

DB-104

December-2013

B.Sc. (Sem.-V) (CBCS)**Phy-304 : Physics****Time : 3 Hours]****[Max. Marks : 70**

- સૂચના :** (1) સંજ્ઞાઓ તેમનાં પ્રચલિત અર્થ ધરાવે છે.
Instructions : Symbols have their usual meaning.
 (2) જ.બા. દર્શાવેલ અંક પ્રશ્નનાં ગુણ દર્શાવે છે.
 Figures on R.H.S. shows marks of question.

1. (a) સામાન્ય એમ્પ્લિફાયર માટે પ્રવાહ ગેઈન, વોલ્ટેજ ગેઈન અને પાવર ગેઈન વ્યાખ્યાયિત કરો. **6**
 Define current gain, voltage gain and power gain for general amplifier.

અથવા/OR

નીચે મુજબ તારવો :

$$dB = 20 \log \left(\frac{V_o}{V_i} \right) + 10 \log \left(\frac{R_i}{R_o} \right)$$

Derive :

$$dB = 20 \log \left(\frac{V_o}{V_i} \right) + 10 \log \left(\frac{R_i}{R_o} \right)$$

- (b) જરૂરી ડાયાગ્રામ સાથે એમ્પ્લિફાયર નોટેશન્સ વર્ણવો. **5**
 Describe amplifier's notations along with necessary diagram.

અથવા/OR

વોલ્ટમીટરનો ડેસીબલ ઈન્ડિકેટર તરીકે ઉપયોગ વર્ણવો.

Describe use of a voltmeter as a decibel indicator.

- (c) એક એમ્પ્લિફાયરના સીગ્નલ ઈનપુટ વોલ્ટેજ $V_i = 0.2$ Volt છે. અને તે ઉદ્દગમમાંથી 2 mA પ્રવાહ ખેંચે છે. એમ્પ્લિફાયર 15 mA પ્રવાહ સાથે ઉદ્ભારને 9 Volt આપે છે. પ્રવાહ ગેઈન તથા વોલ્ટેજ ગેઈન મેળવો. **3**

An amplifier has a signal input voltage $V_i = 0.2$ Volt and draws 2 mA from the source. The amplifier delivers 9 volt to a load at 15 mA. Determine the current gain and voltage gain.

અથવા/OR

જો પરિપથના ઈનપુટ 10 Volt અને આઉટપુટ 5 Volt હોય અને ઈનપુટ તથા આઉટપુટ અવબાધો સમાન હોય તો પરિપથ પરના dB ગેઈનની ગણતરી કરો.

If the input to a network was 10 Volt and the output 5 Volt, and the input and output impedances were equal, determine the dB gain across the network.

2. (a) સ્કવેર વેવ માટેનો એમ્પ્લિફાયર નિમ્ન આવૃત્તિ રીસ્પોન્સ વર્ણવો. 8
Describe amplifier low frequency response to a square wave.
અથવા/OR
CE એમ્પ્લિફાયર માટે ઉચ્ચ આવૃત્તિ મોડેલમાં હાઈબ્રીડ- π કેપેસિટન્સ, બેઈઝ સ્પ્રેડિંગ રેઝીસ્ટન્સ અને ટ્રાન્ઝિસ્ટર ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સની સમજૂતી આપો.
Explain the hybrid- π capacitances, base spreading resistance and transistor transconductance in high frequency model for the CE amplifier.
- (b) નિમ્ન આવૃત્તિ રીસ્પોન્સ ઉપર કપલીંગ કેપેસિટરની અસર વર્ણવો. 6
Describe effect of coupling capacitor on low-frequency response.
અથવા/OR
CE શોર્ટ પરિપથ-પ્રવાહ ગેઈન સમજાવો.
Explain CE short circuit current gain.
3. (a) નીચેની ઈનપુટ શરતો માટે ઉચ્ચ આઉટપુટ મળે છે : 7
0110, 1100, 1101, 1111, 1110, 1000, 1001, 1011 અને 1010.
કાર્નુભેપ વડે સરળ SOP અને POS ડિઝિટલ લોજિક પરિપથો ડિઝાઈન કરો.
Suppose output is high for input conditions :
0110, 1100, 1101, 1111, 1110, 1000, 1001, 1011 and 1010.
Using karnaugh maps, design SOP and POS digital logic circuits.
અથવા/OR
Ex-OR ગેઈટની વિસ્તૃત સમજૂતી આપો અને 3-ઈનપુટ અને 4-ઈનપુટ Ex-OR ગેઈટના માત્ર પરિપથ ડાયાગ્રામ દોરો.
Explain EX-OR gate in detail. And draw only circuit diagrams of 3-input and 4-input EX-OR gates.
- (b) Clocked R-S ફ્લોપ-ફ્લોપ ઉપર નોંધ લખો. 7
Write a note on Clocked R-S flip-flop.
અથવા/OR
Clocked D ફ્લોપ-ફ્લોપ ઉપર નોંધ લખો.
Write a note on Clocked D flip-flop.
4. (a) T અને π સેક્શનના પારસ્પરિક રૂપાંતરણો તારવો. 7
Derive the mutual conversion between T and π sections.
અથવા/OR
થેવેનીન પ્રમેયનું કથન લખી સાબિતી આપો.
State and prove Thevenin's theorem.
- (b) શ્રેણી અનુનાદ પરિપથ સમજાવો, તે માટે અનુનાદ આવૃત્તિનું સમીકરણ તારવો. સાબિત કરો કે E_L અને E_C વોલ્ટેજ સમાન મૂલ્યના અને પરસ્પર વિરુદ્ધ સંજ્ઞામાં મળે છે. 7
Explain series resonance circuit, derive equation for series resonance circuit. Prove that the voltages E_L and E_C are equal in magnitude and opposite in sign for this circuit.

અથવા/OR

સમાંતર અનુનાદ પરિપથમાં પ્રવાહોની ચર્ચા કરો. અને

$$\frac{I_C}{I_L} = \sqrt{1 - \frac{1}{Q^2}} \text{ સાબિત કરો.}$$

Discuss currents in antiresonance circuit and derive.

$$\frac{I_C}{I_L} = \sqrt{1 - \frac{1}{Q^2}}$$

5. નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો :

14

Answer in short :

(1) એમ્પ્લિફાયર ઈનપુટ અવરોધ R_i વ્યાખ્યાયિત કરો.

Define amplifier input resistnace R_i .

(2) કન્વર્ઝન એફીસીયન્સી (રૂપાંતરણ કાર્યક્ષમતા)ની વ્યાખ્યા આપો.

Define Conversion Efficiency.

(3) ડેસીબેલ્સની વ્યાખ્યા આપો.

Define Decibels.

(4) મધ્ય આવૃત્તિ ગેઈનથી કેટલા dB પાવર ગેઈન નિમ્ન આવૃત્તિએ નીચે ઉતરે છે અથવા ડ્રોપ થાય છે ?

The power gain at low frequency dropped by how much dB from the gain at the mid frequency.

(5) ગુણોત્તર $\left| \frac{A_{v(LF)}}{A_{v(MF)}} \right|$ નું મૂલ્ય કેટલું મળે છે ?

What is the value of the ratio $\left| \frac{A_{v(LF)}}{A_{v(MF)}} \right|$?

(6) ટ્રાન્ઝિસ્ટરના ટ્રાન્સકન્ડક્ટન્સ, g_m , ની વ્યાખ્યા આપો.

Define transconductance g_m of transistor.

(7) “Quad” એટલે શું ?

What is “Quad” ?

(8) “Don’t Care Condition” સમજાવો.

Explain “Don’t care condition”.

(9) “Flip-Flop” ટૂંકમાં સમજાવો.

Explain “Flip-Flop” in brief.

(10) “Active Network” ની વ્યાખ્યા આપો.

Define “Active Network”.

- (11) Compensation પ્રમેયનું કથન લખો.
Write statement of compensation theorem.
- (12) “Q” વ્યાખ્યાયિત કરો.
Define Q.
- (13) શ્રેણી અનુનાદ એટલે શું ?
What is series resonance ?
- (14) ‘Bandwidth’ ટૂંકમાં સમજાવો.
Explain “Bandwidth” in brief.
-