" પણ કહે છે.

૬. h- પ્રાયલોમાં  $h_{ie}$  ઈનપુટ અવરોધ ( input resistance ) દર્શાવે છે.

૭. ફેઝશિફ્ટ દોલક (oscillator) માં ફીડબેક ફેક્ટરનું મુલ્ય  $\beta = 1$  હોય છે.

૮. CMOS ના નામ માં C એ કન્ડક્ટન્સ (Conductance) દર્શાવે છે.

પ્રશ્ન :૩ કોઈ પણ ૧૦ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો. ( દરેક ના ૨ ગુણ ) (૨૦)

૧. કાર્યકારી બિંદુ (oprating point) એટલે શું ? તે કેમ ખસે છે ?

૨. ફિક્સ બાયસ પરિપથ શા માટે ક્યારેક જ વપરાય છે ?

૩. કલેક્ટર ટુ બેઝ બાયસ પરિપથ દોરો.

૪. સિંગલ સ્ટેજ CE ટ્રાન્સઝીસ્ટર વિવર્ધક ( amplifier ) પરિપથ દોરો.

૫. વોલ્ટેજ લબ્ધિ અને પ્રવાહ લબ્ધિ વ્યાખ્યાયિત કરો.

૬. શા માટે બહુસ્તરીય વિવર્ધક જરૂરી છે ?

૭. ફીડબેક નેટવર્ક ના પ્રકારો લખો.

૮. શ્રેણી - વોલ્ટેજ ( series voltage) ફીડબેક નેટવર્ક નો બ્લોક પરિપથ દોરો.

૯. બારખાઉસેન શરત (Barkhausen criterion) લખો અને સમજાવો.

૧૦. JFET નો ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ વક્ર દોરો.

૧૧. JFET નો સ્વયં સંચાલિત લબ્ધિ ( Automatic gain control ) તરીકે ઉપયોગ ટૂંકમાં સમજાવો.

૧૨. JFET નો એનાલોગ મલ્ટીપ્લેક્ષરનો પરિપથ દોરો.

પ્રશ્ન : ૪ નીચેના માંથી કોઈ પણ ચાર (૪) ના વિસ્તાર થી જવાબ લખો. (૩૨)

૧. ચોગ્ય પરિપથ ની મદદથી ફિક્સ બાયસ પરિપથ સવિસ્તાર સમજાવો.

૨. એપ્રોક્સિમેટ પૃથક્કરણ પદ્ધતિ ( Approximate analysis ) નો ઉપયોગ કરી વોલ્ટેજ - ડીવાયડર પરિપથના ઓપરેટીંગ પોઇન્ટ નું નિર્ધારણ (determination) સમજાવો.

૩. સ્મોલ સિગ્નલ એમ્પ્લીફાયર એટલે શું ? સિંગલ સ્ટેજ CE ટ્રાન્સઝીસ્ટર વિવર્ધકનો પરિપથ દોરો અને દરેક ઘટકોના કાર્ય વિશે ચર્ચા કરો.

૪. બહુસ્તરીય વિવર્ધક પરિપથ એટલે શું ? બહુસ્તરીય વિવર્ધકની આવશ્યકતાઓની વિસ્તૃત ચર્ચા કરી તેના વોલ્ટેજ લબ્ધિનું સૂત્ર મેળવો.

૫. નેગેટીવ ફીડબેકના ફાયદાઓ જણાવો અને નેગેટીવ ફીડબેક દ્વારા એમ્પ્લીફાયરની (i) લબ્ધિ અને તેની સ્થિરતા (ii) ઈનપુટ ઈમ્પીડન્સ ઉપર થતી અસર ચર્ચો.

૬. દોલક (oscillator) પરિપથ એટલે શું ? હાર્ટલે ઓસ્સિલેટરની રચના અને કાર્યપદ્ધતિસમજાવો.

૭. જુરૂરી પરિપથ સાથે JFET ના ડ્રેઇન વક્ર સમજાવો.

૮. એન્હાન્સમેન્ટ ( Enhancement ) મોડ MOSFET વિશે નોંધ લખો.

X