

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination

June, 2015

02948

PHYSICS

**PHE-10 : ELECTRICAL CIRCUITS AND
ELECTRONICS**

Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

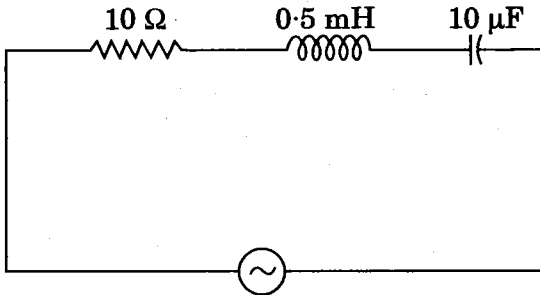
Note : All questions are compulsory. Use of log tables and non-programmable calculators is allowed. Symbols have their usual meanings.

1. Attempt any **five** parts : 5×2=10
- (a) State Norton's theorem.
 - (b) Differentiate between positive and negative feedback.
 - (c) Draw the circuit diagram for full wave rectifier using two diodes.
 - (d) Define CMRR and input offset voltage of an op-amp.

- (e) A counter is made of five flip-flops. How many maximum states can it count ?
- (f) Convert $(7136)_8$ into hexadecimal.
- (g) What is the purpose of C_E (capacitor) in a CE amplifier circuit ?

2. Attempt any *two* parts :

- (a) State and prove the maximum power transfer theorem. 5
- (b) Determine the resonant frequency for the following circuit :



What is the effect of increasing resistance on resonant frequency ? 4+1=5

- (c) Design a T-pad attenuator to give 20 dB attenuation and work in a line of 400Ω . 5

3. Attempt any *two* parts :

- (a) Explain the coupling schemes used in multistage amplifiers. 5
- (b) Draw the circuit diagram of a tuned collector oscillator. Explain, how positive feedback is generated in this circuit. 3+2=5
- (c) Explain the working of an inductance filter. Why is its output voltage less than the capacitive filter circuit ? 4+1=5

4. Attempt any *two* parts :

- (a) With the help of a circuit diagram, explain the application of an op-amp as a differentiator. 5
- (b) Design an amplifier using op-amp IC 741C of V_I of 0.2 V for gain of +10 with I_o of 0.1 mA. 5
- (c) What is the function of IC LM380 ? Mention the important characteristics of IC LM380 and draw its block diagram. 5

5. Attempt any *two* parts :

(a) Draw the circuit diagram of a controlled shift register using D flip-flops. 5

(b) Obtain the MSP expression for sum and carry of full adder combinational logic circuit. 5

(c) Design a circuit for XOR gate using NAND gates only. 1+4=5

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2015

भौतिक विज्ञान

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

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं । लॉग सारणियों तथा अप्रोग्रामीय कैल्कुलेटर्स के प्रयोग की अनुमति है । प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं ।

1. कोई पाँच भाग हल कीजिए :

5×2=10

- (क) नॉर्टन प्रमेय का कथन लिखिए ।
- (ख) धनात्मक एवं ऋणात्मक फीडबैक में अन्तर स्पष्ट कीजिए ।
- (ग) दो डायोडों का प्रयोग करके पूर्ण तरंग दिष्टकारी का परिपथ चित्र खींचिए ।
- (घ) ऑप-एम्प के CMRR एवं निवेश ऑफ़सेट वोल्टता की परिभाषा लिखिए ।

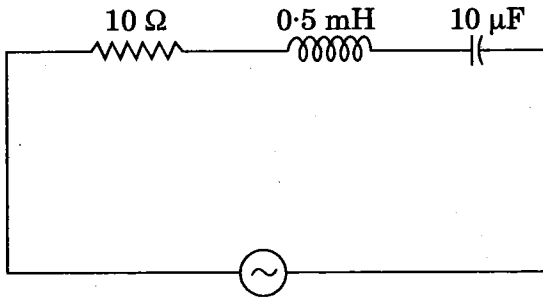
- (ड) एक गणित्र पाँच फ्लिप-फ्लॉपों से बना है। इस गणित्र से अधिकतम कितने स्पंदों की गणना की जा सकती है ?
- (च) $(7136)_8$ को षोडश-आधारी तुल्य में रूपांतरित कीजिए।
- (छ) CE प्रवर्धक परिपथ में C_E (संधारित्र) का क्या कार्य होता है ?

2. कोई दो भाग हल कीजिए :

(क) अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्रमेय का कथन दीजिए एवं उसे सिद्ध कीजिए।

5

(ख) निम्न परिपथ की अनुनादी आवृत्ति परिकलित कीजिए :



प्रतिरोध का मान बढ़ाने का अनुनादी आवृत्ति पर क्या परिणाम होगा ?

$4+1=5$

(ग) 20 dB का क्षीणन प्राप्त करने और 400Ω की प्रतिबाधा की लाइन में काम करने के लिए एक T-पैड क्षीणकारी डिज़ाइन कीजिए।

5

3. कोई दो भाग हल कीजिए :

(क) बहुपदी प्रवर्धकों में प्रयुक्त युग्मन योजनाओं की व्याख्या कीजिए । 5

(ख) समस्वरित संग्राही दोलित्र का परिपथ चित्र खींचिए । समझाइए कि इस परिपथ में धनात्मक फीडबैक कैसे प्राप्त होता है । 3+2=5

(ग) प्रेरकत्व निस्स्यंदक का प्रचालन स्पष्ट कीजिए । इस निस्स्यंदक की निर्गम वोल्टता धारिता निस्स्यंदक परिपथ से कम क्यों होती है ? 4+1=5

4. कोई दो भाग हल कीजिए :

(क) परिपथ चित्र की सहायता से ऑप-एम्प का बुनियादी अवकलक के रूप में अनुप्रयोग समझाइए । 5

(ख) ऑप-एम्प IC 741C का उपयोग करके और V_I को 0.2 V रखते हुए प्रवर्धक डिज़ाइन कीजिए जिसकी लब्धि +10 हो और जिसके लिए $I_o = 0.1 \text{ mA}$ हो । 5

(ग) IC LM380 का प्रकार्य क्या है ? IC LM380 के मुख्य अभिलक्षण बताइए और उसका ब्लॉक आरेख खींचिए । 5

5. कोई दो भाग हल कीजिए :

(क) D-फ्लिप-फ्लॉप का प्रयोग करके नियंत्रित विस्थापन पंजी का परिपथ चित्र खींचिए । 5

(ख) पूर्ण योजक के संयोजन तर्क परिपथ में योगफल और हासिल के लिए MSP व्यंजक प्राप्त कीजिए । 5

(ग) केवल NAND गेटों का प्रयोग करके XOR गेट के लिए परिपथ डिज़ाइन कीजिए । 1+4=5