

**GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY****Diploma Engineering – SEMESTER – 6 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2023****Subject Code: 3360301****Date: 01-07-2023****Subject Name: Bio-Medical Digital Signal Processing****Time: 10:30 AM TO 01:00 PM****Total Marks: 70****Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.

**English version is authentic.****Q.1** Answer any seven out of ten.**14**

દશમાંથી કોઇપણ સાતના જવાબ આપો.

1. Nyquist rate
૧. નાઈક્વીસ્ટ રેટ
2. Filter
૨. ફિલ્ટર
3. Aliasing
૩. એલીયાસિંગ
4. Quantization error
૪. ક્વોન્ટાઇઝેશન એરર
5. Unit impulse signal
૫. યુનીટ ઇમ્પલ્સ સિગ્નલ
6. Periodic signal
૬. પીરીયોડીક સિગ્નલ
7. Deterministic signal
૭. ડીટરમીનીસ્ટિક સિગ્નલ
8. Energy signal
૮. એનર્જી સિગ્નલ
9. Stable system
૯. સ્ટેબલ સીસ્ટમ
10. Causal signal
૧૦. કોસલ સિગ્નલ

**Q.2** (a) Explain singularity functions with equations and waveform.**03**

પ્રશ્ન. ૨ (અ) સમીકરણો અને વેવફોર્મ સાથે સિંગ્યુલારીટી ફંક્શન્સ સમજાવો.

**03**

OR

(a) Give classifications of signals in brief.

**03**

(અ) સિગ્નલ્સ નું ટૂંકમાં વર્ગીકરણ આપો.

**03**

(b) Compare analog and digital signals.

**03**

(બ) એનાલોગ અને ડીજીટલ સિગ્નલ્સ ને સરખાવો.

**03**

OR

(b) Give classification of systems in brief.

**03**

- (બ) સિસ્ટમ્સનું ટૂંકમાં વર્ગીકરણ આપો. ૦૩
- (c) Explain the process of quantization with necessary figure. ૦૪
- (ક) ક્વોન્ટાઇઝેશન ની પ્રક્રિયાને જરૂરી આકૃતિ સાથે સમજાવો। ૦૪

OR

- (c) Draw and explain the process of analog to digital conversion. ૦૪
- (ક) એનાલોગ થી ડીજીટલ કન્વર્ઝન ની પ્રક્રિયાને દોરો અને સમજાવો. ૦૪
- (d) Explain the property of linearity. ૦૪
- (S) લીનીયારીટી નો ગુણધર્મ સમજાવો. ૦૪

OR

- (d) Give comparison of time variant and time invariant system. ૦૪
- (S) ટાઇમ વેરીયન્ટ અને ટાઇમ ઇનવેરીયન્ટ સીસ્ટમ ની સરખામણી આપો. ૦૪

**Q.3**  
**પ્રશ્ન. 3**

- (a) Discuss in detail: digital filters. ૦૩
- (અ) વિસ્તૃત માં સમજાવો: ડીજીટલ ફિલ્ટર્સ. ૦૩

OR

- (a) Explain in brief: FIR and IIR filters ૦૩
- (અ) ટૂંકમાં સમજાવો: FIR અને IIR ફિલ્ટર્સ. ૦૩
- (b) Explain wavelet transforms. ૦૩
- (બ) વેવલેટ ટ્રાન્સફોર્મ્સ સમજાવો. ૦૩

OR

- (b) Which are the applications of wavelet transform? ૦૩
- (બ) વેવલેટ ટ્રાન્સફોર્મ્સની એપ્લિકેશન્સ કઈ છે? ૦૩

- (c) What is impulse response? If input to an LTI system is  $x(n)=\{1,2,1\}$  and the impulse response of that system is  $h(n)=\{1,1,1\}$ , find out output  $y(n)$ . ૦૪

- (ક) ઇમ્પલ્સ રીસ્પોન્સ શું છે? જો એક LTI સીસ્ટમમાં ઇનપુટ  $x(n)=\{1,2,1\}$  હોય અને તેનો ઇમ્પલ્સ રીસ્પોન્સ  $h(n)=\{1,1,1\}$  હોય તો તેનો આઉટપુટ  $y(n)$  શોધો. ૦૪

OR

- (c) What are fourier series and fourier transform? ૦૪
- (ક) ફોરીયર સીરીઝ અને ફોરીયર ટ્રાન્સફોર્મ સમજાવો. ૦૪
- (d) Explain convolution property of fourier transform. ૦૪
- (S) ફોરીયર ટ્રાન્સફોર્મ ના કોન્વોલ્યુશનના ગુણધર્મ ને સમજાવો. ૦૪

OR

- (d) Derive trigonometric fourier series equations. ૦૪
- (S) ફોરીયર સીરીઝના ત્રીગોનોમેટ્રીક સમીકરણો તારવો. ૦૪

**Q.4**  
**પ્રશ્ન. ૪**

- (a) Explain in detail: Sampling theorem ૦૩
- (અ) વિગતવાર સમજાવો: સેમ્પલિંગ થીયરમ ૦૩

OR

- (a) Explain the importance of quantization process. ૦૩
- (અ) ક્વોન્ટાઇઝેશન ની પ્રક્રિયા નું મહત્વ સમજાવો. ૦૩
- (b) Explain time shifting with example. ૦૪

(બ) ટાઈમ શીફ્ટીંગ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. ૦૪

OR

(b) Explain time scaling with example. ૦૪

(બ) ટાઈમ સ્કેલીંગ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો. ૦૪

(c) If  $x(n) = \{1, 2, -1, 2, 3, 0, 1, -1\}$ , then find out following: ૦૭

- ↑
- i.  $x(-n)$
  - ii.  $x(-n-1)$
  - iii.  $x(-n+1)$
  - iv.  $x(n-3)$
  - v.  $x(n+2)$
  - vi.  $2x(n)$
  - vii.  $x(2n)$

(ક) જો  $x(n) = \{1, 2, -1, 2, 3, 0, 1, -1\}$  હોય તો નીચેના શોધો: ૦૭

- ↑
- i.  $x(-n)$
  - ii.  $x(-n-1)$
  - iii.  $x(-n+1)$
  - iv.  $x(n-3)$
  - v.  $x(n+2)$
  - vi.  $2x(n)$
  - vii.  $x(2n)$

**Q.5** (a) Give advantages of DSP over ASP. ૦૪

**પ્રશ્ન. ૫** (અ) DSP ના ASP ઉપર ના ફાયદાઓ આપો. ૦૪

(b) Explain source coding and channel coding. ૦૪

(બ) સોર્સ કોડીંગ અને ચેનલ કોડીંગ સમજાવો. ૦૪

(c) Draw the block diagrams of FIR and IIR filters. ૦૩

(ક) FIR અને IIR ફિલ્ટર્સ ના બ્લોક ડાયાગ્રામ્સ દોરો. ૦૩

(d) Find out whether the system is linear or not from given input output equation. ૦૩

(ડ) નીચે આપેલી સીસ્ટમ લીનીયર છે કે નહીં તે શોધો. ૦૩  
$$y(n) = n x(n)$$

\*\*\*\*\*