

2019(Odd)

Time : 3Hrs.

Sem. VI-EC

Signal System

Full Marks : 70

Pass Marks : 28

Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

The figure in right hand margin indicate marks.
दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

P.T.O

GROUP A

1. Choose the most suitable answer from the following options : **1x20=20**

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :

(i) A signal can be:

(a) Integrated

(b) Inverted

(c) Time scaled and differentiated

(d) All of the above

(i) किसी सिग्नल कोकिया जा सकता है

(अ) इनटिग्रेट

(ब) इनवर्ट

(स) समय-स्केल तथा डिफरेनासियन्ट

(द) उपरोक्त सभी

(ii) If $f(t) = f(-t)$, then the signal is :

(a) Over

(b) Odd

(c) Periodic

(d) Aperiodic

NT6029

3

1621604

1621604

4

NT6029

(ii) अगर $f(t) = f(-t)$ हो तब सिग्नलहोगा।

- (अ) सम
- (ब) विषम
- (स) आवर्ति
- (द) ऐपिरेथडिक

(iii) The Laplace transform of $\cos(h wt)$ is given by

- (a) $\frac{s}{s^2-w^2}$
- (b) $\frac{s}{s^2+w^2}$
- (c) $\frac{w}{s^2-w^2}$
- (d) $\frac{w}{s^2+w^2}$

(iii) $\cos(h wt)$ का लैपलेस ट्रान्सफॉर्म कितना होगा?

- (a) $\frac{s}{s^2-w^2}$
- (b) $\frac{s}{s^2+w^2}$
- (c) $\frac{w}{s^2-w^2}$
- (d) $\frac{w}{s^2+w^2}$

(iv) The Z-transform of U_n may be defined as:

- (a) $z(u_n) = \sum_{n=0}^{\infty} [u_n \cdot 2^{-n}]$
- (b) $z(u_n) = \sum_{\infty}^{n=N} [u_n \cdot 2^{-n}]$
- (c) $z(u_n) = \sum_{n=0}^{\infty} [u_n \cdot 2^n]$
- (d) None of these

(vi) U_n का Z-ट्रान्सफॉर्म किस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है?

- (अ) $z(u_n) = \sum_{n=0}^{\infty} [u_n \cdot 2^{-n}]$
- (ब) $z(u_n) = \sum_{\infty}^{n=0} [u_n \cdot 2^{-n}]$
- (स) $z(u_n) = \sum_{n=0}^{\infty} [u_n \cdot 2^{-n}]$
- (द) इनमें से कोई नहीं

(v) if $F(t) = F(s)$, then $L[t.f(t)] = ?$

- (a) $\frac{d}{ds} [F(s)]$
- (b) $\frac{d}{ds} [F(s)]$
- (c) $\int_0^s F(s).ds$
- (d) None of these

https://www.sbteditploma.com

https://www.sbteditploma.com

https://www.sbteditploma.com

https://www.sbteditploma.com

P.T.O

(v) अगर $F(t) = F(s)$ तब $L[t.f(t)]$ कितना होगा?

(अ) $\frac{-d}{ds} [F(s)]$

(ब) $\frac{d}{ds} [F(s)]$

(स) $\int_0^s F(s).ds$

(द) इनमें से कोई नहीं

(vi) Which of the following is correct,

(a) $a_n = \frac{2}{T} \left[\int_0^{T/2} \{f(t) + f(-t)\} \cos (n\omega t) dt \right]$

(b) $b_n = \frac{2}{T} \left[\int_0^{T/2} \{f(t) - f(-t)\} \sin (n\omega t) dt \right]$

(c) $f_0 = \lim_{s \rightarrow \infty} s F(s)$

(d) All of the above

(vi) निम्नलिखित में कौन सही है?

(अ) $a_n = \frac{2}{T} \left[\int_0^{T/2} \{f(t) + f(-t)\} \cos (n\omega t) dt \right]$

(ब) $b_n = \frac{2}{T} \left[\int_0^{T/2} \{f(t) - f(-t)\} \sin (n\omega t) dt \right]$

(स) $f_0 = \lim_{s \rightarrow \infty} s F(s)$

(द) उपरोक्त सभी

(vii) How are ramp - function (rf) and parabolic function (pf) related?

(a) $\frac{d}{dt}(r.f) = p.f$

(b) $r(f) = \int p(f).dt$

(c) Differential of parabolic function is ramp function

(d) None of these

(vii) किस प्रकार रैम्प फलन (rf) और पराबोलिक फलन (pf) आपस में संबंध रखता है।

(अ) $\frac{d}{dt}(r.f) = p.f$

(ब) $r(f) = \int p(f).dt$

(स) पाराबोलिक फलन का अवकलन रैम्प फलन होता है

(द) इनमें से कोई नहीं

(viii) $L[f(2t)] = ?$ if $L[f(t)] = \frac{S}{(S-2)}$

(a) $\frac{S}{2(S-4)}$

(b) $\frac{S}{S-4}$

(c) $\frac{S-2}{S-4}$

(d) None of these

(viii) अगर $L[f(t)] = \frac{S}{(S-2)}$. तो $L[f(2t)]$ का मान कितना होगा?

(अ) $\frac{S}{2(S-4)}$

(ब) $\frac{S}{S-4}$

(स) $\frac{S-2}{S-4}$

(द) इनमें से कोई नहीं

(ix) If $9(s) = \frac{1}{s(s+2)}$ then what is the value of $i(\infty)$

(a) 0.5A

(b) 2A

(c) 1A

(d) 1.5A

(ix) अगर $9(s) = \frac{1}{s(s+2)}$ तो $i(\infty)$ का मान कितना होगा?

(अ) 0.5A

(ब) 2A

(स) 1A

(द) 1.5A

(x) Which term is absent in Fourier series expansion for an even function:

(a) b_n

(b) a_n

(c) a_0

(d) a_0 and a_n

(x) फोरियर विस्तार श्रेणी में किसी सम फलन के लिए कौन सा पद नहीं रहता है?

(अ) b_n

(ब) a_n

(स) a_0

(द) a_0 और a_n

(xi) The function shown in the figure - (a) is :

(a) Sinc function

(b) Signum function

(c) Gate function

(d) Delta -function

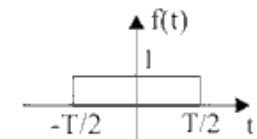
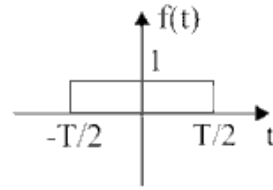


Fig - (a)

- (xi) चित्र (a) में दर्शाया गया फलन कौन सा फलन है?

- (अ) सिन्क फलन
(ब) सिग्नम फलन
(स) गेट फलन
(द) डेनटा फलन



चित्र (a)

- (xii) A power signal hasenergy in it :

- (a) Zero
(b) Some
(c) Infinite
(d) Small

- (xii) शक्ति सिग्नल में.....उर्जा होती है।

- (अ) शून्य
(ब) कुछ
(स) अनन्त
(द) छोटी

- (xiii) A function is defined as follows $f(t) = 1, t \geq 0$, and $f(t) = -1, t \leq 0$ then the function is
...function.

- (a) Gate
(b) Signum
(c) Impulse
(d) Sampling

P.T.O

- (xiii) एक फलन इस प्रकार परिभाषित किया जाता है कि $f(t) = 1, t \geq 0$, तथा $f(t) = -1, t \leq 0$ तो फलनफलन कहलाता है

- (अ) गेट
(ब) सिग्नम
(स) इम्पल्स
(द) सैंपलिंग

- (xiv) For half wave symmetry,

- (a) $f(t) = -f(t \pm T/2)$
(b) $f(t) = f(t \pm T)$
(c) $f(t) = -f(t \pm T)$
(d) None of these

- (xiv) अर्ध तरंग समरूपता के लिए, क्या शर्त है?

- (अ) $f(t) = -f(t \pm T/2)$
(ब) $f(t) = f(t \pm T)$
(स) $f(t) = -f(t \pm T)$
(द) इनमें से कोई नहीं

- (xv) If $V(s) = \frac{3(s+50)}{(s^2+200s)}$, then $V(0) = ?$

- (a) 0 volt
(b) 3 volt
(c) 0.5 volt
(d) 4 volt

(xv) अगर $V(s) = \frac{3(s+50)}{(s^2+200s)}$ तब $V(0)$ का मान

कितना होगा?

- (अ) 0 volt
(ब) 3 volt
(स) 0.5 vol
(द) 4 volt

(xvi) The value of Z- transform of (n^2) is given by

- (a) $\frac{Z}{(Z-1)^2}$
(b) $\frac{Z}{Z-1}$
(c) $\frac{Z^2+Z}{(Z-1)^3}$
(d) None of these

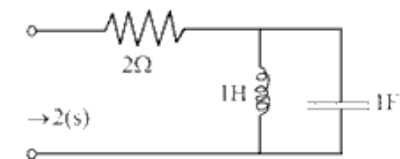
(xvi) (n^2) के Z- transform का मान कितना होगा?

- (अ) $\frac{Z}{(Z-1)^2}$
(ब) $\frac{Z}{Z-1}$
(स) $\frac{Z^2+Z}{(Z-1)^3}$
(द) इनमें से कोई नहीं

P.T.O

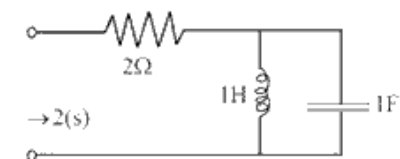
(xvii) The driving point impedance of the network shown in fig is :

- (a) $\frac{2S+3}{S+1}$
(b) $\frac{S}{S+1}$
(c) $\frac{1}{S+1}$
(d) $\frac{2S}{S+1}$



(xvii) चित्र में दर्शाये गये नेटवर्क के लिए ड्राइविंग-बिन्दू प्रतिबाधा कितना होगा।

- (अ) $\frac{2S+3}{S+1}$
(ब) $\frac{S}{S+1}$
(स) $\frac{1}{S+1}$
(द) $\frac{2S}{S+1}$



(xviii) The radio signals havewavelength than microwave signals

- (a) Longer
(b) Very large
(c) Smaller
(d) None of the above

(xviii) रेडियो सिग्नलस कि तरंग लम्बाई माइक्रवेभ सिग्नल से होती है।

- (अ) अधिक
- (ब) बहुत अधिक
- (स) छोटी तरंग लम्बाई
- (द) इनमें से कोई नहीं

(xix) $L [t^n] = ?$

- (a) $\frac{n}{s^{n+1}}$
- (b) $\frac{1}{s^{n+1}}$
- (c) $\frac{nC_0}{s^{n+1}}$
- (d) $\frac{nC_n}{s^{n+1}}$

(xix) $L [t^n]$ का मान कितना होगा?

- (अ) $\frac{n}{s^{n+1}}$
- (ब) $\frac{1}{s^{n+1}}$
- (स) $\frac{nC_0}{s^{n+1}}$
- (द) $\frac{nC_n}{s^{n+1}}$

(xx) Which of the following is correct? Here e, suffix and o suffix represent even and odd.

- (a) $f_1 e(t) + f_2 e(t) = \text{Even function}$
- (b) $f_1 o(t) + f_2 o(t) = \text{odd function}$
- (c) $f_1 e(t) + f_2 o(t) = \text{odd function}$
- (d) All of the above

(xx) निम्नलिखित में से कौन सही है? यहाँ e तथा o सफ़ीक्स सम तथा विषम निरूपित करता है—

- (अ) $f_1 e(t) + f_2 e(t) = \text{सम फलन}$
- (ब) $f_1 o(t) + f_2 o(t) = \text{विषम फलन}$
- (स) $f_1 e(t) + f_2 o(t) = \text{विषम फलन}$
- (द) उपरोक्त सभी

GROUP B

Answer all Five Questions.

4 x 5 = 20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

2. Define and explain Z - transform.

4

Z - ट्रान्सफॉर्म की परिभाषा एवं व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Prove the final value theorem i.e.

$$f(\infty) = \lim_{s \rightarrow 0} sF(s)$$

अन्तिम मान साध्य साबित करें।

अर्थात्

$$f(\infty) = \lim_{s \rightarrow 0} SF(s)$$

3. State and explain impulse function ramp function.

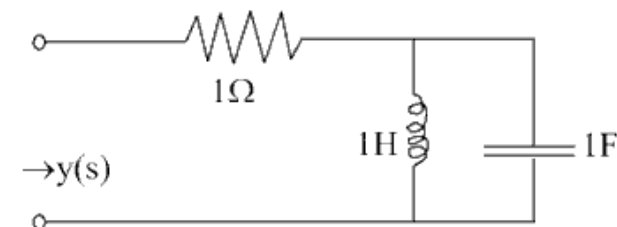
4

इम्पल्स फलन और रैम्प फलन का वर्णन और विवेचना करें।

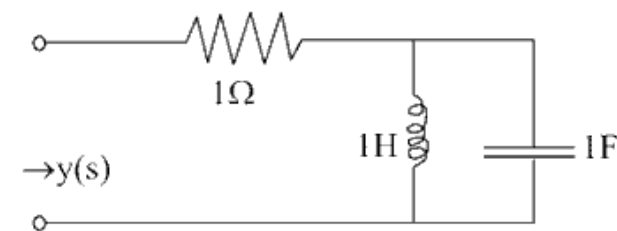
P.T.O

OR(अथवा)

Find the driving point admittance of the network shown in the figure.



उपरोक्त नेटवर्क के लिए ड्राइविंग बिन्दू ऐडमिटेन्स का मान निकालें।



4. Briefly state and explain network topology.

4

संक्षेप में नेटवर्क टोपोलोजी का वर्णन और व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Define signals and classify.

सिग्नल की परिभाषा और वर्गीकरण करें।

5. Define and explain power signal and energy signal.

4

शक्ति सिग्नल और उर्जा सिग्नल की परिभाषा और व्याख्या करें।

OR(अथवा)

Find the value of $L[\cos(\omega t)]$

$L[\cos(\omega t)]$ का मान निकालें।

6. If $L[f(t)] = F(s)$, then prove that $L[t.f(t)] = -\frac{d}{ds}\{F(s)\}$

4

अगर $L[f(t)] = F(s)$ हो तो साबित करें कि

$$L[t.f(t)] = -\frac{d}{ds}\{F(s)\}$$

OR(अथवा)

Prove that the fourier coefficient b_n is given by:

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cdot \sin(n\omega t) \cdot dt$$

साबित करें कि फोरियर गुणांक b_n का मान

$$b_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \cdot \sin(n\omega t) \cdot dt \text{ बराबर होता है।}$$

P.T.O

GROUP C

Answer all Five Questions.

6 x 5 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें

7. Prove that the Fourier coefficient a_n can be expressed as

$$a_n = \left[\int_0^{T/2} \{f(t) + f(-t)\} \cos(n\omega t) dt \right]$$

6

साबित करें कि फोरियर गुणांक

$$a_n = \left[\int_0^{T/2} \{f(t) + f(-t)\} \cos(n\omega t) dt \right]$$

OR(अथवा)

Prove the following regarding Z-transform

$$(a) Z(n^2) = \frac{z^2+z}{(z-1)^3}$$

$$(b) Z(n) = \frac{z}{(z-1)^2}$$

Z-ट्रान्सफॉर्म के सन्दर्भ में निम्नलिखित को साबित करें।

$$(अ) Z(n^2) = \frac{z^2+z}{(z-1)^3}$$

$$(ब) Z(n) = \frac{z}{(z-1)^2}$$

8. If $9(s) = \frac{s+1}{s^3+4s^2+4s}$ determine $i(t)$

6

अगर $9(s) = \frac{s+1}{s^3+4s^2+4s}$ $i(t)$ का मान निकालें।

OR(अथवा)

Compare Z- transform and fourier transform.

Z- ट्रॉन्सफॉर्म और फोरियर ट्रॉन्सफॉर्म की तुलना करें।

9. Determine the value of $i(0)$ when its value in

s-domain is given by $9(s) = \frac{s^2+9s+27}{s^3+2s^2+9s+18}$

verify the result by initial value theorem.

$i(0)$ का मान निकालें जब s-डोमेन में

$$9(s) = \frac{s^2+9s+27}{s^3+2s^2+9s+18}$$

है। प्राप्त मान का सत्यापन प्रारम्भिक मान से करें।

P.T.O

OR(अथवा)

Define and explain:

(a) static and dynamic system

(b) Prove that

$$L\left[\frac{f(t)}{t}\right] = \int_s^\infty F(s)ds,$$

where $F(s) = L[f(t)]$

(अ) स्टैटिक और डायनेमिक प्रणाली की परिभाषा और व्याख्या करें।

(ब) साबित करें कि

$$L\left[\frac{f(+)}{t}\right] = \int_s^\infty F(s)ds,$$

जहाँ $F(s) = L[f(+)]$

10. Determine the Z-transform of $\cos(n\theta)$

$\cos(n\theta)$ का Z- ट्रॉन्सफॉर्म ज्ञात करें।

OR(अथवा)

Prove that the fourier series can be expressed as

$$x(t) = a_0 + \sum_{n=1}^\infty [A_n \sin(n\omega t + \theta_n)] \text{ where}$$

$$A_n = \sqrt{a_n^2 + b_n^2} \text{ and } \theta_n = \tan^{-1}\left(\frac{a_n}{b_n}\right)$$

दिखायें कि फोरियर श्रेणी को निम्नलिखित रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

$$x(t) = a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} [A_n \sin(n\omega t + \theta_n)] \text{ जहाँ}$$

$$A_n = \sqrt{a_n^2 + b_n^2} \text{ तथा } \theta_n = \tan^{-1} \left(\frac{a_n}{b_n} \right)$$

11. Determine the expression for dc term and the fourier coefficients in fourier series expansion.

6

फोरियर श्रेणी विस्तार में डी०सी० पद तथा फोरियर गुणांको का मान निकालें।

OR(अथवा)

Find the value of f(t), for the differential equation.

$$\frac{d^2f(t)}{dt^2} + 3 \frac{df(t)}{dt} + 2f(t) = 2 \text{ given that}$$

निम्नलिखित डिफरेंसियल समीकरण के लिए का मान निकालें—

$$\frac{d^2f(t)}{dt^2} + 3 \frac{df(t)}{dt} + 2f(x) = 2 \text{ given that}$$

$$\text{जहाँ } f(0) = f'(0) = 0$$

P.T.O