SEAT No.________ **No. of Printed Pages: 4**

[31]
Etk

SARDAR PATEL UNIVERSITY

Third Semester B. Sc. Examination

Subject: Physics US03CPHY22

Title: Basic Solid State Electronics

Date:18/11/2022, Friday — Total Marks [70]

Time: 10:00 am to 01:00 pm

INSTRUCTION: (1) The symbols have their usual meaning.
(2) Figure to the right indicates full marks.

Q-1 Write correct answer for each of the following MCQs [10]

1 A good biasing circuit establishes the operating point on a DC load line____.
a) at a middle of the active region b) Near saturation region
c) Outside the active region d) Near cut off region

2 Transistors are used in _____ circuit.
a) Amplifier b) Rectifier
c) Zener diode d) None of these

3 Which of the following h-parameter gives input impedance of C-E transistor?
(a) h_{ie} (b) h_{oe} (c) h_{re} (d) h_{fe}

4 The voltage divider biasing circuit is also known as ____ .
(a)Simple biasing circuit (b)Fixed biasing circuit
(c) Base biasing circuit (d) Biasing circuit independent of β

5 An amplifier circuit of voltage gain 100 gives 2 V output voltage. The value of input voltage is _____ .
a) 50 mV b) 200V c) 20 mV d)10 mV

6 Which of the following is the demerit of – ve feedback?
a) Reduction in gain b) Reduction in distortion
c) Reduction in noise d) Reduction in bandwidth

7 The equation for input impedance of the feedback amplifier is ___.
a) $Z_{if} = \frac{Vo}{Io}$ b) $Z_{if} = \frac{Vi}{Ii}$
c) $Z_{if} = \frac{Vo}{Vi}$ d) $Z_{if} = \frac{Vi}{Io}$

8 Which oscillator uses inductive-split tank feedback circuit?
a) Hartley b) crystal
c) Colpitts d) Phase-shift

9 An input impedance of JFET is _____ ohm.
a) one b) zero
c) high d) infinite

10 The full form for MOSEFT is _____ .
a) metal oxide semiconductor field effect transistor b) metal oxide semiconductor field effect transformer
c) metal oxide semiconductor field effect triode d) mono oxide semiconductor field effect transistor

(P.T.O.)

Q-2 **Write answers of any ten questions in brief.** [20]

1. Why collector to base bias circuit is seldom used?
2. Write need for biasing circuit.
3. Draw the circuit diagram for simple bias circuit using npn transistor.
4. Write the application of RC coupling scheme.
5. Explain gain of multi-stage amplifier in dB.
6. Draw the neat and labeled Basic CE amplifier circuit using PNP transistor.
7. Enlist the advantages of negative feedback.
8. What are the requirements to make an oscillator circuit?
9. Classify feedback on various bases.
10. Differentiate between a transistor and a FET.
11. What are the applications of JFET?
12. Draw the circuit symbols for n channel and p channel FET.

Q-3 (a) What is operating point? Explain selection of proper operating point using output characteristics of pnp transistor. [06]

(b) Explain bias circuit with emitter resistor using npn transistor. [04]

OR

Q-3 (a) What is fixed bias circuit? Explain how operating point of a fixed bias circuit is determined. [06]

(b) Explain emitter bias circuit using npn transistor. [04]

Q-4 (a) What are small signal amplifiers? Draw circuit of such amplifier and functions of each components used in this circuit. [06]

[b] Using npn transistor draw the amplifier circuit diagram for its (1) DC behavior (2) AC behavior [04]

OR

Q-4 [a] What are h-parameters? Explain development of h-parameter equivalent circuit. [05]

[b] Write a note on Direct coupling using npn transistor. [05]

Q-5 [a] Derive the equation for the voltage gain of a negative feedback amplifier with necessary diagrams. [06]

[b] Explain Hartley oscillator circuit in detail. [04]

OR

Q-5 [a] Write a detailed note on Wein bridge oscillator. [06]

[b] Discuss RC coupled amplifier circuit without bypass capacitor. [04]

Q-6 [a] With proper circuit diagram, explain drain curve and trans-conductance characteristics of JFET. [10]

OR

Q-6 [a] What are MOSFETs? Write detailed notes on enhancement mode and depletion mode MOSFETs. [10]

SEAT No.________

સરદાર પટેલ યુનિવર્સીટી
ત્રીજું સેમેસ્ટર, બી.એસ.સી. પરીક્ષા
વિષય: ભૌતિકશાસ્ત્ર (કોડ:US03CPHY22)
શીર્ષક: Basic Solid State Electronics

તા: ૧૮/૧૧/૨૦૨૨, શુક્રવાર
સમય: સવારના ૧૦:૦૦ થી બપોરના ૦૧:૦૦

મહત્તમ ગુણ: ૭૦

સુચના: (1) The symbols have their usual meaning.
(2) Figure to the right indicates full marks.

પ્રશ્ન:૧ નીચે આપેલા બહુવૈકલ્પિક પ્રશ્નોના સાચા જવાબ લખો. [૧૦]

૧ સારો બાયસ પરિપથ ક્રિયાશીલ બિંદુનુ ડીસી લોડ રેખાપર ____એ વિસ્થાપન થાય છે.
a) ક્રીયાશીલ વીસ્તાર ની મધ્યમાં b) સેચ્યુરેશન વિસ્તાર નજીક
c) ક્રીયાશીલ વીસ્તાર ની બહાર d) કટ ઓફ વીસ્તાર નજીક

૨ ટ્રાન્ઝીસ્ટરનો ઉપયોગ _____ પરિપથ માં થાય છે.
a) એમ્પ્લીફાયર b) રેક્ટીફાયર c) ઝેનર ડાયોડ d)એક પણ નહી

3 નીચેનાં માંથી કયો એચ-પેરામીટર C-E ટ્રાન્ઝેસ્ટર માં ઈનપુટ ઈમ્પીડંસ આપે છે.
(a) h_{ie} (b) h_{oe} (c) h_{re} (d) h_{fe}

૪. વોલ્ટેજ ડિવાઈડર બાયસિંગ પરિપથને ___ પણ કહેવાય છે.
(a) સાદો બાયસિંગ પરિપથ (b) સ્થાયી બાયસિંગ પરિપથ
(c) બેઝ બાયસિંગ પરિપથ (d) β થી સ્વતંત્ર બાયસિંગ પરિપથ

૫ ૧૦૦ વોલ્ટેજ લબ્ધિ ધરાવતા એમ્પ્લીફાયરના આઉટ પુટ વોલ્ટેજ ૨ વોલ્ટ હોય તો તેનો ઇનપુટ વોલ્ટેજ ___ થાય.
(a) 50mV (b)200V (c) 20mV (d)10mV

૬ નીચેનાંમાંથી ઋણ પ્રતિપૃષ્ઠીનો ગેરફાયદો કયો છે?
(a) વિકૃતિમાં ઘટાડો (b) લબ્ધિમાં ઘટાડો
(c) ઘોંઘાટમાં ઘટાડો (d) બેન્ડવીથમાં ઘટાડો

૭ પ્રતિપૃષ્ઠી એમ્પ્લીફાયરના આદાન અવબાધનું સૂત્ર ____ છે.
a) $Z_{if} = \frac{V_o}{I_o}$ b) $Z_{if} = \frac{V_i}{I_i}$
c) $Z_{if} = \frac{V_o}{V_i}$ d) $Z_{if} = \frac{V_i}{I_o}$

૮ નીચેનામાંથી કયા દોલક પરિપથમાં ઇન્ડકટીવ સ્પ્લીટ ટેન્ક પ્રતિપૃષ્ઠી વપરાય છે?
a) હાર્ટલે Hartley b) ક્રિસ્ટલ crystal
c) કોલ્પીટસ Colpitts d) ફેઝશિફ્ટ Phase-shift

૯ JFET નો ઈનપુટ અવબાધ ____ ઓહમ હોય છે.
a) એક b) શૂન્ય
c) વધુ d) અનંત

૧૦ MOSEFT નું પુરુ નામ ___ છે.
a) metal oxide semiconductor field effect transistor
b) metal oxide semiconductor field effect transformer
c) metal oxide semiconductor field effect triode
d) mono oxide semiconductor field effect transistor

પ્રશ્ન:૨ નીચેના કોઈ પણ દશ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ લખો. [૨૦]

1 કલેક્ટરથી બેઝ બાયસ પરીપથનો કોઈક જ વાર કેમ ઉપયોગ થાય છે?

2 બાયસ પરીપથની જરુરીયાતો લખો.

3 npn ટ્રાન્ઝેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને સાદા બાયસની નામ નિર્દેશવાળો પરિપથ દોરો.

4 RC કપ્લીગ સ્કિમ ના ઉપયોગો લખો.

5 બહુ સ્તરીય એમપ્લીફાયરની લબ્ધીને dB ઉપયોગ વર્ણવો.

6 pnp ટ્રાન્ઝેસ્ટરનો ઉપયોગ કરીને મૂળભૂત CE એમપ્લીફાયરની નામ નિર્દેશવાળો પરિપથ દોરો.

7 ઋણ પ્રતીપૃષ્ટિના લાભો જણાવો.

8 ઓસીલેટર પરિપથ બનાવવા માટેની જરુરીયાતો શું છે તે જણાવો.

9 અલગ અલગ રીતે પ્રતીપૃષ્ટિને વર્ગીકૃત કરો.

10 ટ્રાન્ઝીસ્ટર અને FET વચ્ચેનો તફાવત લખો.

11 JFETના ઉપયોગો કયા છે?

12 n ચેનલ અને p ચેનલ FETના પરિપથની સંજ્ઞા દોરો.

પ્રશ્ન:૩ (a) ક્રિયાશીલબિંદુ એટલે શું? PNP ટ્રાન્ઝેસ્ટરની બાહ્ય લાક્ષણીકતા નો ઉપયોગ કરી ને બરાબર ક્રિયાશીલબિંદુની પસદગી વર્ણવો. [૦૬]

(b) npn ટ્રાન્ઝીસ્ટરની મદદથી એમીટર અવરોધવાળો બાયસ પરિપથ વર્ણવો. [૦૪]

અથવા

પ્રશ્ન:૩ (a) ફિક્સ્ડ બાયસ પરિપથ એટલે શું?કેવી રીતે ફિક્સ્ડ બાયસ પરિપથ થી ક્રિયાશીલબિંદુ મળે તે વર્ણવો. [૦૬]

(b) npn ટ્રાન્ઝીસ્ટરની મદદથી એમીટર બાયસ પરિપથ વિષે વર્ણવો. [૦૪]

પ્રશ્ન:૪ (a) નાના સિગ્નલવાળા એમપ્લીફાયર એટલે શું? આવા એમપ્લીફાયરની નામ નિર્દેશવાળી આકૃતિ દોરી તેના દરેક ઘટકોનું વર્ણન કરો. [૦૬]

[b] npn ટ્રાન્ઝીસ્ટરની મદદથી (1) DC વર્તન (behavior) (2) AC વર્તનની એમપ્લીફાયરની નામ નિર્દેશવાળી આકૃતિ દોરો. [૦૪]

અથવા

પ્રશ્ન:૪ [a] h- પેરામીટર એટલે શું? અને તેના સમકક્ષ પરિપથ વિશે વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. [૦૫]

[b] npn ટ્રાન્ઝીસ્ટરવાળા ડાયરેક્ટ કપલિંગ વિષે નોંધ લખો. [૦૫]

પ્રશ્ન:૫ [a] ઋણ પ્રતીપૃષ્ટિવાળા એમ્પ્લીફાયરનો જરૂરી પરિપથ દોરી તેની વોલ્ટેજ લબ્ધિનું સૂત્ર તારવો. [૦૬]

[b] હાર્ટલે દોલાકનો પરિપથ દોરી તેના વિષે સમજાવો. [૦૪]

અથવા

પ્રશ્ન:૫ [a] વેઈન બ્રીજ પરિપથ દોરી તેની વિસ્તૃત ચર્ચા કરો [૦૬]

[b] બાયપાસ કેપેસીટર વિનાના RC કપલ્ડ એમ્પ્લીફાયરનો પરિપથ દોરી તેના વિષે સમજાવો. [૦૪]

પ્રશ્ન:૬ [a] જરૂરી પરિપથની મદદથી JFETનો ઉપયોગ કરી તેની ડ્રેઈન લાક્ષણિકતા અને ટ્રાન્સકંડકટન્સ લાક્ષણિકતાઓ વિષે વર્ણવો. [૧૦]

અથવા

પ્રશ્ન:૬ [a] MOSFETs શું છે? એન્હાસમેન્ટ મોડ અને ડેપલેસન મોડ MOSFET વિષે વિસ્તૃત ચર્ચા કરો. [૧૦]

******