

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

**Term-End Examination**

00652

**December, 2018**

**PHYSICS**

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

*Time : 2 hours*

*Maximum Marks : 50*

---

*Note : All questions are compulsory. However internal choices are given. Use of log tables and calculators is allowed. Symbols have their usual meanings.*

---

---

1. Attempt any **five** parts : **5×2=10**

(a) Write the expression for voltage and current relationship of (i) a linear element, and (ii) a non-linear element.

(b) Draw symbol of a vacuum diode and plot its V-I characteristics.

(c) Fill in the blanks :

\_\_\_\_\_ feedback decreases gain and  
\_\_\_\_\_ bandwidth of an amplifier.

- (d) A transistor phase-shift oscillator uses three identical RC sections in the feedback network. Find the value of C if R is 100 k $\Omega$  and its frequency of oscillation is 65 Hz.
- (e) Draw 8-lead mini, DIP top view labelled diagram of an Op-Amp.
- (f) Multiply binary number 101.1 by 11.01 and express the result in decimal equivalent.
- (g) Write the truth table of  $y = AB + BC + CA$ .

2. Attempt any *two* parts : 2 $\times$ 5=10

- (a) State and prove Thevenin's theorem. 1+4
- (b) In a circuit, consisting of 2 k $\Omega$  resistor connected in series with 100 mH coil, a 10 V rms, 10 kHz signal is applied. Find impedance Z, current  $I_{rms}$ ,  $V_R$  and  $V_L$ . 5
- (c) What is (i) work function and (ii) thermionic emission ? Distinguish between n-type and p-type semiconductors. 1+1+3

3. Attempt any *two* parts : 2 $\times$ 5=10

- (a) Draw a transistor h-parameter equivalent circuit. Show that for CE configuration, current gain is given by  $A_i = \frac{h_{21}}{1 + h_{22} r_L}$ . 2+3

- (b) Draw a circuit diagram of a two-stage RC-coupled amplifier using transistors. Explain the role of coupling capacitor. 4+1
- (c) With the help of necessary circuit explain the process of full wave rectification using a centre-tapped transformer. What is the value of Peak Inverse Voltage (PIV) for it? 4+1

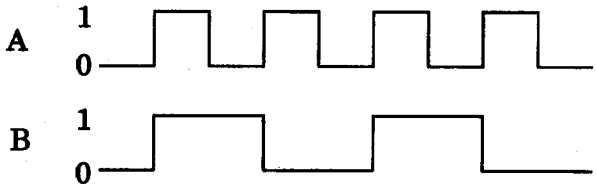
4. Attempt any *two* parts :  $2 \times 5 = 10$

- (a) Explain the following characteristics of an Op-Amp : 3+2
- (i) Input-Output relationship
- (ii) Input offset voltage
- (b) Draw a circuit diagram using an Op-Amp for inverting amplifier and calculate its closed loop gain. 2+3
- (c) Draw a circuit diagram of a fixed gain audio frequency amplifier circuit using IC LM 380 and explain its functioning. 3+2

5. Attempt any *two* parts :  $2 \times 5 = 10$

- (a) (i) Convert hexadecimal number A9 into its binary and decimal equivalents. 1+2

- (ii) Given below are input waveforms A and B :



Plot output waveform when these are fed to two-input AND gate and OR gate.

*1+1*

- (b) With the help of a circuit diagram, explain the functioning of a shift-right register. *5*
- (c) Draw a labelled diagram of a Cathode Ray Tube (CRT). Name the material used for coating its screen. Define the term 'deflection sensitivity'. *3+1+1*

\_\_\_\_\_

विज्ञान स्नातक (बी.एस सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2018

भौतिक विज्ञान

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

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट: सभी प्रश्न अनिवार्य हैं। परंतु आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।  
लॉग सारणियों और कैल्कुलेटर्स के प्रयोग करने की अनुमति है।  
प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों को हल कीजिए : 5×2=10

(क) (i) एक रैखिक अवयव और (ii) एक अरैखिक अवयव के लिए वोल्टता एवं धारा में संबंध के लिए व्यंजक लिखिए।

(ख) निर्वात डायोड का प्रतीक और V-I अभिलक्षणिक का आरेख खींचिए।

(ग) रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए :

\_\_\_\_\_ फीडबैक से लाभ कम होता है और प्रवर्धक की बैंड चौड़ाई \_\_\_\_\_ है।

- (घ) एक ट्रांजिस्टर कला-विस्थापन दोलित्र के फीडबैक नेटवर्क में समान प्रकार के तीन RC-भागों का उपयोग किया गया है। यदि R का मान 100 k $\Omega$  और दोलन आवृत्ति 65 Hz हो, तो C का मान ज्ञात कीजिए।
- (ङ) ऑप-एम्प के 8 सिरो वाले DIP पैकेज के ऊपरी दृश्य का नामांकित आरेख खींचिए।
- (च) द्वि-आधारी संख्या 101.1 को 11.01 से गुणा कीजिए और परिणाम को दशमलव तुल्य में निरूपित कीजिए।
- (छ)  $y = AB + BC + CA$  की सत्यमान सारणी लिखिए।

2. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : 2 $\times$ 5=10

- (क) थेवेनिन प्रमेय का कथन लिखिए और इसे सिद्ध कीजिए। 1+4
- (ख) एक परिपथ में, जिसमें 2 k $\Omega$  प्रतिरोधक की श्रेणी में 100 mH की कुंडली जुड़ी है, एक 10 V rms, 10 kHz का सिग्नल अनुप्रयुक्त किया गया है। प्रतिबाधा Z, धारा  $I_{rms}$ ,  $V_R$  और  $V_L$  ज्ञात कीजिए। 5
- (ग) (i) कार्य फलन और (ii) तापायनिक उत्सर्जन क्या होते हैं? n-और p-प्रकार के अर्धचालकों में भेद बताइए। 1+1+3

3. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : 2 $\times$ 5=10

- (क) ट्रांजिस्टर का h-प्राचल तुल्य परिपथ चित्र खींचिए। सिद्ध कीजिए कि CE विन्यास में धारा लाभ का व्यंजक

$$A_i = \frac{h_{21}}{1 + h_{22} r_L} \text{ होता है।} \quad 2+3$$

(ख) ट्रांजिस्ट्रों का उपयोग करके दो-पदी RC- युग्मित प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचिए । युग्मन संधारित्र का कार्य समझाइए । 4+1

(ग) आवश्यक परिपथ की सहायता से केन्द्र-अंशनिष्कासित परिणामित्र के प्रयोग द्वारा पूर्ण तरंग दिष्टकरण की प्रक्रिया समझाइए । इसकी प्रतीप शिखर वोल्टता (PIV) का मान कितना है ? 4+1

4. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : 2×5=10

(क) ऑप-एम्प के निम्नलिखित अभिलक्षणिक समझाइए : 3+2

(i) निवेश-निर्गम संबंध

(ii) निवेश ऑफ़सेट वोल्टता

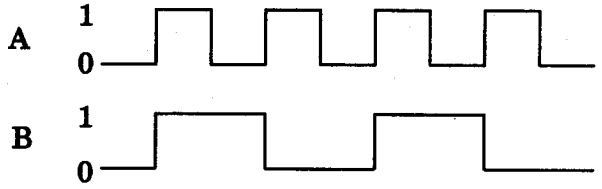
(ख) ऑप-एम्प का प्रयोग करके प्रतिलोमी प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचिए और इसकी संवृत्त पाश लब्धि परिकलित कीजिए । 2+3

(ग) IC LM 380 का प्रयोग करके स्थिर लब्धि श्रव्य आवृत्ति प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचिए और इसका प्रचालन समझाइए । 3+2

5. किन्हीं दो भागों को हल कीजिए : 2×5=10

(क) (i) षोडश-आधारी संख्या A9 को द्वि-आधारी और दशमलव तुल्यों में रूपांतरित कीजिए । 1+2

- (ii) नीचे दर्शाए गए निवेश तरंगरूपों A और B को दो-निवेशी AND गेट तथा दो-निवेशी OR गेट को दिया जाए, तो इनके निर्गम तरंगरूप खींचिए। 1+1



- (ख) परिपथ चित्र की सहायता से दक्षिण विस्थापन रजिस्टर का प्रचालन समझाइए। 5
- (ग) कैथोड किरण ट्यूब (CRT) का नामांकित आरेख खींचिए। इसके स्क्रीन को लेपित करने के लिए कौन-से पदार्थ का उपयोग करते हैं? 'विक्षेप सुग्राहिता' को परिभाषित कीजिए। 3+1+1