

**BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)****Term-End Examination****June, 2012****PHYSICS****PHE-10 : ELECTRICAL CIRCUITS AND  
ELECTRONICS**

01611

*Time : 2 hours**Maximum Marks : 50*

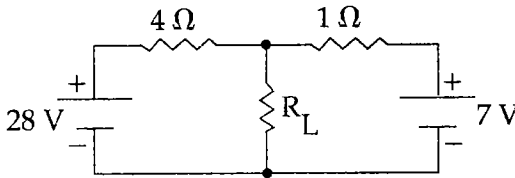
*Note : All questions are compulsory. Use of log tables and non-programmable calculators is allowed. Symbols have their usual meaning.*

1. Attempt *any five* parts : **2x5=10**
- (a) State the superposition theorem.
  - (b) What is the effect of negative feedback on the bandwidth and gain of an amplifier ?
  - (c) Draw the circuit diagram of a full wave rectifier using centre tapped transformer.
  - (d) Express the gain (in dB) of a multistage amplifier with individual stage voltage gains of 100, 50 and 20.
  - (e) What are the self - protections provided in the voltage regulator IC ?
  - (f) What should be the value of feedback resistance in an op-amp circuit used to convert a sine wave into square wave ?

- (g) What is the difference between RAM and ROM ?
- (h) Convert  $1010.01_2$  to its decimal equivalent.

2. Attempt *any two* parts :

- (a) Convert the following circuit into its Thevenin's equivalent : 5



- (b) Design a high pass filter having cut off frequency of 1 kHz with a load resistance of  $400 \Omega$ . 5
- (c) Explain the construction and  $I - V$  characteristics of enhancement MOS field effect transistor. 5

3. Attempt *any two* parts :

- (a) What are the biasing conditions to be fulfilled to make a BJT work as an amplifier ? Draw circuit diagram showing common emitter biasing of an  $n - p - n$  transistor. Indicate the polarities of the voltages. 2+3

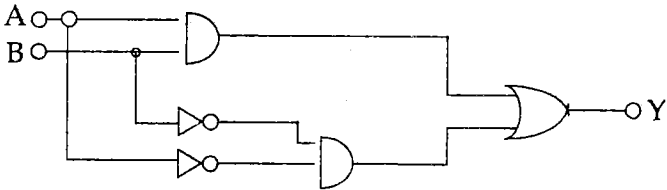
- (b) Draw the circuit diagram and explain the working of Colpitts oscillator. 5
- (c) Explain the working of a voltage regulator using a zener diode. 5

4. Attempt *any two* parts :

- (a) List any five characteristics of an operational amplifier and state their values for IC 741. 5
- (b) Draw the circuit and derive the expression for the output voltage of a differentiator using op - amp. 5
- (c) Draw the circuit of an audio frequency power amplifier with variable gain upto 50 using IC LM 380. 5

5. Attempt *any two* parts :

- (a) Write the Boolean equation for the digital circuit shown below. Give its truth table and name the operation performed. 2+2+1



- (b) Design a Mod - 9 counter. 5
- (c) Design a circuit of basic function generator to generate a triangular wave of 1 kHz frequency and  $\pm 10$  V amplitude. 5

## विज्ञान स्नातक ( बी.एस सी. )

सत्रांत परीक्षा

जून, 2012

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-10 : विद्युत् परिपथ और इलेक्ट्रॉनिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

**नोट :** सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। लॉग सारणी तथा अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति हैं। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. **किन्हीं पाँच** भागों को हल करें।

2x5=10

- अध्यारोपण प्रमेय का कथन लिखें।
- ऋणात्मक फिडबैक का किसी प्रवर्धक की बैंड चौड़ाई और लब्धि पर क्या प्रभाव पड़ता है ?
- मध्य-निष्कासी परिणामित्र का प्रयोग करते हुए पूर्ण-तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र खींचें।
- 100, 50 और 20 की व्यष्टिगत वोल्तता लब्धियों वाले पदों से बने बहुपदी प्रवर्धक की लब्धि (dB में) व्यक्त करें।
- वोल्तता नियंत्रक IC में क्या आत्म-सुरक्षितताएं होती हैं ?

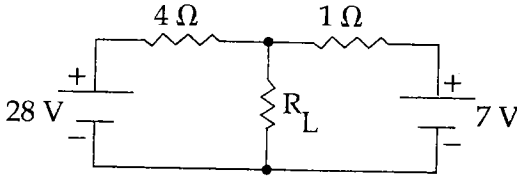
(f) साईन तरंग से वर्ग तरंग में रूपांतरण के लिए प्रयुक्त ऑप एम्प परिपथ में फ़िडबैक प्रतिरोध का मान क्या होता है?

(g) RAM और ROM में अंतर बताएं।

(h)  $1010.01_2$  को तुल्य दशमलव संख्या में रूपांतरित करें।

2. **किन्हीं दो भागों को हल करें।**

(a) निम्न परिपथ को उसके थेवनीन तुल्य में परिवर्तित करें। 5



(b)  $400\ \Omega$  जोड़ प्रतिबाधा वाला  $1\ \text{kHz}$  की अंतक आवृत्ति वाला उच्च आवृत्ति पारक फिल्टर डिज़ाइन करें। 5

(c) संवृद्धि विधा MOSFET की संरचना और  $I - V$  अभिलक्षणिक समझाएं। 5

3. **किन्हीं दो भागों को हल करें।**

(a) एक BJT को प्रवर्धक के रूप में प्रचालित करने के लिए कौन-से बायसन प्रतिबंधों की प्रतिपूर्ति होनी चाहिए?  $n - p - n$  ट्रांजिस्टर का उभयनिष्ठ संग्राही बायसन दिखातेवाला परिपथ चित्र खींचें। प्रयुक्त वोल्टताओं की धुवणाएं दिखाएं। 2+3

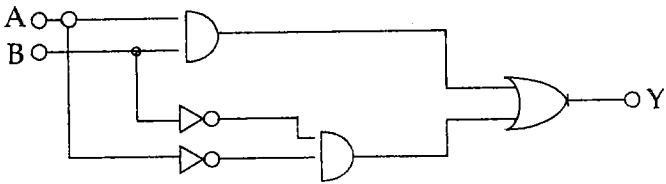
- (b) कॉलपीट दोलित्र का परिपथ चित्र खींचे और इसकी कार्य प्रणाली समझाएं। 5
- (c) जेनर डायोड का उपयोग करने वाले वोल्टता नियंत्रक की कार्य प्रणाली समझाएं। 5

4. **किन्हीं दो** भागों को हल करें।

- (a) ऑप एम्प के कोई पांच अभिलक्षणिक बताएं और IC 741 के लिए इनके मान लिखें। 5
- (b) ऑप एम्प का प्रयोग करके बुनियादी अवकलक का परिपथ चित्र खींचें और इसकी निर्गम वोल्टता का व्यंजक व्युत्पन्न करें। 5
- (c) IC LM 380 का प्रयोग करके 50 तक परिवर्ती लब्धि वाले श्रव्य आवृत्ति शक्ति प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचें। 5

5. **किन्हीं दो** भागों को हल करें।

- (a) निम्न अंकीय परिपथ का बूलीय समीकरण और सत्यमान सारणी लिखें। यह कौन-सी सक्रिया है? 2+2+1



- (b) मॉड - 9 गणित्र डिज़ाइन करें। 5
- (c) 1 kHz आवृत्ति और  $\pm 10$  V आयाम वाली त्रिभुजाकार तरंग जनित करने के लिए बुनियादी फलन जनित्र डिज़ाइन करें। 5
-