

**BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)**

**Term-End Examination**

00991

**June, 2014**

**PHYSICS**

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

*Time : 2 hours*

*Maximum Marks : 50*

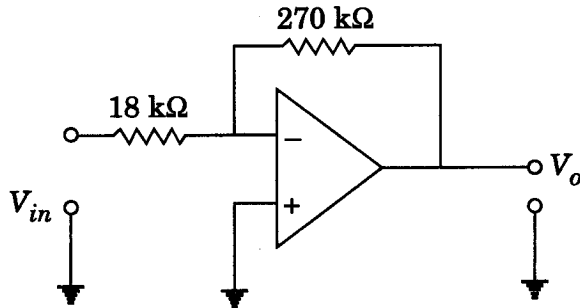
---

**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 :  $2 \times 5 = 10$
- (a) Draw the circuit diagram of a practical voltage source and plot its  $I - V$  characteristics.
  - (b) Draw the circuit diagram of full wave rectifier using centre tapped transformer.
  - (c) Gain of an amplifier without feedback is  $10^3$ . If the gain with feedback is  $10^2$ , what is the feedback ratio ?
  - (d) State any four advantages of negative feedback in amplifier circuits.

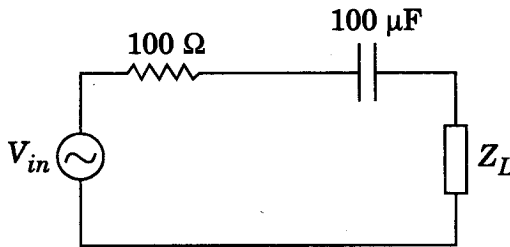
- (e) Calculate the voltage gain of the following circuit :



- (f) Convert  $24.4_8$  in its decimal equivalent.  
 (g) What are the two operating modes of a dual trace oscilloscope ?

2. Attempt any *two* parts :

- (a) Derive the expression for bandwidth of a *RLC* circuit. 5  
 (b) Calculate  $Z_L$  to achieve maximum power transfer at 50 Hz frequency in the following circuit : 5



- (c) Describe the formation of depletion layer in a *p-n* junction diode. Explain its *I - V* characteristics in forward and reverse biased conditions. 3+2=5

3. Attempt any *two* parts :

- (a) What are the three methods used for coupling the stages of amplifiers ? Compare their relative advantages and disadvantages.

2+3=5

- (b) Draw the circuit of Wein bridge oscillator using negative feedback with two amplifiers. Justify the use of two amplifiers in this circuit.

4+1=5

- (c) Explain the working of capacitance filter. What is the effect of increase in load current on the ripple voltage ?

4+1=5

4. Attempt any *two* parts :

- (a) To obtain  $\pm 10$  V triangular wave output at 500 kHz, what is the minimum slew rate of the op-amp required ?

5

- (b) Design and draw a circuit using op-amp to get + 12 V at output for input less than + 3 V and - 12 V at output for input greater than + 3 V.

5

- (c) Design a regulated power supply using LM 317 to provide 20 V output.

5

5. Attempt any *two* parts :

- (a) Write the truth table and draw the digital circuit of half adder. 2+3=5
- (b) Design a Mod 6 counter. 5
- (c) Explain the working of Siemen's wattmeter. 5
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2014

भौतिक विज्ञान

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

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

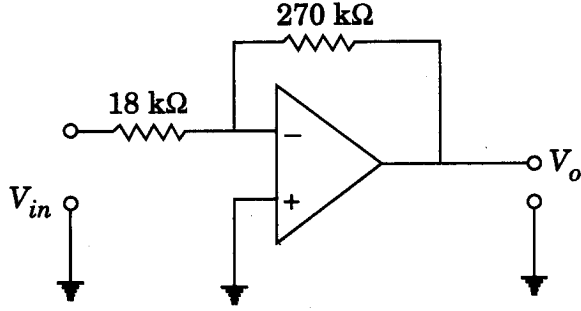
नोट : सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। लॉग सारणियों अथवा अ-प्रोग्रामीय कैलकुलेटरों के प्रयोग की अनुमति है। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. कोई पाँच भाग हल कीजिए :

2×5=10

- (क) व्यावहारिक वोल्टता स्रोत का परिपथ चित्र एवं  $I - V$  अभिलक्षणिक खींचिए।
- (ख) मध्य-निष्कासी परिणामित्र के प्रयोग द्वारा पूर्ण तरंग दिष्टकारी परिपथ का चित्र खींचिए।
- (ग) एक प्रवर्धक की फीडबैक रहित लब्धि  $10^3$  है। यदि फीडबैक सहित लब्धि  $10^2$  है, तो फीडबैक अनुपात का मान परिकलित कीजिए।
- (घ) प्रवर्धक परिपथों में ऋणात्मक फीडबैक के कोई चार लाभ बताइए।

(ड) निम्न परिपथ में वोल्टता लब्धि का मान परिकलित कीजिए :



(च)  $24.4_8$  को इसके दशमलव तुल्य में परिवर्तित कीजिए ।

(छ) द्वैत-अनुरेखक दोलनदर्शी के कार्य (संचालन) की दो विधाएँ क्या हैं ?

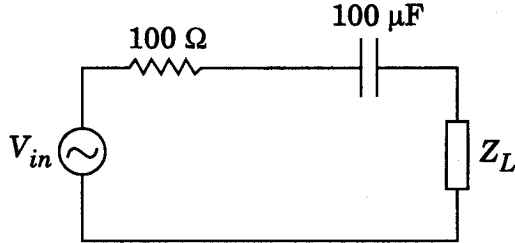
2. कोई दो भाग हल कीजिए :

(क)  $RLC$  परिपथ की बैंड-चौड़ाई का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए ।

5

(ख) निम्न परिपथ में 50 Hz आवृत्ति पर अधिकतम शक्ति स्थानांतरण प्राप्त करने के लिए  $Z_L$  का मान परिकलित कीजिए :

5



(ग)  $p-n$  संधि डायोड में अवक्षय स्तर के निर्माण का वर्णन कीजिए । इस डायोड के अग्रदिशिक और पश्चदिशिक बायस में  $I - V$  अभिलक्षणिकों की व्याख्या कीजिए ।

3+2=5

3. कोई दो भाग हल कीजिए :

(क) प्रवर्धकों के पदों को युग्मित करने की कौन-सी तीन विधाएँ हैं ? इनके सापेक्ष गुणों एवं अवगुणों की व्याख्या कीजिए ।

2+3=5

(ख) वीन सेतु दोलित्र का ऋणात्मक फीडबैक वाले दो प्रवर्धकों सहित परिपथ चित्र खींचिए । इस परिपथ में दो प्रवर्धकों की आवश्यकता समझाइए ।

4+1=5

(ग) धारिता निस्यंदक की कार्यप्रणाली समझाइए । लोड धारा में वृद्धि का ऊर्मिका वोल्टता पर क्या प्रभाव होता है ?

4+1=5

4. कोई दो भाग हल कीजिए :

(क) 500 kHz आवृत्ति पर  $\pm 10$  V आयाम का त्रिकोणीय तरंगरूप निर्गम पाने के लिए ऑप-एम्प के द्रुत घूर्णन दर का न्यूनतम मान कितना होना आवश्यक है ?

5

(ख) + 3 V से कम निवेश पर + 12 V वोल्टता निर्गम और + 3 V से अधिक निवेश पर - 12 V वोल्टता निर्गम देने वाला परिपथ ऑप-एम्प की सहायता से डिज़ाइन कीजिए ।

5

(ग) LM 317 का प्रयोग करके 20 V निर्गम देने वाला वोल्टता नियंत्रक परिपथ (विद्युत् प्रदाय) डिज़ाइन कीजिए ।

5

5. कोई दो भाग हल कीजिए :

(क) अर्ध-योजक की सत्यमान सारणी लिखिए और अंकीय  
परिपथ चित्र खींचिए ।  $2+3=5$

(ख) Mod 6 गणित्र डिज़ाइन कीजिए । 5

(ग) सीमन-वाटमीटर की कार्यप्रणाली समझाइए । 5

---