

**Sem-VI Diploma Exam 2024 (Even)**  
**(Electronics Engg.) (Theory)**  
**Signal System (1621604)**

[Time: 3 Hours]

[Full. Marks: 70]

- (1) प्रश्न में कुल III खण्ड है | जिनका उत्तर उत्तर-पुस्तिका में लिखना अनिवार्य है |  
 (2) खण्ड I से सभी 10. II से सभी ५ एवं III से सभी ५ प्रश्न का उत्तर अनिवार्य है |  
 (3) खण्ड I के प्रत्येक प्रश्न का मान २, खण्ड II के प्रत्येक प्रश्न का मान ४ एवं खण्ड III के प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंको का है |

**Group (A) (ग्रुप -ए)**

**Q.1 Answer all questions as directed.**

(2x10=20)

(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

- |   | Marks | CO | BL |
|---|-------|----|----|
| a) $\sin(\omega t)$ is _____ with fundamental time period is _____. (periodic / non-periodic / 0 / $2\pi$ )<br>फलन $\sin(\omega t)$ _____ के लिए, मूल समय अवधि _____   (आवधिक / गैर-आवधिक / 0 / $2\pi$ )  | 2     | 1  | 2  |
| b) Euler's identity $e^{+j\theta}$ is given by _____.<br>( $\cos\theta + j\sin\theta$ / $\cos\theta - j\sin\theta$ / $\cos\theta + \sin\theta$ / $\cos\theta - \sin\theta$ )<br>यूलर की आइडेंटिटी का मान..... होता है<br>( $\cos\theta + j\sin\theta$ / $\cos\theta - j\sin\theta$ / $\cos\theta + \sin\theta$ / $\cos\theta - \sin\theta$ )                    | 2     | 1  | 1  |
| c) The r.m.s value of $5 + 12\sqrt{2} \cos(\omega t)$ is _____. (5 / 12 / 13 / 17)<br>$5 + 12\sqrt{2} \cos(\omega t)$ का r.m.s मान _____ है (5 / 12 / 13 / 17)  | 2     | 1  | 3  |
| d) The trigonometry fourier series of an even function consist of _____ and _____ term.<br>(DC / Sine / Cosine / Tan)<br>(एक सम फलन का त्रिकोणमितीय फूरियर श्रृंखला _____ और _____ पद में निहित रहता है।)<br>(DC / Sine / Cosine / Tan)   | 2     | 2  | 2  |
| e) Laplace transform of $\sin(\omega t)$ is _____. ( $\frac{2\omega}{S^2+\omega^2}$ / $\frac{2S}{S^2+\omega^2}$ / $\frac{\omega}{S^2+\omega^2}$ / $\frac{S}{S^2+\omega^2}$ )<br>$\sin(\omega t)$ का लाप्लास ट्रांसफॉर्म _____ होता है ( $\frac{2\omega}{S^2+\omega^2}$ / $\frac{2S}{S^2+\omega^2}$ / $\frac{\omega}{S^2+\omega^2}$ / $\frac{S}{S^2+\omega^2}$ ) | 2     | 3  | 2  |
| f) If $L[f(t)] = F(S)$ , then $L[f'(t)]$ is _____.<br>( $SF(S) - f'(0)$ / $SF(S) - f(0)$ / $2SF(S) - f'(0)$ / $2SF(S) - f(0)$ )<br>(यदि $L[f(t)] = F(S)$ , तब $L[f'(t)]$ का मान _____ होगा।<br>( $SF(S) - f'(0)$ / $SF(S) - f(0)$ / $2SF(S) - f'(0)$ / $2SF(S) - f(0)$ )  | 2     | 3  | 2  |
| g) $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t) = \lim_{s \rightarrow 0} SF(S)$ relation represents the final value theorem. (True / False)<br>संबंध $\lim_{t \rightarrow \infty} f(t) = \lim_{s \rightarrow 0} SF(S)$ अंतिम मान प्रमेय को दर्शाता है। (सही / गलत)   | 2     | 3  | 1  |

h) Z-transform of n is  $\frac{Z(Z+1)}{(Z-1)^3} / \frac{1}{Z^2} / \frac{Z}{(Z-1)^2} / \frac{Z+1}{(Z-1)^2}$   
 n का Z- ट्रांसफॉर्म  $\frac{Z(Z+1)}{(Z-1)^3} / \frac{1}{Z^2} / \frac{Z}{(Z-1)^2} / \frac{Z+1}{(Z-1)^2}$  होता है।

i) The transfer function of a control system is defined as the ratio of \_\_\_\_\_ of output to that of the input while taking the initial conditions is \_\_\_\_\_ (Z- transform / Laplace transform / infinite / zero)

एक नियंत्रण प्रणाली के ट्रांसफर फलन को आउटपुट और इनपुट के \_\_\_\_\_ के अनुपात के रूप में परिभाषित किया जाता है जहां सभी आरंभिक अवस्था \_\_\_\_\_ होती है।  
 (Z-ट्रांसफॉर्म / लाप्लास ट्रांसफॉर्म / अनन्त / शून्य)

j) A signal flow graph is \_\_\_\_\_ representation of the relationship between the variables of a set of linear algebraic equation. (block / modified block / graphical)

(सिग्नल फ्लो ग्राफ रेखीये बीजगणितीय समीकरण के समूह के चरों के संबंध को \_\_\_\_\_ द्वारा दर्शाता है। (ब्लॉक / संशोधित ब्लॉक / आलेख)

**Group (B) (ग्रुप -बी)**

**Answer all five questions.** (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

**4x5=20**

**Q.2** Define linear system and time invariant system.

रेखिक प्रणाली और समय अपरिवर्तनीय प्रणाली को परिभाषित करें।

**OR (अथवा)**

Define periodic signal and aperiodic signal with one example.

एक उदाहरण के साथ आवधिक सिग्नल और गैर-आवधिक सिग्नल को परिभाषित करें।

**Q.3** State Exponential form of Fourier series with their equation.

फूरियर श्रृंखला का घातीय रूप को उनके समीकरण के साथ बताएं।

**OR (अथवा)**

State Fourier Transform with their equation.

फूरियर ट्रांसफॉर्म को उनके समीकरण के साथ बताएं।

**Q.4** Calculate the Laplace transform of the given function  $\sin(2t)u(t)$ .

दिए गए फलन  $\sin(2t)u(t)$  का लाप्लास ट्रांसफॉर्म ज्ञात करें।

**OR (अथवा)**

Find the inverse Laplace transform of the given function,  $F(S) = \frac{3S}{(S+1)(S+2)}$

दिए गए फलन,  $F(S) = \frac{3S}{(S+1)(S+2)}$  का इन्वर्स लाप्लास ट्रांसफॉर्म ज्ञात करें।

**Q.5** Explain the initial value theorem of Z-transform.

Z-ट्रांसफॉर्म के प्रारंभिक मान प्रमेय की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Explain the shifting theorem of Z-transform.

Z- ट्रांसफॉर्म के स्थानांतरण प्रमेय की व्याख्या करें।

2	4	3
2	5	1
2	5	1
4	1	1
4	1	1
4	2	1
4	2	1
4	3	3
4	3	3
4	4	2
4	4	2

**Q.6** State the rules for drawing signal flow graphs.  
सिग्नल फ्लो ग्राफ बनाने के नियम बताएं।

**OR (अथवा)**

State Mason's gain formula.  
मेसन का गेन सूत्र बताएं।

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

**Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)**

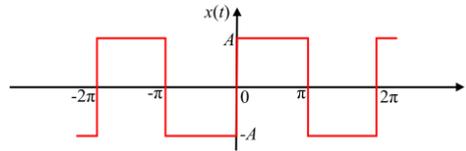
**6x5=30**

**Q.7** Differentiate continuous time signal and discontinuous time signal.  
सतत समय सिग्नल और असंतत समय सिग्नल में अंतर बताएं।

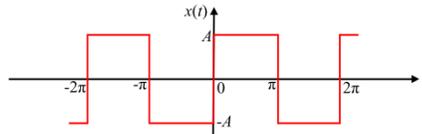
**OR (अथवा)**

Draw the diagram of the given function,  $x(t) = 3u(t) - 3u(t-4)$ .  
दिए गए फलन,  $x(t) = 3u(t) - 3u(t-4)$  का आरेख खींचें।

**Q.8** Obtain the exponential Fourier series for the waveform shown in the figure.



चित्र में दिखाए गए वेवफॉर्म के लिए घातीय फूरियर श्रृंखला प्राप्त करें।



**OR (अथवा)**

Write four properties of Fourier Transform.  
फूरियर ट्रांसफॉर्म की चार गुणों को लिखें।

**Q.9** Explain the important properties of Laplace Transform.  
लाप्लास ट्रांसफॉर्म के महत्वपूर्ण गुणों की व्याख्या करें।

**OR (अथवा)**

Explain the initial and final value theorem of Laplace transform.  
लाप्लास परिवर्तन के प्रारंभिक और अंतिम मान प्रमेय की व्याख्या करें।

**Q.10** Solve the differential equation,  $\frac{d}{dt}y(t) + 6y(t) = x(t)$  with initial condition  $y(0) = -4$  and input  $x(t) = 2e^{-2t}u(t)$ .  
अवकल समीकरण,  $\frac{d}{dt}y(t) + 6y(t) = x(t)$  को हल करें। आरंभिक अवस्था  $y(0) = -4$  और इनपुट  $x(t) = 2e^{-2t}u(t)$  है।

**OR (अथवा)**

Calculate the inverse Z-transform of the given function  $X[Z] = \frac{3Z}{(Z-1)(Z-2)}$ .

दिए गए फलन,  $X[Z] = \frac{3Z}{(Z-1)(Z-2)}$  का इनवर्स Z-ट्रांसफॉर्म की गणना करें।

4	5	1
4	5	1
6	1	3
6	1	3
6	2	3
6	2	3
6	3	3
6	3	3
6	4	2
6	4	2

**Q.11** Define the term node, forward path, loop, path gain, Loop gain, non-touching loop with respect to signal flow graph.

सिग्नल फ्लो ग्राफ के संबंध में नोड, फॉरवर्ड पाथ, लूप, पाथ गेन, लूप गेन, नॉन-टचिंग लूप पद को परिभाषित करें।

**OR (अथवा)**

State the block diagram reduction rule with suitable diagram.

खंड आरेख न्यूनन नियम को उपयुक्त चित्र सहित बताएं।

-----\*\*\*\*\*-----

6	6	1
6	6	1