

(Sem-II / I) Diploma Exam 2024 (Even)
(Common Branch) (Theory)

[Time: 3 Hours]

Fundamental of Electrical & Electronics (2002204)

[Full. Marks: 70]

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Answer all questions as directed.
(निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)

(2x10=20)

Marks	CO	BL
2	1	1
2	3	1
2	1	2
2	2	2
2	4	2
2	5	1

- a) In an electrical circuit, _____ are passive components that store energy in the form of an electric field, while _____ are passive components that store energy in the form of a magnetic field. (Resistors / Capacitors / Inductors / Diodes)
एक विद्युत परिपथ में, _____ निष्क्रिय घटक होते हैं जो ऊर्जा को विद्युत क्षेत्र के रूप में संग्रहीत करते हैं, जबकि _____ निष्क्रिय घटक होते हैं जो ऊर्जा को चुंबकीय क्षेत्र के रूप में संग्रहीत करते हैं। (प्रतिरोधक / संधारित्र / प्रेरक / डायोड)
- b) In Boolean algebra, the expression $A + A'$ (A complement) is always equal to A. (TRUE / FALSE)
बूलियन बीजगणित में, अभिव्यक्ति $A + A'$ (A पूरक) हमेशा A के बराबर होती है। (सत्य / असत्य)
- c) A _____ signal has a consistent waveform that repeats at regular intervals, whereas a _____ signal does not repeat and varies in an unpredictable manner.
(AC / DC / Periodic / Non- periodic)
_____ सिग्नल में एक सुसंगत तरंगरूप होता है जो नियमित अंतराल पर दोहराया जाता है, जबकि _____ सिग्नल दोहराता नहीं है और अप्रत्याशित तरीके से बदलता रहता है।
(AC / DC / आवधिक / गैर-आवधिक)
- d) The output of an op-amp integrator is proportional to the _____ of the input signal
(Sum / Difference / Integral / Derivative)
एक ऑप-एम्प समाकलक का आउटपुट इनपुट सिग्नल के _____ के समानुपाती होता है
(योग / अंतर / इंटीग्रल / व्युत्पन्न)
- e) The EMF induced in a coil due to a change in current within the same coil is called _____
(Mutual Inductance / Self Inductance / Dynamic Induction / Static Induction)
एक कुंडली में उसी कुंडल के भीतर धारा में परिवर्तन के कारण कुंडल में प्रेरित EMF को _____ कहा जाता है। (पारस्परिक प्रेरण / स्वयं प्रेरण / गतिशील प्रेरण / स्थैतिक प्रेरण)
- f) Power factor is the ratio of average power to the RMS value of voltage in an AC circuit.
(TRUE / FALSE)
AC परिपथ में शक्ति गुणांक, औसत शक्ति और वोल्टेज के RMS मान के अनुपात को कहते हैं।
(सत्य / असत्य)

g) In a delta-connected load, the line voltage (V_L) is related to the phase voltage (V_P) by the equation $V_L = \frac{\sqrt{3}}{3} \times V_P$. ($\sqrt{3} / 3 / 2 / (1/\sqrt{3})$)
 डेल्टा-कनेक्टेड लोड में, लाइन वोल्टेज (V_L) कला वोल्टेज (V_P) से समीकरण $V_L = \frac{\sqrt{3}}{3} \times V_P$ द्वारा संबंधित होता है। ($\sqrt{3} / 3 / 2 / (1/\sqrt{3})$)

h) In a DC motor, the direction of rotation can be changed by reversing the polarity of either the armature or the field winding. (TRUE / FALSE)
 DC मोटर में, आर्मेचर या फील्ड वाइंडिंग की ध्रुवीयता को उलट कर रोटेशन की दिशा को बदला जा सकता है। (सत्य / असत्य)

i) Match the following op-amp configurations with their primary functions:

Configuration	Functions
A. Inverting Amplifier	1. Produces a voltage proportional to the sum of input voltages
B. Adder	2. Produces a voltage proportional to the integral of the input signal.
C. Integrator	3. Produces a voltage that is the negative of the input voltage

निम्नलिखित ऑप-एम्प विन्यास का उनके प्राथमिक कार्यों से मिलान करें:

विन्यास	कार्य
A. इन्वर्टिंग प्रवर्धक	1. इनपुट वोल्टेज के योग के आनुपातिक वोल्टेज उत्पन्न करता है
B. योजक	2. इनपुट सिग्नल के समाकलन के आनुपातिक वोल्टेज उत्पन्न करता है
C. समाकलक	3. एक वोल्टेज उत्पन्न करता है जो इनपुट वोल्टेज का ऋणात्मक होता है

j) Match the following:

Term	Definition
A. Form Factor	1. Measure of opposition to the flow of alternating current
B. Impedance	2. Property of a pair of coils induces an EMF in the other coil
C. Mutual Inductance	3. Ratio of RMS value to average value of an AC waveform

निम्नलिखित का मिलान करें:

पद	परिभाषा
A. फॉर्म फैक्टर	1. प्रत्यावर्ती धारा के प्रवाह के विरोध का माप
B. प्रतिबाधा	2. कुंडल की एक जोड़ी की गुण जो दूसरे कॉइल में EMF प्रेरित करती है
C. शक्ति गुणांक	3. AC तरंगरूप के औसत मान और RMS मान का अनुपात

Group (B) (ग्रुप -बी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें) 4x5=20

Q.2 Explain the concept of open-loop and closed-loop configurations in op-amps.
 Op-amps में ओपन-लूप और क्लोज्ड-लूप विन्यास की अवधारणा की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Differentiate between an ideal op-amp and a practical op-amp.
 एक आदर्श Op-amp और एक व्यावहारिक Op-amp के बीच अंतर स्पष्ट करें।

Q.3 State the De Morgan's Theorems in Boolean algebra.

बूलियन बीजगणित में डी मॉर्गन के प्रमेयों का उल्लेख करें।

OR (अथवा)

Draw the symbol of NAND and OR gate and write its truth table.
 NAND और OR गेट का प्रतीक खींचें तथा इसकी सत्य तालिका लिखें।

Q.4 Explain the concept of magnetic reluctance and its significance in magnetic circuits.

चुंबकीय रेलक्टंस की अवधारणा और चुंबकीय परिपथ में इसके महत्व की व्याख्या करें।

2	5	3
2	6	1
2	2	3
2	4	3
4	2	3
4	2	3
4	3	3
4	3	3
4	4	2

OR (अथवा)

Differentiate between dynamically induced EMF and statically induced EMF.
गतिशील रूप से प्रेरित EMF और स्थिर रूप से प्रेरित EMF के बीच अंतर स्पष्ट करें।

- Q.5** Explain Lenz's Law and its significance in electromagnetic induction.
लेन्ज़ के नियम और विद्युत चुम्बकीय प्रेरण में इसके महत्व की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Explain the concept of impedance in AC circuits
AC परिपथ में प्रतिबाधा की अवधारणा की व्याख्या करें।

- Q.6** Explain the basic principle of operation of an electric motor.
विद्युत मोटर के संचालन के मूल सिद्धांत की व्याख्या करें।

OR (अथवा)

Write the advantages and disadvantages of using an auto transformer compared to a conventional two-winding transformer.

पारंपरिक दो-वाइंडिंग परिणामित्र की तुलना में स्व परिणामित्र का उपयोग करने के लाभ और हानियों को लिखें।

Group (C) (ग्रुप - सी)

Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।)

6x5=30

- Q.7** Describe the operation of an op-amp as a differentiator and provide the necessary circuit diagram. Explain how the output is related to the input signal.

एक विभेदक के रूप में Op-amps के संचालन का वर्णन करें और आवश्यक परिपथ आरेख खींचें। व्याख्या करें कि आउटपुट, इनपुट सिग्नल से कैसे संबंधित है।

OR (अथवा)

Explain the working principle of an op-amp as an adder. Include the circuit diagram and derive the expression for the output voltage in terms of the input voltages.

एक योजक के रूप में Op-amps के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें। परिपथ आरेख शामिल करते हुए इनपुट वोल्टेज के संदर्भ में आउटपुट वोल्टेज के लिए व्यंजक प्राप्त करें।

- Q.8** Describe the process of electronic implementation of a Boolean function using basic logic gates with suitable example.

उपयुक्त उदाहरण के साथ मूल लॉजिक गेट का उपयोग करके बूलियन फंक्शन के इलेक्ट्रॉनिक कार्यान्वयन की प्रक्रिया का वर्णन करें।

OR (अथवा)

Explain the functional block approach to design digital circuits using logic gates.

Provide a detailed example of how a simple combinational circuit is implemented.

लॉजिक गेट का उपयोग करके डिजिटल परिपथ डिजाइन करने के लिए कार्यात्मक ब्लॉक दृष्टिकोण की व्याख्या करें। एक सरल संयोजन परिपथ कैसे बनता है, इसका एक विस्तृत उदाहरण प्रदान करें।

- Q.9** Describe the BH curve and its significance in understanding the magnetic properties of a material.

किसी पदार्थ के चुंबकीय गुणों को समझने में BH वक्र और उसके महत्व का वर्णन करें।

OR (अथवा)

Discuss the analogy between electric and magnetic circuits. Compare the key parameters and equations of both types of circuits.

विद्युत और चुंबकीय परिपथ के बीच समानता का वर्णन करें। दोनों प्रकार के परिपथ के प्रमुख मापदंडों और समीकरणों की तुलना करें।

4	4	2
4	5	2
4	5	2
4	6	2
4	6	2
6	2	3
6	2	3
6	3	3
6	3	3
6	4	3
6	4	3

Q.10 Discuss the mathematical and phasor representations of alternating EMF and current.

प्रत्यावर्ती EMF और धारा के गणितीय और चरणबद्ध निरूपण का वर्णन करें।

OR (अथवा)

Discuss the voltage and current relationships in star and delta connections for three-phase AC systems.

त्रिकला AC सिस्टम के लिए स्टार और डेल्टा कनेक्शन में वोल्टेज और धारा संबंधों का वर्णन करें।

Q.11 Derive the EMF equation of a transformer and explain how the transformation ratio affects voltage and current in the primary and secondary windings.

एक परिणामित्र का EMF समीकरण प्राप्त करें और व्याख्या करें परिवर्तन अनुपात, प्राथमिक और द्वितीयक वाइंडिंग में वोल्टेज और धारा को कैसे प्रभावित करता है।

OR (अथवा)

Describe the construction and working principle of a typical DC motor. Discuss the torque-speed characteristics.

एक विशिष्ट DC मोटर की बनावट और कार्य सिद्धांत का वर्णन करें। टॉर्क-गति विशेषताओं का वर्णन करें।

6	5	2
6	5	2
6	6	3
6	6	3

-----*****-----