

Seat No. : _____

NE-122

November-2021

B.Sc., Sem.-V

304 : Physics

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- સૂચના : (1) વિભાગ-I માં દરેક પ્રશ્ન સમાન ગુણ ધરાવે છે.
(2) વિભાગ-Iમાંથી કોઈપણ ત્રણ પ્રશ્નોના ઉત્તર આપો.
(3) વિભાગ-IIનો પ્રશ્ન નં. 9 ફરજિયાત છે.

વિભાગ-I

1. (A) હાર્મોનિક ડિસ્ટોર્શન એટલે શું ? એમ્પ્લિફાયર માટે હાર્મોનિક ડિસ્ટોર્શન માપવા માટેની ત્રણ બિંદુ રીતનું વર્ણન કરો અને A_0 , A_1 , A_2 કંપ વિસ્તાર મેળવો. 7
(B) નીચે દર્શાવેલ dB ગેઈન સમીકરણ મેળવો : 7
$$dB = 20 \log \left(\frac{V_o}{V_i} \right) + 10 \log \left(\frac{R_i}{R_o} \right)$$
2. (A) ડેસીબેલ શું છે ? શૂન્ય ડેસીબેલ સંદર્ભ લેવલની ચર્ચા કરો અને જુદા-જુદા ક્ષેત્રમાં તેના ઉપયોગ લખો. 7
(B) વોલ્ટમીટરના ડેસીબેલ મીટર તરીકે ઉપયોગ વિષે સવિસ્તર સમજાવો. 7
3. (A) CE એમ્પ્લિફાયરના નિમ્ન આવૃત્તિ પ્રતિભાવ પર એમીટર બાયપાસ કેપેસિટરની અસર સમજાવો. 7
(B) CE એમ્પ્લિફાયરના નિમ્ન આવૃત્તિ પ્રતિભાવ પર કપલિંગ કેપેસિટરની અસર સમજાવો. 7
4. (A) એમ્પ્લિફાયર ઉચ્ચ આવૃત્તિ માટે સ્ક્રવેર વેવનો પ્રતિભાવ વર્ણવો. 7
(B) જરૂરી પરિપથ સાથે CE એમ્પ્લિફાયરમાં ઉચ્ચ આવૃત્તિ વિસ્તાર માટે હાઈફ્રીડ-π મોડેલની ચર્ચા કરો. 7
5. (A) ચાર ચલો ધરાવતા સત્યાર્થતા કોષ્ટકમાં નીચે દર્શાવેલ ઈનપુટ શરતો માટે આઉટપુટ 'ઉચ્ચ' મળે છે : 7
0110, 1100, 1101, 1111, 1110, 1000, 1001, 1011 અને 1010
કારનઉ-મેપના સરળીકરણનો ઉપયોગ કરી NAND-NAND પરિપથની રચના કરો.
(B) 2-ઈનપુટ ધરાવતા EX-OR ગેટ વિશે નોંધ લખો. 7

6. (A) R-S ક્લિપફ્લોપ વિશે નોંધ લખો. 7
 (B) ક્લોકડ R-S ક્લિપફ્લોપ વિશે નોંધ લખો. 7
7. (A) T અને π જાળતંત્રનું પરસ્પર રૂપાંતરણ તારવો. 7
 (B) લેટિસ જાળતંત્ર વિશે નોંધ લખો. 7
8. (A) ફિગર ઓફ મેરીટ (Q-ફેક્ટર) વ્યાખ્યાત કરો. ઈન્ડક્ટર અને કેપેસિટર માટે Q-ફેક્ટરના સમીકરણો તારવો. 7
 (B) સમાંતર અનુનાદ પરિપથની સમજૂતી આપો. સમાંતર અનુનાદ સમયે આવૃત્તિ f_{ar} માટેનું સમીકરણ તારવો. સમાંતર અનુનાદ સમયે કેપેસિટીવ અને ઈન્ડક્ટિવ અવબાધ વચ્ચેનો સંબંધ મેળવો. 7

વિભાગ-II

9. કોઈપણ આઠ પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 8
- (A) સિમ્બલ પ્રવાહ $i_s = \sqrt{2}I_s \sin \omega t$ સાચું કે ખોટું ?
 (B) એમ્પ્લિફાયર શું છે ?
 (C) પાવર ગેઈનની સામાન્ય વ્યાખ્યા આપો.
 (D) રૂપાંતરણ કાર્યક્ષમતાની વ્યાખ્યા આપો.
 (E) કળામાં થતું ડિસ્ટોર્શન શું છે ?
 (F) આવૃત્તિનો એકમ શું છે ?
 (G) 'સેગ' (Sag)ની વ્યાખ્યા આપો.
 (H) એમ્પ્લિફાયર માટે કાસકેડ જોડાણ એટલે શું ?
 (I) 'પેર' (Pair) ની વ્યાખ્યા આપો.
 (J) 'ક્વાડ' (Quad) ની વ્યાખ્યા આપો.
 (K) 'ઓક્ટેટ' (Octet) ની વ્યાખ્યા આપો.
 (L) 'ક્લિપ-ફ્લોપ' એટલે શું ?
 (M) Z_{1oc} સમજાવો.
 (N) થેવેનિનના પ્રમેયનું કથન લખો.
 (O) શ્રેણી અનુનાદ સમજાવો.
 (P) $E_L = -E_C$ એ સમાંતર અનુનાદ માટેની શરત છે. સાચું કે ખોટું ?

NE-122

November-2021

B.Sc., Sem.-V

304 : Physics

Time : 2 Hours]

[Max. Marks : 50

- Instructions :** (1) All questions of Section-I carry equal marks.
 (2) Attempt any **Three** questions in Section-I.
 (3) Questions No. 9 in Section-II is **Compulsory**.

SECTION – I

1. (A) What is harmonic distortion ? Explain three point method of calculating harmonic distortion. Obtain amplitude A_0, A_1, A_2 . 7
 (B) Derive the following dB gain equation : 7
- $$dB = 20 \log \left(\frac{V_o}{V_i} \right) + 10 \log \left(\frac{R_i}{R_o} \right)$$
2. (A) What is decibel ? Discuss zero decibel reference level and its application in various fields. 7
 (B) Explain the method to use a voltmeter as a decibel indicator. 7
3. (A) Explain the effect of emitter bypass capacitor on low frequency response of CE amplifier. 7
 (B) Explain effect of coupling capacitor on low frequency response of CE amplifier. 7
4. (A) Describe amplifier high frequency response to a square wave. 7
 (B) With necessary circuit diagram discuss Hybrid- π model for CE amplifier in high frequency region. 7
5. (A) Suppose a four variable truth table has 'High' output for the following input conditions : 7
 0110, 1100, 1101, 1111, 1110, 1000, 1001, 1011 and 1010
 Design NAND-NAND circuit using Karnaugh Map simplification.
 (B) Write a note on two input EX-OR gate. 7
6. (A) Write a note on R-S Flipflop. 7
 (B) Write a note on Clocked R-S flipflop. 7

7. (A) Derive mutual conversion between T & π networks. 7
 (B) Write a note on Lattice Network. 7
8. (A) Define figure of merit (Q-factor). Derive the formulae of the Q-factor for the inductor and capacitor. 7
 (B) Explain parallel resonance circuit. Derive equation for the frequency f_{ar} at the time parallel resonance. Obtain relation between capacitive and inductive reactance at the time parallel resonance. 7

SECTION – II

9. Answer in short : (Any Eight) 8
- (A) Signal current $i_s = \sqrt{2}I_s \sin \omega t$. True or False ?
- (B) What is called amplifier ?
- (C) Define Power gain in general.
- (D) Define conversion efficiency.
- (E) What is phase distortion ?
- (F) What is unit of frequency ?
- (G) Define 'Sag'.
- (H) What is meaning of the 'Cascading' of the amplifier ?
- (I) Define 'Pair'.
- (J) Define 'Quad'.
- (K) Define 'Octet'.
- (L) What is Flip-flop ?
- (M) Explain Z_{1oc} .
- (N) Write statement of Thevenin's theorem.
- (O) Explain 'Series Resonance'.
- (P) $E_L = -E_C$ is condition for parallel resonance. True or False ?
-