

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)

Term-End Examination
December, 2010

PHYSICS

PHE-10 : ELECTRICAL CIRCUITS AND
ELECTRONICS

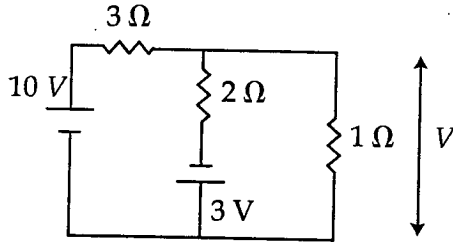
Time : 2 hours

Maximum Marks : 50

Note : Question no. 1 is compulsory. Answer any four questions from the rest. Use of log tables and non-programmable calculators are allowed. Symbols have their usual meaning.

-
1. Answer *any five* parts : 2x5=10
- (a) Draw the V-I characteristics of ideal and practical voltage and current sources.
 - (b) Draw the block diagram of a 2-bit shift right register.
 - (c) Draw a circuit using op-amp to convert square wave into the triangular wave-form.
 - (d) Define CMRR of an op-amp. What is its value for an ideal op-amp ?
 - (e) What is the difference between RAM and ROM ?
 - (f) What is the minimum number of flip flops required to design a counter which can count 12 bits ?

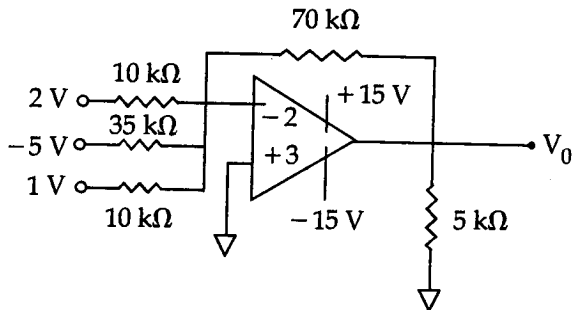
- (g) Determine V across 1Ω resistor in the following circuit.



2. (a) What is an attenuator ? Derive the expression for R_1 and R_2 for a symmetrical T-attenuator. 1+5
- (b) Using DeMorgan's theorems simplify the expression : 4

$$Y = \overline{(A + BC) \cdot (D + FG)}$$

3. (a) Draw the circuit diagram of push-pull amplifier using transistors and explain its working. 5
- (b) What is the output voltage (V_0) of the circuit given below ? 2



- (c) Convert $(5457)_8$ to hexadecimal number. 3

4. (a) Write any two processes resulting in charge carrier transport in semiconductors. 2
- (b) Draw the circuit of basic differentiator using op-amp. Derive the expression for output voltage in terms of input voltage. 2+3
- (c) Explain how sustained oscillations are achieved by using $R - C$ network in a phase shift oscillator ? 3
5. (a) Draw the schematic diagram of feedback amplifier and derive a relation between A_f and A . 2+3
- (b) Write down the Boolean expression and truth table of Exclusive OR gate. Implement an XOR gate using basic logic gates. 1+2+2
6. (a) Explain the working of bridge rectifier. What is the PIV of diodes in this circuit ? 4+1
- (b) Derive the expression for the total admittance and resonant frequency for a parallel resonant circuit assuming ideal C and L components. What is the value of admittance at the resonant frequency in this case ? 1+3+1
-

विज्ञान स्नातक (बी.एस.सी.)

सत्रांत परीक्षा

दिसम्बर, 2010

भौतिक विज्ञान

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

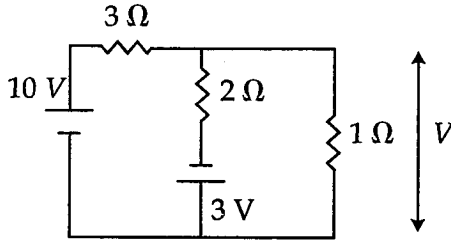
समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

नोट : प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। शेष प्रश्नों में से कोई चार प्रश्न हल करें। आप लॉग टेबल और अ-प्रोग्रामीय कैल्कुलेटर्स का प्रयोग कर सकते हैं। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. कोई पाँच भाग हल करें : 2x5=10
- आदर्श और व्यावहारिक वोल्टता एवं धारा स्रोतों के $V-I$ अभिलक्षणिक खींचें।
 - 2-बिट वाले दक्षिण विस्थापन रजिस्टर का ब्लॉक आरेख खींचें।
 - एक वर्ग तरंग को त्रिकोण तरंग में रूपांतरित करने वाले ऑप-एम्प परिपथ का चित्र खींचें।
 - ऑप-एम्प के CMRR की परिभाषा कीजिए। एक आदर्श ऑप-एम्प में इस का क्या मान होता है?
 - RAM और ROM में क्या अंतर है?
 - 12 बिटों की गणना करने के लिए आवश्यक गणित्र डिजाइन करने के लिए न्यूनतम कितने फ्लिप-फ्लॉपों की आवश्यकता होती है?

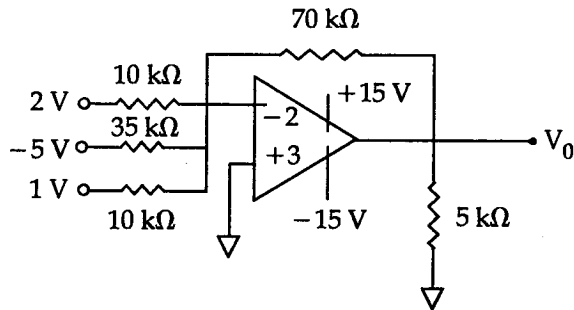
- (g) निम्न परिपथ में 1Ω प्रतिरोध पर वोल्टता V परिकल्पित करें।



2. (a) क्षीणकारी क्या होता है? एक सममित T-क्षीणकारी के लिए R_1 और R_2 के लिए व्यंजक प्राप्त करें। 1+5
 (b) डी मॉर्गन प्रमेय की सहायता से निम्नलिखित व्यंजक को सरल कीजिए : 4

$$Y = \overline{(A + BC) \cdot (D + FG)}$$

3. (a) ट्रांजिस्टरों का प्रयोग करते हुए कर्षापकर्षी प्रवर्धक का परिपथ चित्र खींचे और इसके कार्य की व्याख्या करें। 5
 (b) निम्न परिपथ में निर्गम वोल्टता V_0 ज्ञात करें। 2



- (c) $(5457)_8$ को उसकी तुल्य षोडश-आधारी संख्या में रूपांतरित करें। 3

4. (a) अर्धचालकों में आवेश वाहकों का अभिगम करने वाले कोई दो प्रक्रम लिखें। 2
- (b) ऑप-एम्प का प्रयोग करते हुए बुनियादी अवकलक का परिपथ चित्र खींचे। इसकी निर्गम वोल्टता का निवेश वोल्टता के पदों में व्यंजक व्युत्पन्न करें। 2+3
- (c) कला विस्थापन दोलित्र में एक $R - C$ जाल का प्रयोग कर के स्थायीकृत दोलन कैसे प्राप्त किए जाते हैं, इसकी व्याख्या करें। 3
5. (a) फीडबैक प्रवर्धक का ब्लॉक आरेख खींचे और A_f और A के बीच संबंध व्युत्पन्न करें। 2+3
- (b) Exclusive OR (XOR) गेट का बूलीय व्यंजक और सत्यमान सारणी लिखें। बुनियादी गेटों का प्रयोग करके XOR गेट बनाएं। 1+2+2
6. (a) सेतु दिष्टकारी के कार्य की व्याख्या कीजिए। इस परिपथ में डायोडों की प्रतीप शिखर वोल्टता (PIV) कितनी होती है? 4+1
- (b) आदर्श C एवं L अवयवों से बने पार्श्व अनुनादी परिपथ की कुल प्रवेश्यता और अनुनादी आवृत्ति के व्यंजक प्राप्त करें। इस परिपथ में अनुनादि आवृत्ति पर प्रवेश्यता का मान कितना होता है? 1+3+1

