No. of Printed Pages : 10 **PHE–010**

BACHELOR OF SCIENCE

(B. SC.)

Term-End Examination

June, 2026

PHE-010 : ELECTRICAL CIRCUITS AND ELECTRONICS

Time : 2 Hours *Maximum Marks : 50*

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

(ii) Use of calculator is allowed.

(iii) Symbols have their usual meanings.

---

1. Attempt any *five* parts : 5×2=10

(a) State Kirchhoff's current law.

(b) Draw the input and output waveforms of a full wave rectifier.

(c) In a 2-stage RC coupled amplifier, each stage voltage gain is 100. Calculate the total gain of the amplifier in dB.

(d) In a voltage regulator no load voltage is 5 V and full load voltage is 4.8 V. Calculate percentage load regulation.

(e) Draw the circuit symbol of an Op-amp IC741.

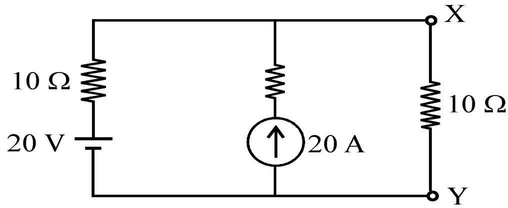
(f) Write any *four* characteristics of IC LM 380.

(g) Write the truth table of 2-input OR gate.

(h) Convert binary number 1101_2 into decimal and hexadecimal equivalent.

2. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) Using superposition theorem determine the current flowing in branch XY in the following circuit :



(b) Design a constant-K high pass filter having a cut off frequency of 500 Hz with load resistance of 500 Ω. Draw its T- and π-section circuits. 3+2

(c) Explain the construction and working of enhancement mode MOSFET with the help of appropriate diagram. 5

3. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) Draw the circuit of universal bias configuration of common emitter amplifier. Explain, how stability of Q point is provided by this circuit. 2+3

(b) Draw the circuit of Hartley Oscillator and explain its working. 5

(c) What is the function of filter in the dc power supply circuit ? Explain how capacitor filter works, with the help of appropriate waveforms. 1+4

4. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) Explain the following characteristics of Op-amp : 3+2

(i) CMRR

(ii) Slew rate

(b) Draw the circuit of basic integrator using an Op-amp. Obtain the expression for its output voltage. 2+3

(c) Design a variable voltage regulator using IC 317 to obtain the output voltage in the range of 10 to 25 V. 5

5. Attempt any *two* parts : 2×5=10

(a) Write the truth table of full adder and express its sum and carry in the form of MSP expressions. 3+2

(b) Design and draw the circuit of mod-9 counter. 5

(c) A 4-bit DAC produces 10 mV output voltage for a digital input of 1010_2. Calculate the step size and percentage resolution of this DAC. 2+3

PHE–010

विज्ञान स्नातक

(बी. एस-सी.)

सत्रांत परीक्षा

जून, 2026

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

समय : 2 घण्टे *अधिकतम अंक : 50*

नोट : *(i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं, परन्तु आंतरिक विकल्प दिए गए हैं।*

(ii) कैल्कुलेटर के प्रयोग की अनुमति है।

(iii) प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

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

(क) किरचॉफ का धारा नियम लिखिए।

(ख) पूर्ण तरंग दिष्टकारी के निवेश और निर्गम तरंगरूप खींचिए।

(ग) एक दो पदों वाले RC युग्मित प्रवर्धक के प्रत्येक पद का वोल्टता लाभ 100 है। इस प्रवर्धक का कुल लाभ dB एकक में परिकलित कीजिए।

(घ) एक वोल्टता नियामक की निर्गम वोल्टता शून्य लोड धारा के लिए 5 V और पूरी लोड धारा के लिए 4.8 V है। प्रतिशत लोड नियमन परिकलित कीजिए।

(ङ) ऑप एम्प IC741 का परिपथ प्रतीक खींचिए।

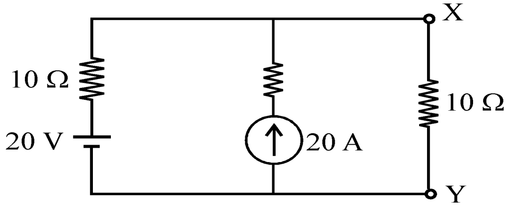
(च) IC LM380 के कोई **चार** अभिलक्षण लिखिए।

(छ) 2-निवेश OR गेट की सत्यमान सारणी लिखिए।

(ज) द्वि-आधारी संख्या 1101_2 को इसके तुल्य षोडश-आधारी और दशमलव में रूपान्तरित कीजिए।

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

(क) अध्यारोपण प्रमेय का उपयोग करके निम्न परिपथ की शाखा XY में प्रवाहित धारा मालूम कीजिए।



(ख) 500 Ω के अंतकृत लोड प्रतिरोध से प्रचालित करने के लिए 500 Hz अंतक आवृत्ति वाला अचर–K उच्च आवृत्ति पारक फिल्टर डिज़ाइन कीजिए। इसके π–परिच्छेद और T-परिच्छेद परिपथ चित्र खींचिए।

3+2

(ग) उचित आरेख की सहायता से संवृद्धि विधा MOSFET की संरचना और कार्यप्रणाली समझाइए।

5

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

(क) उभयनिष्ठ उत्सर्जक प्रवर्धक के सार्वत्रिक बायस विन्यास का परिपथ चित्र खींचिए। यह परिपथ Q-बिन्दु को स्थायित्व कैसे प्रदान करता है ? इसकी व्याख्या कीजिए। 2+3

(ख) हार्ट्ले दोलित्र का परिपथ चित्र खींचिए और इसका प्रचालन समझाइए। 5

(ग) dc पावर सप्लाई परिपथ में निस्यंदक (फिल्टर) का क्या कार्य होता है ? उचित तरंगरूपों की सहायता से स्पष्ट कीजिए कि धारिता निस्यंदक कैसे कार्य करता है ? 1+4

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

(क) ऑप एम्प के निम्नलिखित अभिलक्षणों की व्याख्या कीजिए : 3+2

(i) उभयनिष्ठ विधा निराकरण अनुपात (CMRR)

(ii) द्रुत घूर्णन दर

(ख) ऑप एम्प का उपयोग करके बुनियादी समाकलक का परिपथ चित्र खींचिए। इसकी निर्गम वोल्टता का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 2+3

(ग) IC 317 का उपयोग करके 10 से 25 V की निर्गम वोल्टता प्राप्त करने हेतु एक समंजनीय वोल्टता नियंत्रक डिज़ाइन कीजिए। 5

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

(क) पूर्ण योजक की सत्यमान सारणी लिखिए। इसके योगफल और हासिल को MSP व्यंजक के रूप में निरूपित कीजिए। 3+2

(ख) Mod-9 गणित्र डिज़ाइन कीजिए और इसका परिपथ चित्र खींचिए। 5

(ग) एक 4-बिट DAC 1010_2 अंकीय निवेश के लिए 10 mV निर्गम वोल्टता देता है। इसका सोपान आमाप और प्रतिशत वियोजन परिकलित कीजिए। 2+3

× × × × ×