

[15]  
E+G**SARDAR PATEL UNIVERSITY**

B.Sc. Sixth Semester Examination

PHYSICS [US06CPHY05]

Digital Electronics, Electronics Communication and VLSI Technology

Tuesday, 04/10/2022

Time: - 3:30 PM To 5:30 PM

Total Marks: - 70

- N.B (i) All the symbols have their usual meanings.  
(ii) Figures at the right side indicate full marks.

**Q1 Choose the correct Option.( Attempt all)****[10]**

- What is the Binary equivalent of 22D?  
(a) 0001 0110B (b) 0001 0111B (c) 0001 1000B (d) 0010 0010B
- The group of four binary bits is called \_\_\_\_\_.  
(a) Word. (b) Byte. (c) Nibble. (d) Bit.
- Which of the following is equivalent to the AND gate with inverters at both the inputs?  
(a) NOR Gate. (b) NAND Gate. (c) XOR Gate. (d) OR Gate.
- Which of the following flip flop have problem of racing?  
(a) RS (b) D (c) JK (d) Master Slave JK
- What is the natural count of a ripple counter constructed with five JK flip flops?  
(a) 32 (b) 31 (c) 30 (d) 16
- Which multi vibrator can be used as flip flop?  
(a) Astable (b) Multistable (c) Monostable (d) Bi stable
- The process of converting low frequencies signals to high frequencies is known as \_\_\_\_\_.  
(a) Amplification. (b) Attenuation. (c) Modulation. (d) Demodulation.
- The size of antenna can be reduced by keeping carrier frequency \_\_\_\_\_.  
(a) Same as audio signal. (b) Very High. (c) Very Low (d) Medium.
- How many logic gates are integrated on a LSI integrated circuit?  
(a) 12 to 100 (b) 101 to 1000 (c) less than 12 (d) more than 1000
- Which logic family offers low power consumption?  
(a) TTL (b) CMOS (c) PMOS (d) NMOS

**Q2 Do as Directed. (Attempt all)****[08]****(A) Fill in the blanks with correct answer.**

- \_\_\_\_\_ and \_\_\_\_\_ gates are known as universal logic gates.
- There are \_\_\_\_\_ bits in an ASCII code.
- In most of the applications the frequency of carrier is kept \_\_\_\_\_ than modulating signal
- The circuit made on single silicon chip is known as \_\_\_\_\_.

**(B) Mention whether the following statements are True or False.**

5. XNOR gate is Universal logic gate.
6. Synchronous counters are faster than Ripple counters.
7. AM transmission requires more bandwidth than FM transmission.
8. The mobility of electrons is higher than holes in silicon semiconductor.

**Q3 Answer the following questions in short.(Attempt any ten)**

**[20]**

1. State De Morgan's theorems.
2. Draw the logic symbols of universal gates with their truth tables.
3. Convert Decimal 127 in Binary and Hexadecimal numbers.
4. What is truth table? Write it for JK and JK Master slave flip flops.
5. What is the racing in the function of a flip flop?
6. Briefly explain function of D flip flop with truth table and timing diagrams.
7. Define Modulation processes and give classification of various modulation process.
8. Explain advantages of frequency modulation process in communication system.
9. Briefly explain Simplex and Duplex communication.
10. Give general classification of Integrated circuit.
11. Give the cross sectional view of the PMOS structure fabricated on IC.
12. What do you mean by CMOS? Draw the basic CMOS inverter circuit and explain it.

**Q4 Answer the following questions in details. (Attempt any four)**

**[32]**

1. Draw the logic symbol and circuit of XOR and XNOR gates and explain them.
2. Draw the symbol and truth table of NAND gate and write a note on TTL NAND gate.
3. Draw the circuit for four bit Shift right register and explain its working with necessary wave forms and truth table.
4. Draw the circuit of 4 bit ripple counter and explain its working with wave diagrams and truth table.
5. Draw the block diagram of modern electronic communication system and explain function of each block. Also discuss the advantages of modulation process.
6. Define amplitude modulation process, Derive the expression of AM voltage and draw necessary waveforms.
7. Explain basic configurations of transistors used for diode operation in monolithic IC and draw the cross sectional view of various connections.
8. With necessary diagram explain fabrication processes for monolithic planar diode, avalanche diode and schottky diode.

SEAT No. \_\_\_\_\_

**SARDAR PATEL UNIVERSITY**  
**B.Sc. Sixth Semester Examination**  
**PHYSICS [US06CPHY05]**



**Digital Electronics, Electronics Communication and VLSI Technology**  
**Tuesday, 04/10/2022**

**Time: - 3:30 PM To 5:30 PM**

**Total Marks: - 70**

નોંધ:- (૧) બધા પ્રતીકોના તેમના સામાન્ય અર્થો છે.  
(૨) જમણી બાજુના આંકડા કુલ ગુણ દર્શાવે છે.

- પ્ર.૧ સાચો વિકલ્પ પસંદ કરો. ( બધાજ જવાબ આપો ) [૧૦]
૧. દશાંશ ૨૨ ની બાઈનરી સમકક્ષ શું છે?  
(a) 0001 0110B (b) 0001 0111B (c) 0001 1000B (d) 0010 0010B
૨. ચાર દ્વિસંગી બિટ્સના જૂથને \_\_\_\_\_ કહેવામાં આવે છે.  
(a) વર્ડ (b) બાઈટ. (c) નીબલ. (d) બીટ.
૩. નીચેનામાંથી કયું બંને ઇનપુટ પર ઇન્વર્ટર સાથેના એન્ડ ગેટની સમકક્ષ છે?  
(a) નોર ગેટ. (b) નેન્ડ ગેટ. (c) એક્ષઓર ગેટ. (d) ઓર ગેટ.
૪. નીચેનામાંથી કયો ફ્લિપ ફ્લોપ માં રેસિંગની સમસ્યા છે?  
(a) આર એસ. (b) ડી (c) જ કે. (d) માસ્ટર સ્લેવ જ કે.
૫. પાંચ JK ફ્લિપ ફ્લોપ સાથે બનાવવામાં આવેલા રિપલ કાઉન્ટરની કુદરતી ગણતરી કેટલી છે?  
(a) ૩૨ (b) ૩૧ (c) ૩૦ (d) ૧૬
૬. ફ્લિપ ફ્લોપ તરીકે કયા મલ્ટી વાઇબ્રેટરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે?  
(a) એસ્ટેબલ (b) મલ્ટિસ્ટેબલ (c) મોનોસ્ટેબલ (d) દ્વિ સ્ટેબલ
૭. ઓછી ફ્રીક્વન્સીના સિગ્નલોને ઉચ્ચ ફ્રીક્વન્સીઝમાં રૂપાંતરિત કરવાની પ્રક્રિયા \_\_\_\_\_ તરીકે ઓળખાય છે.  
(a) એમ્પ્લીફિકેશન. (b) એટેન્યુએશન. (c) મોડ્યુલેશન. (d) ડિમોડ્યુલેશન.
૮. એન્ટેનાનું કદ કેરીયરની આવર્તન સંખ્યા \_\_\_\_\_ રાખીને ઘટાડી શકાય છે.  
(a) ઓડિયો સિગ્નલ જેટલી જ. (b) ખુબ વધારે. (c) ખુબ ઓછી. (d) મધ્યમ.
૯. LSA ઇન્ટિગ્રેટેડ સર્કિટ પર કેટલા લોજિક ગેટ એકીકૃત કરેલા હોય છે?  
(a) ૧૨ થી ૧૦૦ (b) ૧૦૧ થી ૧૦૦૦ (c) ૧૨ કરતા ઓછા (d) ૧૦૦૦ થી વધારે
૧૦. કયો લોજિક પરિવાર ઓછો વીજ વપરાશ કરે છે?  
(a) TTL (b) CMOS (c) PMOS (d) NMOS
- પ્ર.૨ નિર્દેશ મુજબ કરો. ( બધાજ જવાબ આપો ) [૦૮]
- (A) સાચા જવાબ સાથે ખાલી જગ્યાઓ ભરો.
૧. \_\_\_\_\_ અને \_\_\_\_\_ ગેટ્સ યુનિવર્સલ લોજિક ગેટ તરીકે ઓળખાય છે.
૨. ASCII કોડમાં કુલ \_\_\_\_\_ બિટ્સ હોય છે.
૩. મોટાભાગની એપ્લિકેશનોમાં મોડ્યુલેટીંગ સિગ્નલ કરતાં વાહક સિગ્નલ ની આવર્તન સંખ્યા \_\_\_\_\_ રાખવામાં આવે છે
૪. સિંગલ સિલિકોન ચિપ પર બનેલ સર્કિટ \_\_\_\_\_ તરીકે ઓળખાય છે.

(B) નીચેના વિધાન સાચા છે કે ખોટા છે તેનો ઉલ્લેખ કરો.

૫. એક્સનોર લોજિક ગેટ યુનિવર્સલ ગેટ તરીકે ઓળખાય છે.
૬. સિકોનસ કાઉન્ટર્સ રિપલ કાઉન્ટર્સ કરતાં વધુ ઝડપી છે.
૭. એએમ ટ્રાન્સમિશનને એફમ ટ્રાન્સમિશન કરતાં વધુ બેન્ડવિડ્થની જરૂર પડે છે.
૮. ઇલેક્ટ્રોનની ગતિશીલતા સિલિકોન સેમિકન્ડક્ટરમાં હોલ્સ કરતાં વધુ છે.

પ્ર.૩ નીચેના પ્રશ્નોના ટૂંકમાં જવાબ આપો. (કોઈપણ દસના જવાબ આપો)

[૨૦]

૧. ડી મોર્ગનના પ્રમેય લખો.
૨. યુનિવર્સલ લોજિક ગેટ તેમના પ્રતીકો અને સત્ય કોષ્ટકો (ટ્રુથ ટેબલ) સાથે દોરો.
૩. દશાંશ ૧૨૭ ને બાઈનરી અને હેક્સાડેસિમલ સંખ્યામાં કન્વર્ટ કરો.
૪. સત્ય કોષ્ટકો (ટ્રુથ ટેબલ) શું છે? તેને JK અને JK માસ્ટર સ્લેવ ફ્લિપ ફ્લોપ્સ માટે લખો.
૫. ફ્લિપ ફ્લોપના કાર્યમાં રેસિંગ એટલે શું છે?
૬. સત્ય કોષ્ટક (ટ્રુથ ટેબલ) અને સમય આકૃતિઓ સાથે D ફ્લિપ ફ્લોપનું કાર્ય સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.
૭. મોડ્યુલેશન પ્રક્રિયાઓને વ્યાખ્યાયિત કરો અને વિવિધ મોડ્યુલેશન પ્રક્રિયાનું વર્ગીકરણ આપો.
૮. કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમમાં ફીક્વન્સી મોડ્યુલેશન પ્રક્રિયાના ફાયદા સમજાવો.
૯. સિમ્પલેક્સ અને ડુપ્લેક્સ કોમ્યુનિકેશનને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.
૧૦. ઇન્ટિગ્રેટેડ સર્કિટનું સામાન્ય વર્ગીકરણ આપો.
૧૧. ઇન્ટીગ્રેટેડ સર્કીટ પર બનાવાયેલ PMOS સ્ટ્રક્ચરનો કોસ સેક્શનલ વ્યુ આપો.
૧૨. CMOS માટે તમારો અર્થ શું છે? મૂળભૂત CMOS ઇન્વર્ટર સર્કિટ દોરો અને તેને સમજાવો.

પ્ર.૪ નીચેના પ્રશ્નોના વિગતવાર જવાબ આપો. (કોઈપણ ચાર ના જવાબ આપો)

[૩૨]

૧. એક્ષ ઓર અને એક્ષ નોર ગેટ્સના લોજિક સિમ્બોલ અને સર્કિટ દોરો અને તેમને સમજાવો.
૨. NAND gate. NAND ગેટનું પ્રતીક અને સત્ય કોષ્ટક (ટ્રુથ ટેબલ) દોરો અને TTL NAND પર નોંધ લખો.
૩. ચાર બીટ જમણા શિફ્ટ રજીસ્ટર માટે સર્કિટ દોરો અને જરૂરી વેવ સ્વરૂપો અને સત્ય કોષ્ટક (ટ્રુથ ટેબલ) સાથે તેનું કાર્ય સમજાવો.
૪. ૪ બીટ રિપલ કાઉન્ટરનું સર્કિટ દોરો અને તરંગ આકૃતિઓ અને સત્ય કોષ્ટક સાથે તેનું કાર્ય સમજાવો.
૫. આધુનિક ઇલેક્ટ્રોનિક કોમ્યુનિકેશન સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને દરેક બ્લોકની કામગીરી સમજાવો. મોડ્યુલેશન પ્રક્રિયાના ફાયદાઓની પણ ચર્ચા કરો.
૬. એમ્પ્લીટ્યુંડ મોડ્યુલેશન પ્રક્રિયાને વ્યાખ્યાયિત કરો, એમ વોલ્ટેજની અભિવ્યક્તિ (સમીકરણ) મેળવો અને જરૂરી વેવફોર્મ્સ દોરો.
૭. મોનોલિથિક IC માં ડાયોડ માટે ઉપયોગમાં લેવાતા ટ્રાન્ઝિસ્ટરના મૂળભૂત રૂપરેખાંકનો સમજાવો અને વિવિધ જોડાણોના કોસ સેક્શનલ વ્યુ દોરો.
૮. જરૂરી આકૃતિ સાથે મોનોલિથિક પ્લાનર ડાયોડ, એવેલેચ ડાયોડ અને સ્કોટકી ડાયોડ માટે ફેબ્રિકેશન પ્રક્રિયાઓ સમજાવો.