

**BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)****Term-End Examination**

December, 2016 03524

**PHYSICS****PHE-010 : ELECTRICAL CIRCUITS AND  
ELECTRONICS**

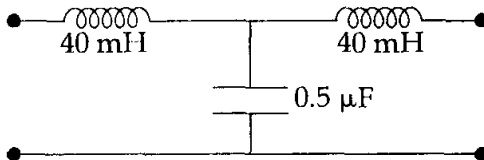
Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

*Note : All questions are compulsory. Use of log tables or non-programmable calculator is allowed. Symbols have their usual meanings.*

1. Attempt any five parts. 5x2=10

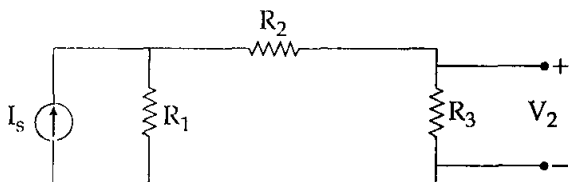
- (a) Why is diode a non-linear electronic element ?
- (b) Explain slew rate for an op-amp.
- (c) Determine cut off frequency for the low pass filter shown below :



- (d) What are class - A amplifiers ?
- (e) Define duty cycle of a pulse generator. Find the value of duty cycle of a square wave.
- (f) Convert binary number 11.1100 into its equivalent decimal number.
- (g) Write the truth table for a 3-input AND gate.

2. Attempt any two parts. 2x5=10

- (a) State Kirchoff's current law and Kirchoff's voltage law. Find voltage  $V_2$  in the circuit shown below. 1+1+3



- (b) State and prove Reciprocity Theorem. 5
- (c) Explain the difference between a FET and MOSFET on the basis of their construction and working. 5

3. Attempt any two parts : 2x5=10

- (a) Draw the circuit diagram of two-stage RC coupled amplifier and discuss its frequency response. 2+3
- (b) Draw circuit diagram of a 'Phase Shift Oscillator' using an n - p - n transistor. Write the expression for the frequency at which the RC network in it provides exactly  $180^\circ$  phase shift. Calculate the frequency if  $R = 10 \text{ k}\Omega$  and  $C = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$ . 3+1+1
- (c) What is meant by regulation in a power supply ? Define (i) Source regulation and (ii) Load regulation. 1+2+2

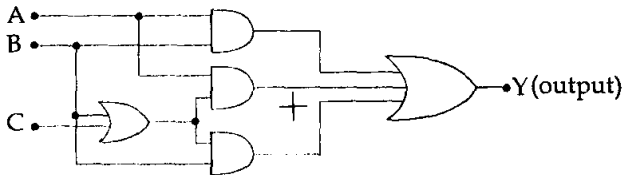
4. Attempt any two parts. 2x5=10

- (a) Explain the following characteristics of an OP-Amps. 3+2
- (i) Input-Output relationship.
- (ii) Input offset voltage.

- (b) Design the circuit of an inverting amplifier 4+1  
 using OP-Amp. 741 C with  
 $V_1 = 1V$ ,  $I_o = 1.0 \text{ mA}$ , Gain =  $-8$  and  
 $R_f = 10 \text{ k}\Omega$   
 Specify the value of source voltages suitable  
 for this amplifier.
- (c) List six characteristics of power amplifier 3+2  
 ICLM 380. Draw its pin out diagram.

5. Attempt any two parts. 2x5=10

- (a) For the circuit shown below write Boolean 2+3  
 expression for its output and obtain its MSP  
 expression.



- (b) Draw a circuit for  $Y = AB + CD$  using AND  
 and OR gates. Then draw a circuit by  
 replacing AND and OR gates by their  
 equivalent NAND gates. Now draw the  
 circuit with minimum number of NAND  
 gates. 1+2+2
- (c) What are semiconductor memories ? 2+3  
 Distinguish between RAM and ROM  
 memories.

## विज्ञान स्नातक ( बी.एस सी. )

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2016

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-010 : विद्युत् परिपथ और इलेक्ट्रॉनिकी

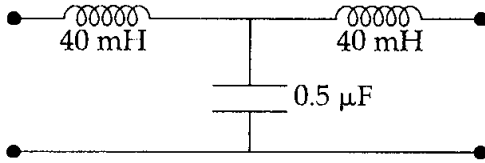
समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

**नोट :** सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। आप लॉग-सारणी अथवा अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटर का प्रयोग कर सकते हैं। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों को हल करें : 5x2=10

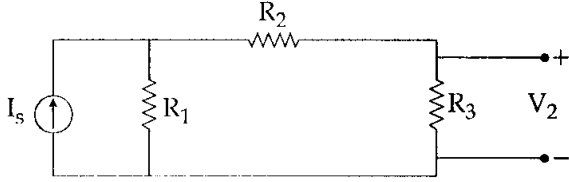
- डायोड को अरैखिक इलेक्ट्रॉनिक अवयव क्यों कहा जाता है ?
- ऑप-एम्प की द्रुतघूर्णन दर की व्याख्या करें।
- निम्न परिपथ चित्र में दर्शाए गए निम्न आवृत्ति पारक फिल्टर की अंतक आवृत्ति परिकलित करें :



- वर्ग - A प्रवर्धक क्या होता है ?
- स्पंद जनित्र के उपयोगिता अनुपात की परिभाषा दें। वर्ग तरंग के उपयोगिता अनुपात का मान मालूम करें।
- द्वि-आधारी संख्या 11.1100 को दशमलव तुल्य में परिवर्तित करें।
- 3-निवेश वाले AND गेट की सत्यमान सारणी लिखें।

2. किन्हीं दो भागों को हल करें : 2x5=10

- (a) किरशॉफ का धारा नियम और किरशॉफ का वोल्टता नियम लिखें। निम्न परिपथ चित्र में वोल्टता  $V_2$  का मान परिकलित करें : 1+1+3



- (b) पारस्परिकता प्रमेय का कथन लिखें और इसे सिद्ध करें। 5
- (c) संरचना और कार्यप्रणाली के आधार पर FET और MOSFET में भेद समझाएं। 5

3. किन्हीं दो भागों को हल करें : 2x5=10

- (a) दो पदी RC-युग्मित प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचें और इसकी आवृत्ति अनुक्रिया की व्याख्या करें। 2+3
- (b) n - p - n ट्रान्जिस्टर का प्रयोग करके कला विस्थापन दोलित्र का परिपथ चित्र खींचें। जिस आवृत्ति पर RC नेटवर्क द्वारा ठीक-ठीक  $180^\circ$  का कला-विस्थापन प्राप्त होता है, उसका व्यंजक लिखें। यदि  $R = 10 \text{ k}\Omega$  और  $C = 0.1 \mu\text{F}$  हो तो आवृत्ति परिकलित करें। 3+1+1
- (c) पावर सप्लाइ का नियमन क्या होता है? (i) स्रोत नियमन और (ii) लोड नियमन को परिभाषित करें। 1+2+2

4. किन्हीं दो भागों को हल करें : 2x5=10

- (a) ऑप-एम्प के निम्नलिखित अभिलक्षण समझाएँ : 3+2
- (i) निवेश - निर्गम संबंध,
- (ii) निवेश ऑफ़सेट वोल्टता

- (b) ऑप-एम्प 741 C का उपयोग करके एक प्रतिलोमी 4+1 प्रवर्धक डिजाइन करें जिसके लिए

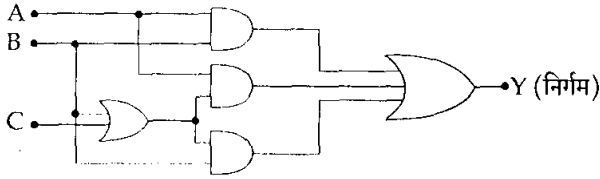
$V_1 = 1V$ ,  $I_o = 1.0 \text{ mA}$ , लब्धि = -8 तथा  $R_1 = 10 \text{ k}\Omega$  हो। इस प्रवर्धक के लिए उपयुक्त वोल्टता स्रोतों के मान बताएँ।

- (c) शक्ति प्रवर्धक ICLM 380 के छह अभिलक्षण लिखें। 3+2 इसका पिन-आउट आरेख खींचें।

5. किन्हीं दो भागों को हल करें :

2x5=10

- (a) निम्न परिपथ के निर्गम का बूलीय व्यंजक लिखें और 2+3 इसका MSP व्यंजक प्राप्त करें।



- (b) AND और OR गेटों का प्रयोग करके  $Y = AB + CD$  का परिपथ चित्र खींचें। फिर AND और OR गेटों के स्थान पर इनके तुल्य NAND गेटों को लगाकर परिपथ चित्र खींचें। अब इस परिपथ का न्यूनतम संख्या में NAND गेटों का उपयोग करके चित्र खींचें। 1+2+2

- (c) अर्धचालक स्मृति क्या होती है? RAM और ROM 2+3 स्मृतियों में अंतर बताएँ।