

2016  
LINEAR INTEGRATED CIRCUITS & DESIGN

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा ]

Time allowed : ½ Hour]

[अधिकतम अंक : 30

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. Op-Amp हैं -

- (a) एक भेद प्रवर्धक
- (b) एक उच्च लब्धि पुश-पुल प्रवर्धक
- (c) एक डायरेक्ट कपलड प्रवर्धक
- (d) एक निम्न प्रतिबाधा प्रवर्धक

2. Op-Amp को उपयोग किया जा सकता है

- (a) केवल ए.सी. सिग्नल्स के साथ
- (b) केवल डी.सी. सिग्नल्स के साथ
- (c) ए.सी. और डी.सी. दोनों सिग्नल्स के साथ
- (d) न ए.सी. और न डी.सी. सिग्नल्स के साथ

1. An Op-Amp is a

- (a) differential amplifier
- (b) high gain push-pull amplifier
- (c) direct coupled amplifier
- (d) low impedance amplifier

2. An Op-Amp can be used with

- (a) a.c. signals only
- (b) d.c. signals only
- (c) both a.c. and d.c. signals
- (d) neither a.c. nor d.c. signals

3. Op-Amp के लिए उभयनिष्ठ विधा निराकरण अनुपात होना चाहिए

- (a) शून्य के समीप
- (b) एक के करीब
- (c) जितना कम संभव हो
- (d) जितना ज्यादा संभव हो

4. वर्चुअल ग्राउंड, ग्राउंड होता है

- (a) वोल्टेज के लिये, किन्तु धारा के लिये नहीं
- (b) धारा के लिये, किन्तु वोल्टेज के लिये नहीं
- (c) धारा एवं वोल्टेज दोनों के लिये
- (d) न धारा और न ही वोल्टेज के लिये

5. Op-Amp की प्रथम स्टेज हमेशा होती है

- (a) क्लास-बी प्रवर्धक
- (b) क्लास-बी पुश-पुल प्रवर्धक
- (c) आन्तरिक प्रवर्धक
- (d) डार्लिंगटन प्रवर्धक

6. Op-Amp के लिये दक्षतांक है

- (a) गेन
- (b) बैंडचौड़ाई
- (c) लब्धि  $\times$  बैंडचौड़ाई
- (d) लब्धि  $\times$  बैंडचौड़ाई  $\times$  स्ल्यू रेट

3. Common mode Rejection Ratio for an Op-Amp should be

- (a) close to zero
- (b) close to unity
- (c) as small as possible
- (d) as large as possible

4. A virtual ground is a ground for

- (a) voltage but not for current
- (b) current but not for voltage
- (c) both current and voltage
- (d) neither current nor voltage

5. The first stage of an Op-Amp is always

- (a) a class B amplifier
- (b) a class B push-pull amplifier
- (c) a differential amplifier
- (d) a Darlington amplifier

6. Figure of merit for Op-Amp is

- (a) gain
- (b) Bandwidth
- (c) (Gain  $\times$  Bandwidth)
- (d) Gain  $\times$  Bandwidth  $\times$  Slew Rate

7. 555 टाइमर आई-सी है

- (a) रेखीय
- (b) डिजिटल
- (c) डिजिटल एवं रेखीय दोनों
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

8. 555 टाइमर आई.सी. को पिन नम्बर-7 होती है

- (a) निर्गत टर्मिनल
- (b) रिसेट
- (c) डिस्चार्ज
- (d) पावर सप्लाय

9. 555 आई.सी. का प्रयोग करते हुए, अगर  $R=10\text{ k}\Omega$  एवं  $C=0.1\text{ }\mu\text{F}$  मोनो स्टेबल परिपथ में जोड़े जाते हैं, तो निर्गत स्पंद पल्स चौड़ाई होगी

- (a) 1.1 msec
- (b) 1.1  $\mu\text{ sec}$
- (c) 11 m sec
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

10. PLL आई.सी. है

- (a) 555
- (b) 556
- (c) 565
- (d) 7555

7. 555 Timer IC is

- (a) Linear
- (b) Digital
- (c) Both digital and linear
- (d) None of the above

8. Pin Number – 7 of 555 timer IC is

- (a) Output terminal
- (b) Reset
- (c) Discharge
- (d) Power supply

9. The output pulse width of  $R = 10\text{ k}\Omega$  and  $C = 0.1\text{ }\mu\text{F}$  are connected in monostable circuit using 555 IC is

- (a) 1.1 msec
- (b) 1.1  $\mu\text{ sec}$
- (c) 11 m sec
- (d) None of the above

10. PLL I.C. is

- (a) 555
- (b) 556
- (c) 565
- (d) 7555

11. वोल्टेज नियामक आई.सी. 7912 को निम्न निर्गत वोल्टेज का नियामक बनाने के लिए प्रयोग किया जाता है

- (a) +12 V
- (b) -12 V
- (c) (a) और (b) दोनों
- (d) न (a) और न ही (b)

12. दशक गणक में होती हैं

- (a) 10 स्तर
- (b) 100 स्तर
- (c) 1000 स्तर
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

13. वेन ब्रिज दोलित्र की दोलन आवृत्ति होती है

- (a)  $1/2\pi RC$
- (b)  $1/2\pi\sqrt{RC}$
- (c)  $1/\sqrt{2\pi RC}$
- (d)  $1/2\pi R\sqrt{C}$

14. 741 आई.सी. के लिए पॉवर सप्लाय होती है ।

- (a) +5 V एवं +12 V
- (b) -5 V एवं -12 V
- (c) +12 V एवं -12 V
- (d) +5 V एवं -5 V

11. Voltage Regulator IC 7912 is used to design voltage regulator of output voltage

- (a) +12 V
- (b) -12 V
- (c) Both (a) and (b)
- (d) Neither (a) nor (b)

12. A decade counter has

- (a) 10 states
- (b) 100 states
- (c) 1000 states
- (d) None of the above

13. Frequency of oscillation in a Wein bridge oscillator given by

- (a)  $1/2\pi RC$
- (b)  $1/2\pi\sqrt{RC}$
- (c)  $1/\sqrt{2\pi RC}$
- (d)  $1/2\pi R\sqrt{C}$

14. Power supply for 741 IC is

- (a) +5 V and +12 V
- (b) -5 V and -12 V
- (c) +12 V and -12 V
- (d) +5 V and -5 V

15. सबसे अधिक अवयव घनत्व वाली इन्टीग्रेटेड परिपथ है

- (a) SSI
- (b) VLSI
- (c) MSI
- (d) LSI

16.  $-5V$  की रेगुलेटेड पॉवर सप्लाइ बनाने के लिये नियामक आई.सी. आवश्यक है

- (a) 7912
- (b) 7905
- (c) 7805
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

17. एक Op-Amp जिसका सार्व विधा लब्धि 1 dB है और आंतरिक लब्धि 100 dB है, तो उसका उभयनिष्ठ विधा निराकरण अनुपात होगा

- (a) 100
- (b) 50
- (c) 99
- (d) 1

18. निम्न पारक फिल्टर :

- (a) निम्न आवृत्तियों को पास करता है ।
- (b) निम्न आवृत्तियों को रोकता है ।
- (c) उच्च आवृत्तियों को पास करता है ।
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

15. Integrated circuit having highest density of components is

- (a) SSI
- (b) VLSI
- (c) MSI
- (d) LSI

16. Regulator IC required for designing  $-5 V$  regulated power supply is

- (a) 7912
- (b) 7905
- (c) 7805
- (d) None of the above

17. A Op-Amp having a common mode gain of 1 dB and a differential gain of 100 dB, will have common mode Rejection ratio of

- (a) 100
- (b) 50
- (c) 99
- (d) 1

18. Low pass filter

- (a) passes low frequencies
- (b) blocks low frequencies
- (c) passes high frequencies
- (d) None of the above

19. 555 आई.सी. के अन्दर विभव विभाजक में होते हैं
- 2 प्रतिरोध
  - 3 प्रतिरोध
  - 4 प्रतिरोध
  - 6 प्रतिरोध
20. BMV में
- दोनों अवस्थाएँ अस्थायी होती हैं ।
  - एक अवस्था स्थायी एवं एक अस्थायी होती है ।
  - दोनों अवस्थाएँ स्थायी होती हैं ।
  - उपरोक्त में से कोई नहीं ।
21. वर्गाकार तरंग निवेशी सिग्नल देने पर समाफलक का निर्गत होगा
- ज्यावक्र्रीय तरंग
  - कीलनुमा
  - त्रिभुजाकार तरंग
  - उपरोक्त में से कोई नहीं
22. आंतरिक प्रवर्धक के विश्लेषण के लिए हम निम्न मॉडल उपयोग कर सकते हैं :
- h-पैरामीटर मॉडल
  - हाइब्रिड- $\pi$  मॉडल
  - लघु संकेत FET मॉडल
  - उपरोक्त सभी

19. The potential divider inside the 555 IC consists of
- 2 Resistors
  - 3 Resistors
  - 4 Resistors
  - 6 Resistors
20. In BMV
- Both states are unstable
  - one stable and one unstable state
  - Both states are stable
  - None of the above
21. The output of integrator for square wave input signal is
- Sine wave
  - Spikes
  - Triangular wave
  - None of the above
22. For the analysis of a differential amplifier, we can use following models :
- h-parameter model
  - Hybrid- $\pi$  Model
  - small signal model of FET
  - All of the above

23. 741 सबसे अधिक उपयोग में लिया जाने वाले Op-Amp है, क्योंकि

- (a) इसका वोल्टेज लब्धि अधिक होता है ।
- (b) इसकी आउटपुट प्रतिबाधा कम होती है ।
- (c) यह सस्ता एवं सरलता से उपयोग में लिये जाने वाला है ।
- (d) उपरोक्त सभी

24. PLL आई.सी. को उपयोग में लिया जा सकता है

- (a) AM डिटेक्शन में
- (b) FM डिटेक्शन में
- (c) आवृत्ति ट्रांसलेशन में
- (d) उपरोक्त सभी में

25. PLL में, लॉक परास अधिकतर कैपचर परास से \_\_\_\_\_ होती हैं ।

- (a) बराबर
- (b) अधिक
- (c) कम
- (d) उपरोक्त (a) एवं (c) दोनों

26. वोल्टेज नियामक आई.सी. 723 में \_\_\_\_\_ पिन होती हैं ।

- (a) 8
- (b) 14
- (c) 3
- (d) 40

23. The 741 has become the most widely used Op-Amp because

- (a) it has large voltage gain
- (b) it has lower output impedance
- (c) it is inexpensive and easy to use
- (d) All of the above

24. PLL IC can be used for

- (a) AM detection
- (b) FM detection
- (c) Frequency translation
- (d) All of the above

25. In PLL, the lock range is usually \_\_\_\_\_ than the capture range.

- (a) equal
- (b) greater
- (c) smaller
- (d) both (a) & (c)

26. Voltage regulator IC has \_\_\_\_\_ pins.

- (a) 8
- (b) 14
- (c) 3
- (d) 40

27. VCO का नाम है -

- (a) वेरियबल करंट ऑसीलेटर
- (b) वोल्टेज कन्ट्रोल्ड ऑसीलेटर
- (c) वोल्टेज करंट ऑसीलेटर
- (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

28. 3 बिट फ्लैश टाइप A/D कन्वर्टर बनाने के लिये कितने Op-Amps की आवश्यकता होगी ?

- (a) 3
- (b) 4
- (c) 7
- (d) 8

29. 555 टाइमर का प्रयोग करके बनाये गए AMV के निर्गत संकेत की आवृत्ति होगी

- (a)  $\frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C}$
- (b)  $\frac{1.44}{(2R_A + 2R_B)C}$
- (c)  $\frac{R_A + R_B}{R_A + 2R_B}$
- (d)  $\frac{R_A + 2R_B}{R_A + R_B}$

30. एक आदर्श Op-Amp की लब्धि, निवेशी प्रतिबाधा एवं निर्गत प्रतिबाधा क्रमशः होगी

- (a) शून्य, शून्य, अनन्त
- (b) अनन्त, शून्य, शून्य
- (c) शून्य, अनन्त, शून्य
- (d) अनन्त, अनन्त, शून्य

27. VCO stands for

- (a) Variable current oscillator
- (b) Voltage controlled oscillator
- (c) Voltage Current oscillator
- (d) None of the above

28. How many Op-Amps are required to design 3-bit Flash type A/D converter ?

- (a) 3
- (b) 4
- (c) 7
- (d) 8

29. The frequency of output signal of AMV designed using 555 timer is

- (a)  $\frac{1.44}{(R_A + 2R_B)C}$
- (b)  $\frac{1.44}{(2R_A + 2R_B)C}$
- (c)  $\frac{R_A + R_B}{R_A + 2R_B}$
- (d)  $\frac{R_A + 2R_B}{R_A + R_B}$

30. An ideal Op-Amp has gain, input impedance & output impedance respectively are

- (a) Zero, Zero, Infinite
- (b) Infinite, Zero, Zero
- (c) Zero, Infinite, Zero
- (d) Infinite, Infinite, Zero



**2146****EB307/EF307/EL307****Roll No. : .....****2016****LINEAR INTEGRATED CIRCUITS & DESIGN****PART-II****निर्धारित समय : तीन घंटे ]****Time allowed : Three Hours]****[अधिकतम अंक : 70****[Maximum Marks : 70**

**नोट :** (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

**Note :** *Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.*

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

*Solve all parts of a question consecutively together.*

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

*Start each question on a fresh page.*

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

*Only English version is valid in case of difference in both the languages.*

1. (i) IC निर्माण प्रक्रिया के विभिन्न चरणों के नाम लिखिये ।

*Write name of various steps of IC fabrication process.*

(ii) सक्रियात्मक प्रवर्धक का तुल्य परिपथ बनाइये ।

*Draw the equivalent circuit of an operational amplifier.*

(iii) पी.एल.एल. की कैप्चर परास को परिभाषित कीजिये ।

*Define capture range of PLL.*

(iv) एक विभव नियामक के स्थाइकरण गुणकों को परिभाषित कीजिये ।

*Define the stabilization factors of a voltage regulator.*

(v) कालक IC 555 के अनुप्रयोग लिखिए ।

*Write applications of Timer IC 555.*

**(2×5)****(9)****P.T.O.**

2. (i) डिफ्यूजन एवं मेटलाइजेशन की प्रक्रिया को समझाइये ।

Explain the process of diffusion and metallization.

- (ii) समाकलित प्रतिरोध के निर्माण की प्रक्रिया को समझाइये ।

Explain the process of manufacturing integrated resistor.

(6×2)

3. (i) सक्रियात्मक प्रवर्धक द्वारा अवकलक के अनुप्रयोग को सचित्र समझाइये ।

Explain the differentiator using Op-Amp with neat diagram.

- (ii) सक्रियात्मक प्रवर्धक द्वारा वर्गाकार तरंग जनित्र की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइये ।

Explain working of square wave generator using Op-Amp with neat diagram. (6×2)

4. (i) सक्रियात्मक प्रवर्धक द्वारा RC कला बिस्थापन दोलित्र की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइये ।

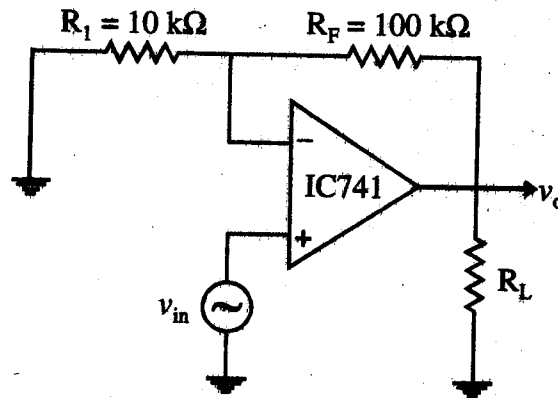
Explain the working of RC-phase shift oscillator using Op-Amp with neat diagram.

- (ii) IC 741 को प्रयुक्त कर बनाये गये निम्नलिखित नॉन इन्वर्टिंग प्रवर्धक परिपथ (चित्र 1) में  $A_F$ ,  $R_{IF}$ ,  $R_{OF}$  एवं  $f_F$  के मान की गणना कीजिये । IC 741 के पैरामीटर्स निम्न हैं :  $A = 200000$ ,

$R_1 = 2 \text{ M}\Omega$ ,  $R_o = 75 \Omega$ ,  $f_o = 5 \text{ Hz}$ ,  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$  and  $R_F = 100 \text{ k}\Omega$ .

(6×2)

Calculate  $A_F$ ,  $R_{IF}$ ,  $R_{OF}$  and  $f_F$  for the following non-inverting amplifier circuit using IC 741 (Fig. 1). IC 741 parameters are :  $A = 200000$ ,  $R_1 = 2 \text{ M}\Omega$ ,  $R_o = 75 \Omega$ ,  $f_o = 5 \text{ Hz}$ ,  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$  and  $R_F = 100 \text{ k}\Omega$ .



(चित्र - 1 / Fig. 1)

5. (i) कालक 555 प्रयुक्त कर दन्ताकार तरंग जनित्र की कार्यप्रणाली समझाइये ।  
Explain the working of saw-tooth generator using 555 Timer.
- (ii) कालक 555 प्रयुक्त कर एकलस्थितिक बहुकंपित्र (MMV) की कार्यप्रणाली समझाइये ।  
Explain the working of monostable multivibrator (MMV) using 555 Timer. (6×2)
6. (i) सक्रियात्मक प्रवर्धक प्रयुक्त कर विभव नियामक की कार्यप्रणाली सचित्र समझाइये ।  
Explain the working of voltage regulator using Op-Amp with neat diagram.
- (ii) IC 723 की कार्यप्रणाली निम्न विभव नियामक परिपथ के रूप में समझाइये ।  
Explain the working of IC 723 as low voltage regulator circuit. (6×2)
7. (i) पी.एल.एल. की कार्यप्रणाली खण्ड आरेख द्वारा समझाइये ।  
Explain the working of PLL with block diagram.
- (ii) एक ट्रैफिक लाईट कन्ट्रोलर परिपथ का निर्माण कीजिये तथा इसकी प्रक्रिया समझाइये ।  
Design a traffic light controller circuit and explain its operation. (6×2)
8. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :  
Write short notes on any two of the following :
- (i) अंकीय घड़ी  
Digital clock
- (ii) शिखर संसूचक  
Peak Detector
- (iii) कालक 555 का खण्ड आरेख  
Block diagram of 555 Timer (6×2)

