[45/A-21 Eng+Guj] SEAT No.________ No. of Printed Pages : 4

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B. Sc. 3rd SEMESTER EXAMINATION (CBCS) : NOVEMBER 2018

Subject: Physics | Title: Basic Solid State Electronics | Subject Code: US03CPHY02

Date: 26-11-2018 Monday | Time: 02:00 p.m. to 05:00 p.m. | Total Marks: 70

Q.1 Answer the following MCQs with correct option (Each of One Mark). (10)

1. When operating point is ...., negative clipping happens.
   (a) near saturation region (b) near cut-off region
   (c) at middle of active region (d) in saturation region.
2. Which bias circuit is also known as 'biasing circuit independent of beta"?
   (a) Fixed (b) Collector to Base (c) Voltage divider (d) Emitter
3. Which bias circuit requires one positive and one negative power supply?
   (a) collector to base (b) voltage-divider (c) fixed (d) emitter
4. Which of the following h-parameter represents 'feedback' of the output voltage to the input of a CE transistor ?
   (a) h_{re} (b) h_{ie} (c) h_{fe} (d) h_{oe}.
5. Which h-parameter of a CE transistor circuit is measured in ohm?
   (a) h_{oe} (b) h_{ie} (c) h_{re} (d) h_{fe}.
6. Using negative feedback .... can be increased.
   (a) harmonic distortion (b) noise (c) bandwidth (d) gain
7. For negative feedback, the phase difference between the feedback signal and input signal must be of ...... degree.
   (a) 270 (b) 360 (c) 90 (d) 180.
8. Due to series feedback connection input impedance of amplifier ....
   (a)) remains unchanged (b) decreases (c) increases (d) becomes zero.
9. Which oscillator is used to obtain signals of frequency above 1 MHz?
   (a) Hartley (b) Colpitts (c) Phase shift (d) Crystal
10. Phase shift oscillator is a type of .... Oscillator.
    (a) RC (b) LC (c) Crystal (d) Colpitts

Q-2 Answer any TEN questions in short (Each of two Mark) (20)

1. What is operating point? Why it shifts?
2. With proper diagram explain effect of operating point on output signal when it is near to saturation region.
3. Draw the circuit of Emitter bias circuit and state its feature.
4. For a CE transistor circuit, at a certain fixed base current, Δi_c is of 0.1 mA corresponding to Δv_{CE} of 3 V. Determine its output impedance.
5. State advantages of expressing voltage gain in dB.
6. A multistage amplifier is with three stages of voltage gain 10, 100 and 1000 respectively. Determine the overall gain of the amplifier in dB.
7. Explain importance of use of feedback in amplifiers.
8. An amplifier is with input impedance (Z_i) of 1 kΩ has a voltage gain (A) of 1000. It uses negative feedback with feedback factor β =0.01. Calculate the input impedance of the feedback amplifier.
9. State importance of Emitter follower circuit.
10. State and Explain Barkhausen criterion of oscillations.
11. Explain importance of Crystal oscillators.
12. In Wein bridge oscillator ,the RC network is consists of R_1=R_2=220 kΩ and C_1 =C_2= 250 pF. Determine its frequency of oscillations.

Q-3	**(a)**	Explain determination of operating point for fixed bias circuit. State limitations of this circuit.	**(06)**
	(b)	Draw the Fixed bias circuit with $V_{CC} = 9V$, $R_B = 300\ k\Omega$, $R_C = 2\ k\Omega$, and $\beta = 50$. Determine I_B, I_C, $I_{C(sat)}$ and V_{CE} of the circuit.	**(04)**
		OR	
Q-3	**(a)**	With suitable diagram explain determination of operating point of a voltage divider biasing circuit using approximate analysis method. State advantages of this circuit.	**(06)**
	(b)	Draw voltage divider biasing circuit with $V_{CC} = 12V$, $R_1 = 40k\Omega$, $R_2 = 5k\Omega$, $R_E = 1k\Omega$ and $R_C = 5\ k\Omega$. Using necessary equations of approximate analysis method, determine V_B, I_E and V_{CE} of the circuit. (Given $V_{BE} = 0.3V$).	**(04)**
Q-4	**(a)**	State quantities that determine performance of a voltage amplifier. Using equivalent circuit method develops ac equivalent circuit of a CE transistor.	**(06)**
	(b)	What are small signal amplifiers? Draw the circuit of a single stage CE amplifier and define its gain.	**(04)**
		OR	
Q-4	**(a)**	Explain h-(hybrid) parameters of a transistor and obtain h-parameter equivalent circuit of a CE transistor.	**(06)**
	(b)	What is a multistage amplifier? Explain its voltage gain. State its gain in dB.	**(04)**
Q-5	**(a)**	Derive expression for voltage gain (A_f) of a series voltage negative feedback amplifier in terms of its internal gain (A).	**(06)**
	(b)	Using block diagram explain various types of feedback and state one feature of each.	**(04)**
		OR	
Q-5	**(a)**	State advantages of negative feedback and discuss the effect of negative feedback on (i) input impedance & (ii) output impedance of an amplifier.	**(06)**
	(b)	Discuss the effect of negative feedback on gain and its stability.	**(04)**
Q-6	**(a)**	What are LC oscillators? Explain (i) Hartley oscillator and (ii) Colpitts Oscillator circuits.	**(10)**
		OR	
Q-6	**(a)**	Explain principle of RC oscillators and explain (i) phase shift and (ii) Wein bridge oscillator circuits.	**(10)**

[45/A-21] SEAT No.________ No. of Printed Pages : 4
Eng+Guj

SARDAR PATEL UNIVERSITY

B. Sc. 3rd SEMESTER EXAMINATION (CBCS) : NOVEMBER 2018

Subject: Physics | Title: Basic Solid State Electronics | Subject Code: US03CPHY02

Date: 26-11-2018 Monday | Time: 02:00 p.m. to 05:00 p.m. | Total Marks: 70

Q.1 નીચેના બહુવિકલ્પી પ્રશ્નો ના સાચા વિકલ્પ થી જવાબ આપો. (દરેક નો 1 ગુણ). (10)

1. જ્યારે ઓપરેટીંગ પોઇંટ .... હોય ત્યારે નેગેટીવ ક્લીપીંગ થાય.
   (a) સેચ્યુરેશન વિસ્તાર નજીક (b) કટ-ઓફ વિસ્તાર નજીક
   (c) એક્ટિવ વિસ્તારની મધ્યમાં (d) સેચ્યુરેશન વિસ્તારમાં
2. કઇ બાયસ સર્કિટ "β થી સ્વતંત્ર બાયસિંગ સર્કિટ" તરીકે પણ જાણીતી છે?
   (a) ફિક્સડ (b) કલેક્ટરટુ બેઝ બાયસ (c) વોલ્ટેજ ડિવાઇડર (d) એમિટર
3. કઇ બાયસ સર્કિટમાં એક ધન અને એક ઋણ પાવર સપ્લાય ની જરૂર પડે છે?
   (a) કલેક્ટરટુ બેઝ (b) વોલ્ટેજ ડિવાઇડર (c) ફિક્સડ (d) એમિટર
4. CE ટ્રાંઝિસ્ટર માટે નીચેના માંથી ક્યો h-પેરામીટર આઉટ્પુટ વોલ્ટેજ ના ફીડબેક ને ઇનપુટ તરીકે દર્શાવે છે?
   (a) h_{re} (b) h_{ie} (c) h_{fe} (d) h_{oe}
5. CE ટ્રાંઝિસ્ટર સર્કિટ માટે ક્યો h-પેરામીટર ઓહમ મા મપાય છે?
   (a) h_{oe} (b) h_{ie} (c) h_{re} (d) h_{fe}
6. નેગેટીવ ફિડબેકનો ઉપયોગ કરીને .... વધારી શકાય.
   (a) હાર્મોનિક ડિસ્ટોર્શન (b) નોઇસ (c) બેંડવિડ્થ (d) ગેઇન
7. નેગેટીવ ફિડબેક માટે ફિડબેક સિગ્નલ અને ઇનપુટ સિગ્નલ વચ્ચે કળા તફાવત .... ડીગ્રી નો હોવો જોઇએ.
   (a) 270 (b) 360 (c) 90 (d) 180.
8. શ્રેણી ફિડબેક જોડાણથી એમ્પ્લીફાયરનો ઇનપુટ ઇમ્પેડેંસ ....
   (a) બદલાતો નથી. (b) ઘટે છે. (c) વધે છે. (d) શુન્ય થઇ જાય છે.
9. 1 MHz થી વધારે આવૃત્તિ ના તરંગો મેળવવા માટે ક્યું ઓસ્સિલેટર (oscillator) વપરાય છે?
   (a) હાર્ટ્લે(Hartley) (b) કોલ્પિટ્સ(Colpitts) (c) ફેઝ શિફ્ટ(Phase shift) (d) ક્રિસ્ટલ(Crystal)
10. ફેઝ શિફ્ટ(Phase shift) ઓસ્સિલેટર એ .... પ્રકારનું ઓસ્સિલેટર છે?
    (a) RC (b) LC (c)) ક્રિસ્ટલ(Crystal) (d) કોલ્પિટ્સ(Colpitts)

Q-2 કોઇ પણ 10 પ્રશ્નો ના ટુંકમાં જવાબ આપો. (દરેક ના 2 ગુણ). (20)

1. ઓપરેટીંગ પોઇંટ શું છે? તે કેમ ખસે(shifts) છે?
2. ઓપરેટીંગ પોઇંટ જ્યારે સેચ્યુરેશન વિસ્તારની નજીક હોય, ત્યારે તેની આઉટ્પુટ સિગ્નલ પર થતી અસર યોગ્ય ડાયાગ્રામ વડે સમજાવો
3. એમીટર બાયસ પરિપથ દોરો અને તેની લાક્ષણિકતા જણાવો.
4. એક CE ટ્રાંઝિસ્ટર પરિપથ માટે, કોઇ ચોક્કસ બેઝ પ્રવાહ માટે , 3 V ના Δv_{CE} માટે Δi_c એ 0.1 mA નો છે. તેનો આઉટ્પુટ ઇમ્પેડંસ નક્કી કરો.
5. વોલ્ટેજ ગેઇન ને dB માં દર્શાવવાના ફાયદાઓ જણાવો.
6. એક મલ્ટીસ્ટેજ એમ્પ્લીફાયર ના ત્રણ સ્ટેજના વોલ્ટેજ ગેઇન અનુક્રમે 10, 100 અને 1000 છે. એમ્પ્લીફાયરનો કુલ ગેઇન dB માં નક્કી કરો.
7. એમ્પ્લીફાયરમાં ફિડબેક ના ઉપયોગની અગત્યતા સમજાવો.
8. એક એમ્પ્લીફાયર નો ઇનપુટ ઇમ્પેડેંસ(Z_i) 1 kΩ અને વોલ્ટેજ ગેઇન(A)1000 છે. તે 0.01 નો ફિડબેક ફેક્ટર(β) ધરાવતા નેગેટીવ ફિડબેક નો ઉપયોગ કરે છે. આ ફિડબેક એમ્પ્લીફાયરનો ઇનપુટ ઇમ્પેડેંસ શોધો.
9. એમિટર ફોલોઅર (emitter follower) પરિપથ ની અગત્યતા જણાવો.

(P.T.O.)

10. દોલનો (oscillations) માટે બાર્કહાઉસેન્ શરત (Barkhausen Criterion) લખો અને સમજાવો.

11. ક્રિસ્ટલ(Crystal) ઓસ્સિલેટર્સની અગત્યતા સમજાવો.

12. એક વેન બ્રિજ (Wein Bridge) ઓસ્સિલેટર નું RC નેટવર્ક $R_1 = R_2 = 220\ k\Omega$ અને $C_1 = C_2 = 250\ pF$ નું બનેલું છે. તેના દોલનો (oscillations) ની આવૃતિ શોધો.

Q-3 (a) ફિક્સડ્ બાયસ પરિપથ(fixed bias circuit) માટે ઓપરેટીંગ પોઇંટ નક્કી કરવાનું સમજાવો. આ પરિપથની મર્યાદાઓ જણાવો. **(06)**

(b) જેમાં $V_{CC} = 9V$, $R_B = 300\ k\Omega$, $R_C = 2\ k\Omega$ અને $\beta = 50$ હોય તેવો ફિક્સડ્ બાયસ પરિપથ દોરો. પરિપથના I_B, I_C, $I_{C(sat)}$ અને V_{CE} નક્કી કરો. **(04)**

અથવા

Q-3 (a) યોગ્ય ડાયાગ્રામ વડે વોલ્ટેજ ડિવાઇડર બાયસિંગ પરિપથ નું ઓપરેટીંગ પોઇંટ એપ્રોક્ષિમેટ પૃથ્થકરણ (approximate analysis) પધ્ધતિ થી કેવી રીતે નક્કિ થાય તે સમજાવો. આ પરિપથ ના ફાયદાઓ જણાવો. **(06)**

(b) જેમાં $V_{CC} = 12V$, $R_1 = 40k\Omega$, $R_2 = 5k\Omega$, $R_E = 1k\Omega$ and $R_C = 5\ k\Omega$ હોય તેવો વોલ્ટેજ ડિવાઇડર બાયસિંગ પરિપથ દોરો. એપ્રોક્ષિમેટ પૃથ્થકરણ પધ્ધતિનાં જરુરી સમિકરણોનો ઉપયોગ કરી પરિપથના V_B, I_E અને V_{CE} નક્કી કરો. (આપેલ $V_{BE} = 0.3V$). **(04)**

Q-4 (a) વોલ્ટેજ એમ્પ્લીફાયર નું પરફોર્મંસ ((performance) નક્કી કરતી રાશીઓ જણાવો. સમતુલ્ય પરિપથ પધ્ધતી(equivalent circuit method)નો ઉપયોગ કરી CE ટ્રાંઝિસ્ટર નો ac સમતુલ્ય પરિપથ (ac equivalent circuit) મેળવો. **(06)**

(b) સ્મોલ સિગ્નલ એમ્પ્લીફાયર્સ શું છે? સિંગલ સ્ટેજ CE એમ્પ્લીફાયર પરિપથ દોરી તેનો ગેઇન વ્યાખ્યાયીત કરો. **(04)**

અથવા

Q-4 (a) ટ્રાંઝિસ્ટરના h-(hybrid) પેરામીટર્સ વ્યાખ્યાયિત કરો અને CE ટ્રાંઝિસ્ટર માટે h-પેરામીટર્સ સમતુલ્ય પરિપથ (equivalent circuit) મેળવો. **(06)**

(b) મલ્ટીસ્ટેજ એમ્પ્લીફાયર શું છે? તેનો વોલ્ટેજ ગેઇન સમજાવો. તેનો ગેઇન ડેસિબેલમાં દર્શાવો. **(04)**

Q-5 (a) શ્રેણી વોલ્ટેજ નેગેટીવ ફિડબેક એમ્પ્લીફાયર ના વોલ્ટેજ ગેઇન (A_f) માટે નુ સુત્ર તેના આંતરિક(internal) ગેઇન (A) ના સ્વરુપ માં મેળવો. **(06)**

(b) બ્લોક ડાયગ્રામ વડે વિવિધ પ્રકારના ફિડબેક સમજાવો અને દરેક ની એક લાક્ષણિકતઓ જણાવો. **(04)**

અથવા

Q-5 (a) નેગેટીવ ફિડબેક ના ફાયદાઓ જણાવો અને નેગેટીવ ફિડબેકની એમ્પ્લીફાયરના (i) ઇનપુટ ઇમ્પેડેંસ અને (ii) આઉટપુટ ઇમ્પેડેંસ પર થતી અસર ચર્ચો. **(06)**

(b) નેગેટીવ ફિડબેકની ગેઇન (gain) અને તેની સ્થીરતા (stablility) પર થતી અસર ચર્ચો. **(04)**

Q-6 LC ઓસ્સિલેટર્સ શું છે? (i) હાર્ટલે(Hartley) ઓસ્સિલેટર અને (ii) કોલ્પિટ્સ(Colpitts) ઓસ્સિલેટર પરીપથ સમજાવો. **(10)**

અથવા

Q-6 RC ઓસ્સિલેટરનો સિધ્ધાંત સમજાવો અને (i) ફેઝ શિફ્ટ(Phase shift) ઓસ્સિલેટર અને (ii) વેન બ્રિજ (Wien bridge) ઓસ્સિલેટર પરીપથ સમજાવો. **(10)**

X