

BACHELOR OF SCIENCE (B.Sc.)**Term-End Examination**

June, 2019

04492

PHYSICS**PHE-010 : ELECTRICAL CIRCUITS AND
ELECTRONICS***Time : 2 hours**Maximum Marks : 50*

Note : (i) All questions are compulsory, however internal choices are given.

(ii) Use of log tables and calculators is allowed.

(iii) Symbols have their usual meanings.

-
1. Attempt any five parts : 5x2=10
- (a) Write expressions for time dependent current and voltage relationship for
- (i) an inductor and
- (ii) a capacitor
- (b) Draw symbol along with dc biasing scheme for a vacuum triode.
- (c) Fill in the blanks : Positive feedback _____ gain and _____ bandwidth of an amplifier.
- (d) The RC network of a Wein bridge oscillator consists of values $R_1 = R_2 = 200 \text{ k}\Omega$ and $C_1 = C_2 = 150 \text{ pF}$. Calculate the frequency of oscillations.
- (e) Draw 8-lead metal can, top view labelled diagram of an Op-Amp.
- (f) Divide binary number 1100 by 100.
- (g) Draw the truth table of $y = AB + AC$

2. Attempt any two parts : 2x5=10
- (a) State and prove Norton's theorem. 1+4
- (b) In a circuit, consisting of 2 kΩ resistor connected in series with 50 mH coil, a 10 V_{rms}, 10 kHz signal is applied. Find impedance z , current I , V_R and V_L . 5
- (c) Differentiate between a Junction Field Effect Transistor (JFET) and a Bipolar Junction Transistor (BJT). 5
-
3. Attempt any two parts : 2x5=10
- (a) Draw a transistor h-parameter equivalent circuit and show that for CE configuration voltage gain is given by 2+3
- $$A_v = \frac{-r_L}{\left(\frac{h_{11}}{A_i} - h_{12} r_L \right)}$$
- where A_i is current gain.
- (b) Draw circuit diagram of a two-stage Transformer coupled amplifier. Explain the main advantage of transformer coupling over RC coupling. 3+2
- (c) With the help of necessary circuit explain the process of full wave rectification using a bridge rectifier. What is its Peak Inverse Voltage (PIV) ? 4+1
-
4. Attempt any two parts : 2x5=10
- (a) Explain the following characteristics of an Op-Amp : 3+2
- (i) Common mode rejection ratio
- (ii) Slew rate
- (b) Draw the circuit diagram using an Op-Amp for non-inverting amplifier and calculate its closed loop gain. 2+3
- (c) Draw a circuit diagram of an audio frequency amplifier with a high gain (more than 50) using ICLM 380. 5

5. Attempt any two parts : 2x5=10
- (a) Convert hexadecimal number A8CD into 2+3
- (i) binary equivalent and
- (ii) decimal equivalent
- (b) With the help of a circuit diagram explain 5
the functioning of a Mod 10 (Decade) counter.
- (c) Explain the basic principle of operation of a 3+2
dual-trace oscilloscope. Explain its modes of operation.
-

विज्ञान स्नातक (बी.एससी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2019

भौतिक विज्ञान

पी.एच.ई.-010 : विद्युत् परिपथ और इलेक्ट्रॉनिकी

समय : 2 घण्टे

अधिकतम अंक : 50

- नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, परंतु आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।
(ii) लॉग सारणी तथा कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है।
(iii) प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. किन्हीं पाँच भागों को हल करें : 5x2=10
- (a) (i) एक प्रेरक और
(ii) एक संधारित्र के लिए कालाश्रित धारा-वोल्टता संबंध लिखें।
- (b) निर्वात ट्रायोड का dc बायसन योजना में प्रतीक खींचें।
- (c) रिक्त स्थानों की पूर्ति करें : धनात्मक फीडबैक से लाभ _____ है और प्रवर्धक की बैण्ड चौड़ाई _____ है।
- (d) वियन सेतु दोलित्र के RC नेटवर्क में $R_1 = R_2 = 200 \text{ k}\Omega$ और $C_1 = C_2 = 150 \text{ pF}$ हैं। दोलन की आवृत्ति परिकलित करें।
- (e) ऑप-एम्प के 8 सिरों वाले धातु के डिब्बे के ऊपरी दृश्य का चिह्नित आरेख खींचें।
- (f) द्वि-आधारी संख्या 1100 को 100 से भाग दें।
- (g) $y = AB + AC$ की सत्यमान सारणी लिखें।

2. किन्हीं दो भागों को हल करें : 2x5=10
- (a) नॉर्टन सिद्धान्त का कथन लिखें और इसे सिद्ध करें। 1+4
- (b) एक 50 mH कुंडली की श्रेणी में 2 kΩ प्रतिरोध को 5
जोड़कर बने परिपथ को 10 V_{rms}, 10 kHz वाला
सिग्नल लागू किया गया है। प्रतिबाधा Z, धारा I, V_R
और V_L ज्ञात करें।
- (c) संधि क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर (JFET) और द्विध्रुवी संधि 5
ट्रांजिस्टर (BJT) में भेद बताएँ।
3. किन्हीं दो भागों को हल करें : 2x5=10
- (a) ट्रांजिस्टर का h-प्राचल तुल्य परिपथ खींचें और सिद्ध 2+3
करें कि CE विन्यास में वोल्टता लाभ का व्यंजक
निम्नलिखित होता है :
- $$A_v = \frac{-r_L}{\left(\frac{h_{11}}{A_i} - h_{12} r_L \right)}$$
- जहाँ A_i धारा लाभ है।
- (b) दो-पदी परिणामित्र युग्मित प्रवर्धक की परिपथ चित्र 3+2
खींचें। RC युग्मन की तुलना में परिणामित्र युग्मन का
मुख्य लाभ बताएँ।
- (c) आवश्यक परिपथ की सहायता से सेतु दिष्टकारी से 4+1
पूर्ण तरंग दिष्टकरण का प्रक्रम समझाएँ। इसकी प्रतीप
शिखर वोल्टता कितनी होती है ?
4. किन्हीं दो भागों को हल करें : 2x5=10
- (a) ऑप-एम्प के निम्नलिखित अभिलक्षणिक समझाएँ : 3+2
- (i) उभयनिष्ठ निराकरण अनुपात (CMRR)
- (ii) द्रुतघूर्णन दर
- (b) ऑप-एम्प का प्रयोग करके अप्रतिलोमी प्रवर्धक का 2+3
परिपथ चित्र खींचें और इसकी संवृत्त पारा लब्धि परिकलित
करें।
- (c) ICLM 380 का उपयोग करके उच्चतर लब्धि (50 से 5
अधिक) वाले श्रव्य आवृत्ति प्रवर्धक का परिपथ चित्र
खींचें।

5. किन्हीं दो भागों को हल करें : 2x5=10
- (a) षोडश-आधारी संख्या A8CD को 2+3
- (i) द्वि-आधारी तुल्य और
- (ii) दशमलव तुल्य में रूपांतरित करें।
- (b) परिपथ चित्र की सहायता से मॉड 10 (दशक) गणित्र का 5
प्रचालन समझाएँ।
- (c) द्वैत-अनुरेखक दोलनदर्शी के प्रचालन का आधारभूत 3+2
नियम समझाएँ। इसके प्रचालन की विधाएँ समझाएँ।
-