

BACHELOR OF SCIENCE

Term-End Examination

June, 2013

PHYSICS

PHE-10 : ELECTRICAL CIRCUITS AND
ELECTRONICS

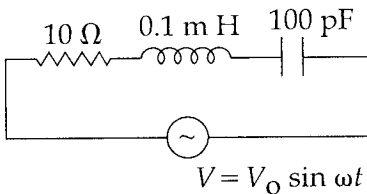
Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

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

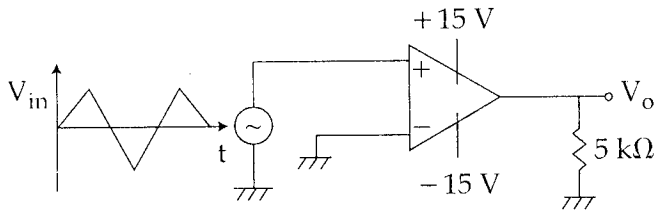
1. Attempt *any five* parts : 2x5=10

- (a) Give one example each of linear and non-linear I - V relationships of circuit elements.
- (b) For the following circuit calculate the resonance frequency.



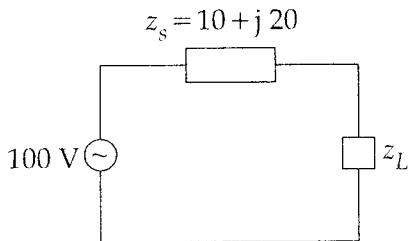
- (c) Draw the V - I characteristics for a Zener diode. Which part of this curve is used for constant voltage supply application ?

- (d) Draw a circuit diagram of half wave rectifier. Sketch its output waveform.
- (e) Write the binary equivalent of $CE19_{16}$.
- (f) What is the difference between a buffer register and a shift register ?
- (g) For an ideal op-amp trace the output waveform of the circuit given below.



2. Attempt *any two* parts :

- (a) State maximum power transfer theorem. **1+4**
Calculate the value of maximum power transferred from source to load impedance Z_L in the following circuit.



- (b) Draw the equivalent circuits and $V-I$ characteristic curves of practical current and voltage sources. **5**

- (c) Explain the formation of depletion layer in a $p-n$ junction diode. Describe its $V-I$ characteristics in forward and reverse biased conditions. 2+3

3. Attempt *any two* parts :

- (a) Draw the circuit diagram of Hartley oscillator and explain its working. 2+3
- (b) Draw the circuit diagram of single stage $R-C$ coupled amplifier using $n-p-n$ transistor. Mention the roles of various capacitors in this circuit. 3+2
- (c) Explain the working of inductance filter. Why is its output voltage lesser than the capacitive filter circuit ? 4+1

4. Attempt *any two* parts :

- (a) Explain CMRR of an op-amp. Write its expression and its value for an ideal op-amp. 3+1+1
- (b) Draw the circuit diagram of basic integrator using op-amp. Obtain the expression for its output signal. 2+3
- (c) Explain the four performance parameters of a voltage regulator. What is the output voltage of IC 7912 ? 4+1

5. Attempt *any two* parts :
- (a) Draw the circuit diagram of full adder using basic logic gates. Write its truth table. 2+3
 - (b) Draw the circuit diagram of 4-bit digital to analog converter (DAC). Obtain the expression for its output voltage. 3+2
 - (c) Explain the construction and working of the instrument used for measuring magnetic field. 5
-

विज्ञान स्नातक

सत्रांत परीक्षा

जून, 2013

भौतिक विज्ञान

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

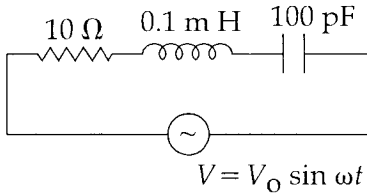
समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। परंतु प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं। लॉग-सारणी तथा अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटरों का प्रयोग किया जा सकता है। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

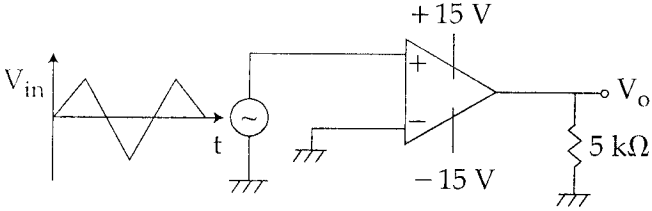
1. किन्हीं पाँच भागों को हल करें : 2x5=10

- (a) परिपथ अवयवों के रेखिक और अरेखिक $I-V$ संबंधों का एक-एक उदाहरण दीजिए।
- (b) निम्न परिपथ की अनुनादी आवृत्ति परिकलित कीजिए।



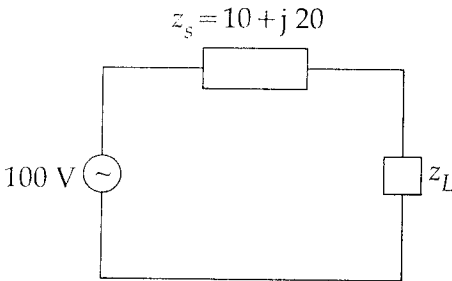
- (c) जेनर डायोड के $V-I$ अभिलक्षणिक खींचें। नियत वोल्टता सप्लाय अनुप्रयोग में इस अभिलक्षणिक के किस हिस्से का प्रयोग होता है ?

- (d) अर्धतरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र एवं निर्गत तरंगरूप खींचें।
- (e) $CE19_{16}$ का द्वि-आधारी तुल्य लिखें।
- (f) चमक रजिस्टर और विस्थापन रजिस्टर में क्या अंतर है?
- (g) एक आदर्श ऑप-एम्प से बने निम्न परिपथ के लिए निर्गम तरंगरूप खींचें।



2. किन्हीं दो भागों को हल करें :

- (a) अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय का कथन लिखें। 1+4
निम्न परिपथ में स्रोत से लोड प्रतिबाधा Z_L को स्थानांतरित होने वाली अधिकतम शक्ति परिकलित करें।



- (b) व्यावहारिक वोल्टता एवं धारा स्रोतों के तुल्य परिपथ तथा $V-I$ अभिलक्षणिक वक्र खींचें। 5

- (c) $p-n$ संधि डायोड में आवेश अवक्षय स्तर की रचना 2+3
समझाएं। इस डायोड के अग्रदिशिक एवं पश्चदिशिक
बायसन में $V-I$ अभिलक्षणिक समझाएं।

3. किन्हीं दो भागों को हल करें :

- (a) हार्टले दोलित्र का परिपथ चित्र खींचें और इसकी कार्य 2+3
प्रणाली समझाएं।
- (b) $n-p-n$ ट्रांजिस्टर का प्रयोग कर के एकल पदी $R-C$ 3+2
युग्मित प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचें। इस परिपथ में
विविध संधारित्रों के कार्य समझाएं।
- (c) प्रेरकत्व निस्यंदक का कार्य समझाएं। इसकी निर्गम 4+1
वोल्टता संधारित्र निस्यंदक की अपेक्षा कम क्यों होनी
है?

4. किन्हीं दो भागों को हल करें :

- (a) ऑप-एम्प का उभयनिष्ठविधा निराकरण अनुपात
(CMRR) समझाएं। इसका व्यंजक लिखें और आदर्श 3+1+1
ऑप-एम्प के लिए इसका मान लिखें।
- (b) बुनियादि समाकलक का परिपथ चित्र खींचें। इस की 2+3
निर्गम वोल्टता का व्यंजक प्राप्त करें।
- (c) वोल्टता नियंत्रक के चार निष्पादन मापदण्ड समझाएं। 4+1
IC 7912 की निर्गम वोल्टता कितनी होती है?

5. किन्हीं दो भागों को हल करें :

- (a) बुनियादी तर्क गेटों का प्रयोग कर के पूर्ण योजक का 2+3
परिपथ चित्र बनाएं। इसकी सत्यमान सारणी लिखें।
- (b) 4-bit अंकीय/अनुरूप परिवर्तक (DAC) का परिपथ 3+2
चित्र खींचें। इसकी निर्गम वोल्टता का व्यंजक व्युत्पन्न
करें।
- (c) चुंबकीय क्षेत्र मापन के लिए प्रयुक्त उपकरण की संरचना 5
और कार्य समझाएं।
-