Seat No. : _______________

MP-127

March-2019

B.Sc., Sem.-VI

310 : Physics

Time : 2:30 Hours] **[Max. Marks : 70**

1. (A) (i) ફીડબેક એટલે શું ? ફીડબેકની જનરલ થિયરી સમજાવો અને સૂત્ર $A_{vf} = \frac{A_v}{1 - kA_v}$ તારવો. 7

(ii) નેગેટીવ ફીડબેકના પ્રકાર લખો. કરંટ સીરીઝ ફીડબેક વિષે સમજાવો અને તેના માટે ઈનપુટ અવરોધ R_i, વોલ્ટેજ લબ્ધી A_v અને ફીડબેક ફેક્ટર k ના સૂત્ર તારવો. 7

અથવા

(i) ફેઝ શીફ્ટ દોલકનો વીજ પરિપથ દોરો, તેનું કાર્ય સમજાવો અને દોલન આવૃત્તિનું સૂત્ર તારવો.

(ii) કોલપીટ દોલકનો વીજ પરિપથ દોરો, તેનું કાર્ય સમજાવો અને દોલન આવૃત્તિનું સૂત્ર તારવો.

(B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો : (કોઈપણ **ચાર**) 4

(1) 100% નેગેટીવ ફીડબેક વપરાતો હોય તેવા વીજ પરીપથનું નામ લખો.

(2) નેગેટીવ ફીડબેકનો ગેરફાયદો શું છે ?

(3) વોલ્ટેજ સીરીઝ ફીડબેક એમ્પ્લીફાયરની આકૃતિ દોરો.

(4) ઓસીલેટર માટે બર્ખાઉસન ક્રાઈટેરિયા લખો.

(5) ટેન્ક સરકીટ શું છે ?

(6) ડેમ્પ્ડ ઓસિલેશન એટલે શું ?

2. (A) (i) JFET નું કાર્ય અને લાક્ષણિકતાઓ સમજાવો. JFET ના પેરામીટર વ્યાખ્યાયીત કરો અને તેમની વચ્ચેનો સંબંધ તારવો. 7

(ii) કોમન સોર્શ JFET એમ્પ્લીફાયરનો વીજ પરીપથ દોરો અને તેનું કાર્ય વર્ણવો. આ પરીપથ માટે વોલ્ટેજ ગેઈન, ઈનપુટ અવરોધ અને આઉટપુટ અવરોધના સૂત્રો તારવો. 7

અથવા

(i) ડીફરેન્શિયલ એમ્પ્લીફાયરનું કાર્ય સમજાવો. તેના માટે સૂત્ર $V_0 = A_d V_d \left(1 + \frac{1}{\rho}\frac{V_d}{V_{cm}}\right)$ તારવો.

(ii) OP-AMP ઈનવર્ટીંગ એમ્પ્લીફાયરનો વીજ પરીપથ દોરો. વર્ચુઅલ ગ્રાઉન્ડ વિશે સમજૂતી આપો. આ પરીપથ માટે વોલ્ટેજ લબ્ધીનું સૂત્ર તારવો.

(B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો : (કોઈપણ **ચાર**) **4**

(1) JFET માટે પીન્ચ-ઓફ સ્થિતિ એટલે શું ?

(2) FET વોલ્ટેજ ઓપરેટેડ ઉપકરણ શા માટે છે ?

(3) N-ચેનલ JFET ની સંજ્ઞા દોરો.

(4) CMRR ની વ્યાખ્યા આપો.

(5) અનબેલેન્સ ડીફરન્શીયલ એમ્પ્લીફાયર એટલે શું ?

(6) OP-AMP નો સમતુલ્ય વીજ પરીપથ દોરો.

3. (A) (i) અનસાઈન્ડ (Unsigned) દ્વિઅંકી નંબર અને સાઈન-મેગ્નીટ્યુડ (Sign-Magnitude) નંબર વિષે સમજાવો. **7**

(ii) 2's કોમ્પ્લીમેન્ટ રીપ્રેઝન્ટેશન વિષે નોંધ લખો. **7**

અથવા

(i) યોગ્ય ઉદાહરણ વડે 2's કોમ્પ્લીમેન્ટની બાદબાકીની રીત તથા ઓવરફ્લો (Overflow) વિષે સમજાવો.

(ii) Adder-Subtracter વીજ પરીપથની આકૃતિ દોરો. આ પરીપથ સરવાળા અને બાદબાકીનું કાર્ય કેવી રીતે કરે છે તે સમજાવો.

(B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો : (કોઈપણ ત્રણ) **3**

(1) દ્વિ-અંકી નંબર એટલે શું ?

(2) 47નો 1's કોમ્પ્લીમેન્ટ શોધો.

(3) 81નો 2's કોમ્પ્લીમેન્ટ શોધો.

(4) ફૂલ એડર એટલે શું ?

(5) એનકોડરની વ્યાખ્યા આપો.

4. (A) (i) CRT માં વપરાતી વિદ્યુતકીય આવર્તન સિસ્ટમ વર્ણવો. વિદ્યુતકીય આવર્તન સંવેદિતાનું સૂત્ર તારવો. **7**

(ii) કળા તફાવત માપન અને આવૃત્તિ માપન માટે CRO ના ઉપયોગો સમજાવો. **7**

અથવા

(i) ટ્રાન્ઝીસ્ટર સીરીઝ વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટરનો વીજ પરીપથ દોરો. આ પરીપથ લોડ રેગ્યુલેશન અને લાઈન રેગ્યુલેશન કેવી રીતે પૂરૂં પાડે છે તે સમજાવો.

(ii) કરંટ રેગ્યુલેટરનો વીજ પરીપથ દોરો અને તેનું કાર્ય વર્ણવો.

(B) નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં ઉત્તર લખો : (કોઈપણ ત્રણ) **3**

(1) ચુંબકીય આવર્તન સંવેદિતાની વ્યાખ્યા આપો.

(2) ઓસીલોસ્કોપ એટલે શું ?

(3) લોડ રેગ્યુલેશનની વ્યાખ્યા આપો.

(4) લાઈન રેગ્યુલેશનની વ્યાખ્યા આપો.

(5) કરંટ સ્ટેબીલાઈઝેશન અંક વ્યાખ્યાયીત કરો.

Seat No. : _______________

MP-127

March-2019

B.Sc., Sem.-VI

310 : Physics

Time : 2:30 Hours] **[Max. Marks : 70**

1. (A) (i) What is feedback ? Explain general theory of feedback, obtain an equation $A_{vf} = \frac{A_v}{1 - kA_v}$. **7**

(ii) Write types of negative feedback. Explain current series feedback. Obtain an equation for input resistance R_i, voltage gain A_v and feedback factor k. **7**

OR

(i) Draw the circuit diagram of phase shift oscillator. Explain its working and obtain the equation for frequency.

(ii) Draw the circuit diagram of Colpitt's Oscillator. Explain its working and obtain the equation for frequency of oscillation for the circuit.

(B) Answer in short : (Any **Four**) **4**

(1) Name the circuit in which 100% negative feedback is used.

(2) The disadvantage of negative feedback.

(3) Draw the block diagram of a voltage series feedback amplifier.

(4) Write Barkhausen criteria for oscillator.

(5) What is tank circuit ?

(6) What is mean by damped oscillation ?

2. (A) (i) Explain the working and characteristic curves of a JFET. Define JFET parameters and obtain relation between them. **7**

(ii) Draw the circuit diagram of a common source JFET amplifier. Explain its working. Derive the equation of voltage gain, input resistance and output resistance. **7**

OR

(i) Explain the function of differential amplifier. Derive the equation $V_0 = A_d V_d \left(1 + \frac{1}{\rho} \frac{V_d}{V_{cm}} \right)$.

(ii) Draw the circuit diagram of an inverting amplifier using OP-AMP. Explain about virtual ground. Derive the equation for voltage gain of the circuit.

(B) Answer in short : (Any **Four**) **4**

(1) What is pinch off condition for a JFET ?

(2) Why FET is a voltage operated device ?

(3) Draw the symbol of n-channel JFET.

(4) Define CMRR.

(5) What is unbalance difference amplifier ?

(6) Draw the equivalent circuit of an OP-AMP.

3. (A) (i) Describe the unsigned binary numbers and sign-magnitude numbers. **7**

(ii) Write a note about 2's compliment representation. **7**

OR

(i) With suitable example explain about 2's compliment subtraction method and the overflow.

(ii) Draw the diagram of adder-subtracter circuit and explain how it performs the function of addition and subtraction.

(B) Answer in short : (Any **Three**) **3**

(1) What is binary number ?

(2) Give 1's compliment of 47.

(3) Give 2's compliment of 81.

(4) What is full-adder ?

(5) Define encoder.

4. (A) (i) Explain about the electrostatic deflection system used in a CRT and derive the equation of electrostatic deflection sensitivity. **7**

(ii) Explain the use of CRO for Phase angle measurement and Frequency measurement. **7**

OR

(i) Draw the circuit diagram of transistor series voltage regulator and explain how this circuit provide load and line regulation.

(ii) Draw the circuit of a current regulator and explain its working.

(B) Answer in short : (Any **Three**) **3**

(1) Define magnetic sensitivity.

(2) What is an oscilloscope ?

(3) Define load regulation.

(4) Define line regulation.

(5) Define current stabilization factor.