

Enrollment No: \_\_\_\_\_

Exam Seat No: \_\_\_\_\_

# C.U.SHAH UNIVERSITY

## Winter Examination-2018

**Subject Name: Linear Integrated Circuits**

**Subject Code: 2TE04LIC1**

**Branch: Diploma (EC)**

**Semester: 4**

**Date: 20/10/2018**

**Time: 10:30 To 01:30**

**Marks: 70**

Instructions:

- (1) Use of Programmable calculator & any other electronic instrument is prohibited.
  - (2) Instructions written on main answer book are strictly to be obeyed.
  - (3) Draw neat diagrams and figures (if necessary) at right places.
  - (4) Assume suitable data if needed.
- 

**Q-1**

**Attempt the following questions:**

**(14)**

- a) A series dissipative regulator is an example of a  
A) linear regulator B) switching regulator C) shunt regulator D) dc-to-dc converter
- b) Another name for a unity gain amplifier is  
A) difference amplifier B) comparator C) single ended D) voltage follower
- c) A non inverting closed-loop op-amp circuit generally has a gain factor:  
A) less than one B) greater than one C) of zero D) equal to one
- d) What is the difference between common-mode and differential-mode input signals?  
A) phase relationship B) voltage C) current D) apparent power
- e) What starts a free-running multivibrator?  
A) a trigger B) an input signal C) an external circuit D) nothing
- f) If ground is applied to the (+) terminal of an inverting op-amp, the (-) terminal will:  
A) not need an input resistor B) be virtual ground C) have high reverse current D) not invert the signal
- g) A circuit that uses an amplifier with passive filter elements is called a(n)  
A) relaxation oscillator B) signal generator C) differential amplifier D) active filter
- h) The voltage follower has a  
A) closed-loop voltage gain of unity B) small open-loop voltage gain  
C) closed-loop bandwidth of zero D) large closed-loop output impedance
- i) The ratio between differential gain and common-mode gain is called  
A) amplitude B) voltage rejection C) common-mode rejection D) phase
- j) When a capacitor is used in place of a resistor in an op-amp network, its placement determines  
A) open- or closed-loop gain B) integration or differentiation C) saturation or cutoff D) addition or subtraction



- k) The input offset current equals the
  - A) average of two base currents B) collector current divided by the current gain
  - C) difference between two base-emitter voltages D) Nothing
- l) An ideal operational amplifier has
  - A) infinite  $R_o$  B) zero  $R_i$  C) infinite bandwidth D) All of the above
- m) An astable multivibrator is also known as a..... multivibrator.
  - A) one-shot B) free-running C) bistable D) monostable
- n) With negative feedback, the returning signal
  - A) is proportional to the output current B) is proportional to the differential voltage gain C) opposes the input signal D) aids the input signal

**Attempt any four questions from Q-2 to Q-8**

- Q-2 Attempt all questions (14)**
- (a) Draw the block schematic of an op-amp and explain the function of each stage.
  - (b) Derive expression for voltage gain of a Differential Amplifier with two Op-Amp.
- Q-3 Attempt all questions (14)**
- (a) Explain Summing, Scaling and Averaging amplifier using inverting op-amp configuration in detail.
  - (b) Draw and explain the three open loop op-amp configurations in detail.
- Q-4 Attempt all questions (14)**
- (a) Implement an integrator using Op-Amp. Obtain the expression for the output voltage. Sketch the output waveform for an input square waveform.
  - (b) Explain working of op-amp based Schmitt trigger circuit along with schematic and input/output waveforms.
- Q-5 Attempt all questions (14)**
- (a) Draw and explain working of Sample and Hold circuit using op-amp.
  - (b) Explain the application of op-amp as a positive and negative clipper circuit.
- Q-6 Attempt all questions (14)**
- (a) Write short note on Peaking Amplifier using op-amp.
  - (b) Explain the operation of 555 IC based Astable Multivibrator with necessary circuit diagram and waveforms.
- Q-7 Attempt all questions (14)**
- (a) Write a note on Phase Locked Loop.
  - (b) Draw and explain internal block diagram of IC 555 timer.
- Q-8 Attempt all questions (14)**
- (a) Draw and explain working of Positive and Negative voltage regulator.
  - (b) Explain op-amp based voltage to current convertor in detail.



Q-1

Attempt the following questions:

(14)

- a) શ્રેણીબદ્ધ ઉપદ્રવ નિયમનકાર એ એક.....ઉદાહરણ છે  
એ) રેખીય રેગ્યુલેટર બી) સ્વિચિંગ રેગ્યુલેટર સી) શન્ટ રેગ્યુલેટર ડી) ડીસી-થી-ડીસી કન્વર્ટર
- b) એકતા ગેઇન એમ્પ્લીફાયરનું બીજું નામ.....છે  
એ) તફાવત એમ્પ્લીફાયર બી) તુલના કરનાર સી) સિંગલ અંતર્ગત ડી) વોલ્ટેજ અનુયાયી
- c) નોન-ઇનવર્ટિંગ બંધ-લૂપ Op-Amp સર્કિટમાં સામાન્ય રીતે ગેઇન ફેક્ટર.....છે:  
એ) એક કરતાં ઓછી બી) એક કરતાં વધુ સી) શૂન્ય ડી) એક સમાન
- d) સામાન્ય-મોડ અને ડિફરન્સ-મોડ ઇનપુટ સંકેતો વચ્ચે શું તફાવત છે?  
એ) તબક્કો સંબંધો બી) વોલ્ટેજ સી) વર્તમાન ડી) સ્પષ્ટ શક્તિ
- e) ફી-રનિંગ મલ્ટિવાયબ્રેટર ની શરૂઆત..... થાય છે?  
એ) એક ટ્રિગર બી) એક ઇનપુટ સંકેત સી) એક બાહ્ય સર્કિટ ડી) કંઈ નહીં
- f) જો ઇનવર્ટિંગ ઓપ-એપી (+) ટર્મિનલ પર (+) ટર્મિનલ પર જમીન લાગુ થાય, તો (-) ટર્મિનલ..... થાય છે.  
એ) ઇનપુટ રેઝિસ્ટરની જરૂર નથી બી) વર્ચ્યુઅલ ગ્રાઉન્ડ સી) ઉચ્ચ ઉલટા કરંટ છે ડી) સિગ્નલને રદ કરવું નહીં
- g) સર્કિટ કે જે નિષ્ક્રિય ફિલ્ટર ઘટકો સાથે એમ્પ્લીફાયરનો ઉપયોગ કરે છે તેને ..... કહેવામાં આવે છે.  
એ) રાહત ઓસિલેટર બી) સિગ્નલ જનરેટર સી) વિભેદક એમ્પ્લીફાયર ડી) સક્રિય ફિલ્ટર
- h) વોલ્ટેજ અનુયાયી પાસે..... છે  
એ) એકતાના બંધ-લૂપ વોલ્ટેજ ગેઇન બી) નાના ખુલ્લા લૂપ વોલ્ટેજ ગેઇન સી) શૂન્યનું બંધ-લૂપ બેન્ડવિડ્થ ડી) મોટા બંધ-લૂપ આઉટપુટ અવરોધ
- i) તફાવત ગેઇન અને સામાન્ય-મોડ ગેઇન્સ વચ્ચેનો ગુણોત્તર..... કહેવામાં આવે છે.  
એ) કંપનવિસ્તાર બી) વોલ્ટેજ અસ્વીકાર સી) સામાન્ય-સ્થિતિ અસ્વીકાર



- ડી) તબક્કો
- j) જ્યારે Op-amp નેટવર્કમાં રેઝિસ્ટરની જગ્યાએ કેપેસિટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે, ત્યારે તેની પ્લેસમેન્ટ..... નક્કી કરે છે  
એ) ખુલ્લું- અથવા બંધ-લૂપ ગેઇન બી) એકીકરણ અથવા ભિન્નતા સી) સંતૃપ્તિ અથવા કટોફ ડી) વધારાની અથવા બાદબાકી
- k) ઇનપુટ ઓફસેટ કરંટ.....બરાબર છે  
એ) બે મૂળ પ્રવાહની સરેરાશ બી) કલેક્ટર વર્તમાન વર્તમાન ગેઇન દ્વારા વિભાજિત સી) બે બેઝ-ઇમિટર વોલ્ટેજ વચ્ચે તફાવત ડી) કંઈ નથી
- l) એક આદર્શ ઓપરેશનલ એમ્પ્લીફાયર પાસે..... છે  
એ) અનંત  $R_o$  બી) શૂન્ય  $R_i$  સી) અનંત બેન્ડવિડ્થ ડી) ઉપરના બધા
- m) એક અનંત મલ્ટિવાયબ્રેટર ને ..... મલ્ટિવાયબ્રેટર તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે.  
એ) એક શોટ બી) ફી રનિંગ સી) બાયસ્ટેબલ ડી) મોનોસ્ટેબલ
- n) નકારાત્મક પ્રતિભાવ સાથે, પરત સંકેત  
એ) આઉટપુટ કરંટ માટે પ્રમાણભૂત છે બી) ડિફોલ્ટ વોલ્ટેજ ગેઇન માટે પ્રમાણસર છે  
C) ઇનપુટ સિગ્નલનો વિરોધ કરે છે ડી) ઇનપુટ સિગ્નલને સહાય કરે છે

**Attempt any four questions from Q-2 to Q-8**

- Q-2 Attempt all questions (14)**
- (a) ઓપ-એમ્પની બ્લોકની યોજનાકીય રચના દોરો અને દરેક તબક્કે કાર્યને સમજાવો.
- (b) બે ઓપ-એમ્પની સાથે વિભેદક એમ્પ્લીફાયરના વોલ્ટેજ ગેઇન માટે સમીકરણ ડેરિવ કરો.
- Q-3 Attempt all questions (14)**
- (a) ઇનવર્ટિંગ ઓપ-એમ્પની ગોઠવણીનો વિગતવાર ઉપયોગ કરીને સમિંગ , સ્કેલિંગ અને એવરેજિંગ એમ્પ્લીફાયરને સમજાવો.
- (b) વિગતવાર ત્રણ ઓપન લૂપ ઓપ-એમ્પની રૂપરેખાંકનો દોરો અને સમજાવો.
- Q-4 Attempt all questions (14)**
- (a) ઓપ-એમ્પનો ઉપયોગ કરીને એક ઇન્ટિગ્રેટરને અમલમાં મૂકો. આઉટપુટ વોલ્ટેજ માટે અભિવ્યક્તિ મેળવો. ઇનપુટ સ્ક્વેર વેવફોર્મ માટે આઉટપુટ વેવફોર્મ સ્કેચ કરો.



- (b) સ્કીમેટીક અને ઇનપુટ / આઉટપુટ વેવફોર્મ્સ સાથે ઓપ-એમ્પ આધારિત શ્મિટ ટ્રિગર સર્કિટનું કામ સમજાવો.

**Q-5** **Attempt all questions** (14)

- (a) ઓપ-એમ્પનો ઉપયોગ કરીને સેમ્પલ અને હોલ્ડ સર્કિટના કાર્યને દોરો અને સમજાવો.
- (b) સકારાત્મક અને નકારાત્મક ક્લિપર સર્કિટ તરીકે ઓપ-એમ્પની એપ્લિકેશનને સમજાવો.

**Q-6** **Attempt all questions** (14)

- (a) ઓપ-એમ્પ નો ઉપયોગ કરીને પીકીંગ એમ્પ્લીફાયર પર ટૂંક નોંધ લખો.
- (b) જરૂરી સર્કિટ ડાયાગ્રામ અને વેવફોર્મ્સ સાથે 555 આઇસી આધારિત એસ્ટિબલ મલ્ટીવિબ્રેટરનું ઓપરેશન સમજાવો.

**Q-7** **Attempt all questions** (14)

- (a) ફેજ લોક લૂપ પર ટૂંક નોંધ લખો.
- (b) આઇસી 555 ટાઇમરનો આંતરિક બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

**Q-8** **Attempt all questions** (14)

- (a) હકારાત્મક અને નકારાત્મક વોલ્ટેજ રેગ્યુલેટરના કાર્યને દોરો અને સમજાવો.
- (b) વોલ્ટેજ માથિ કરંટ કન્વર્ટરને વિગતવાર રીતે ઓપ-એમ્પ આધારિત સમજાવો.

