

ME-107

March-2018

B.Sc., Sem.-V

CC-304 : Physics

Time : 3 Hours]

[Max. Marks : 70

- સૂચના : (1) સંજ્ઞાઓ તેમના પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.
 (2) જમણી બાજુ દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નના ગુણ દર્શાવે છે.
 (3) દરેક પ્રશ્ન સમાન ગુણ ધરાવે છે.

1. (a) ડેસીબેલ એટલે શું ? વોલ્ટમીટરનું ડેસીબેલ મીટરમાં રૂપાંતરણ સમજાવો. 8
 અથવા
 “હાર્મોનિક ડિસ્ટોર્શન” એટલે શું ? હાર્મોનિક ડિસ્ટોર્શનની ગણતરી માટેની ત્રણ બિંદુ રીતનું વર્ણન કરો.
- (b) નીચે દર્શાવેલ dB ગેઈન સમીકરણ મેળવો : 6

$$dB = 20 \log \left(\frac{V_o}{V_i} \right) + 10 \log \left(\frac{R_i}{R_o} \right)$$
 અથવા
 (i) એક એમ્પ્લિફાયરના સિગ્નલ ઈનપુટ વોલ્ટેજ $V_i = 0.25$ volt છે અને તે ઉદ્ગમમાંથી 1 mA પ્રવાહ મેળવે છે. એમ્પ્લિફાયર 10 mA પ્રવાહે ઉદ્ભારને 8 volt આપે છે તો પ્રવાહ ગેઈન, વોલ્ટેજ ગેઈન અને પાવર ગેઈન મેળવો. 3
 (ii) એક એમ્પ્લિફાયરનો પાવર ગેઈન 30 dB મળે છે. જો આઉટપુટ પાવર 6 watt હોય તો ઈનપુટ પાવરની ગણતરી કરો. 3
2. (a) CE એમ્પ્લિફાયરનો પરિપથ દોરો. નિમ્ન આવૃત્તિ રીસ્પોન્સ ઉપર બાયપાસ કેપેસિટર C_c ની અસર માટે તેનું પૃથક્કરણ કરો. 7
 અથવા
 સમજાવો : અવરોધકીય ભાર સાથેનું એપ્રોક્સીમેટ CE-ઉચ્ચ આવૃત્તિ મોડેલ.
- (b) એમ્પ્લિફાયરનો સ્કેવર વેવ પ્રતિ નિમ્ન આવૃત્તિ રીસ્પોન્સ સમજાવો. 7
 અથવા
 ટ્રાન્સફોર્મર કપલ્ડ એમ્પ્લિફાયરનો ઉચ્ચ આવૃત્તિ પ્રતિ રીસ્પોન્સ સમજાવો.
3. (a) ધારો કે 0000 થી 0011 માટે “High” આઉટપુટ, 0100 થી 1001 માટે “Low” આઉટપુટ અને 1010 થી 1111 માટે “High” આઉટપુટ મળે છે. તે માટે SOP અને POS પરિપથો ડીઝાઈન કરો. 7
 અથવા
 (i) નીચેના બુલીઅન સમીકરણનું સાદું રૂપ આપો : 2

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

 (ii) બે ઈનપુટ ધરાવતાં EX-OR ગેઈટની વિસ્તૃત સમજૂતી આપો. 5

(b) “Clocked RS” ફ્લિપ-ફ્લોપ વિશે નોંધ લખો. 7

અથવા

JK ફ્લિપ-ફ્લોપની સમજૂતી આપો.

4. (a) T અને π નેટવર્કનું પરસ્પર રૂપાંતરણ સમજાવો. 7

અથવા

થેવેનીનના પ્રમેયનું કથન લખો અને સાબિતી આપો.

(b) સમાંતર અનુનાદ પરિપથ સમજાવો, સમાંતર અનુનાદ સમયે આવૃત્તિ f_{ar} મેળવો. સાબિત કરો કે,

સમાંતર અનુનાદ સમયે અવબાધ, $R_{ar} = \frac{L}{CR}$ છે. 7

અથવા

અનુનાદ આવૃત્તિથી નાના વિચલન માટે શ્રેણી અનુનાદ પરિપથનો અવબાધ

$Z = R[1 + jQ\delta(2 - \delta)]$ છે તેમ તારવો.

5. ટૂંકમાં ઉત્તર આપો : 14

- પાવર ગેઈનની વ્યાખ્યા આપો.
- રૂપાંતરણ કાર્યક્ષમતાની વ્યાખ્યા આપો.
- બેલ્સ (bells) ની સંખ્યા માટેનું સમીકરણ લખો.
- Class-A એમ્પ્લિફાયર એટલે શું ?
- એમ્પ્લિફાયર સ્ટેજનું “કાસ્કેડિંગ” એટલે શું ?
- “બાયપાસ કેપેસિટર”નું કાર્ય સમજાવો.
- ટ્રાન્સ કન્ડક્ટન્સ એટલે શું ?
- કાર્નુ મેપમાં “Pair” એટલે શું ?
- ત્રણ ઈનપુટ ધરાવતાં EX-OR ગેઈટનો સિમ્બોલ દોરો.
- બુલીઅન સમીકરણ $Y = A\bar{B} + AB$ નું સાદું રૂપ આપો.
- ફ્લિપ-ફ્લોપ એટલે શું ?
- શ્રેણી અનુનાદ એટલે શું ?
- “Bandwidth” ની વ્યાખ્યા આપો.
- “ટ્રાન્સફર ઈમ્પીડન્સ”ની વ્યાખ્યા આપો.

ME-107

March-2018

B.Sc., Sem.-V**CC-304 : Physics****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

- Note :** (1) Symbols have their usual meaning.
 (2) Figures on R.H.S. show marks of question.
 (3) **All** questions carry equal marks.

1. (a) What is decibel ? Explain the conversion of voltmeter into a decibel meter. **8**
OR
 What is "harmonic distortion" ? Discuss three point method for calculating harmonic distortion.
- (b) Obtain dB gain equation as given below : **6**

$$\text{dB} = 20 \log \left(\frac{V_o}{V_i} \right) + 10 \log \left(\frac{R_i}{R_o} \right)$$
OR
- (i) An amplifier has a signal input voltage $V_i = 0.25$ volt and draws 1 mA from the source. The amplifier delivers 8 volt to a load at 10 mA. Determine the current, voltage and power gain. **3**
- (ii) The power gain of an amplifier is obtained 30 dB. If the output power is 6 watt, calculate the input power. **3**
2. (a) Draw the circuit diagram of CE amplifier and analyse it for the effect of bypass capacitor C_e on low frequency response. **7**
OR
 Explain : Approximate CE high frequency model with resistive load.
- (b) Explain amplifier low frequency response to a square wave. **7**
OR
 Explain high frequency response to a transformer coupled amplifier.
3. (a) Suppose the output for 0000 to 0011 is "high", 0100 to 1001 is "low", and 1010 to 1111 is "high". Design SOP and POS circuits. **7**
OR
- (i) Simplify following Boolean equation : **2**

$$Y = (\bar{A} + B) (A + B)$$
- (ii) Explain in detail two input EX-OR gate. **5**

- (b) Write a note on clocked RS flip-flop.

7

OR

Explain JK flip-flop.

4. (a) Explain mutual conversion between T and π networks.

7

OR

State and prove Thevenin's theorem.

- (b) Explain parallel resonance circuit. Obtain the frequency at anti-resonance, f_{ar} .
Prove that impedance at the time anti-resonance is

7

$$R_{ar} = \frac{L}{CR}$$

OR

Derive that the impedance of the series resonant circuit, for small deviation from the resonant frequency, is

$$Z = R[1 + jQ\delta(2 - \delta)].$$

5. Answer in short :

14

- (a) Define power gain.
(b) Define conversion efficiency.
(c) What is "number of bells" ? Write its equation.
(d) What is class A amplifier ?
(e) What is "Cascading" of amplifier stages ?
(f) Explain work of "Bypass Capacitor".
(g) What is trans-conductance ?
(h) What is "Pair" in Karnaugh Map ?
(i) Draw symbol for three input EX-OR gate.
(j) Simply Boolean equation $Y = A\bar{B} + AB$.
(k) What is flip-flop ?
(l) What is series resonance ?
(m) Define Bandwidth.
(n) Define Transfer Impedance.