

NT12009

2002204/P2002204(Gr.A/Gr.B)

**2021(Odd)**

**Time : 3Hrs.**

**Sem I/II**

**Fund. of E. & EC. Engg.**

**Full Marks : 70**

**Pass Marks : 28**

*Answer all 20 questions from Group A, each question carries 1 marks.*

ग्रुप-A से सभी 20 प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 1 अंक है।

*Answer all Five questions from Group B, each question carries 4 marks.*

ग्रुप-B से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 4 अंक है।

*Answer all Five questions from Group C, each question carries 6 marks.*

ग्रुप-C से सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें, प्रत्येक प्रश्न का मान 6 अंक है।

*All parts of a question must be answered at one place in sequence, otherwise they may not be evaluated.*

एक प्रश्न के सभी अंशों का उत्तर एक ही जगह (लगातार क्रम में) होना चाहिए, अन्यथा वे जाँचे नहीं जा सकते हैं।

*The figure in right hand margin indicate marks.*

दाएँ पार्श्व के अंक पूर्णांक के सूचक हैं।

**P.T.O**



## GROUP - A

1. Choose the most suitable answer from the following

options :

1x20=20

सर्वाधिक उपयुक्त विकल्प को चुनकर लिखें :-

- (i) Which one of the following is used as an active device in electronic circuits ?  
 (a) Transformer  
 (b) Electric heater  
 ✓(c) SCR  
 (d) Loudspeaker
- (i) निम्नांकित इलेक्ट्रॉनिक परिपथ में से किसका उपयोग सक्रिय युक्ति की तरह किया जाता है ?  
 (अ) परिणामित्र  
 (ब) विद्युत हीटर  
 (स) एस सी आर  
 (द) लाउडस्पीकर
- (ii) Two wires A and B are of the same material with length  $l$  and  $2l$  have radius  $r$  and  $2r$  respectively. The ratio of their specific resistance  
 ✓(a) 1:1  
 (b) 1:2  
 (c) 1:4  
 (d) 1:8

- (ii) दो तार A एवं B समान धातु का बना है जिसकी लम्बाई  $l$  एवं  $2l$  है तथा उसकी त्रिज्या  $r$  एवं  $2r$  क्रमशः है। उनके विशिष्ट प्रतिरोध का अनुपात होगा।  
 (अ) 1 : 1  
 (ब) 1 : 2  
 (स) 1 : 4  
 (द) 1 : 8
- (iii) In an intrinsic semiconductor  
 (a) There are no holes in the material  
 (b) The number of holes is too small in the material  
 (c) Electrons in the material are neutralized by holes  
 (d) There are no electrons in the material
- (iii) एक इंट्रिन्सिक अर्धचालक के  
 (अ) पदार्थ सामग्री में कोई होल्स नहीं होता है  
 (ब) पदार्थ सामग्री होल्स की संख्या बहुत कम होती है  
 (स) पदार्थ सामग्री में इलेक्ट्रॉन, होल्स द्वारा निष्प्रभावी होता है  
 (द) पदार्थ सामग्री में कोई इलेक्ट्रॉन नहीं होता है
- (iv) The emitter of a transistor is generally doped the heaviest because it  
 (a) Has to dissipate maximum power  
 ✓(b) Has to supply the charge carriers  
 (c) Is the first layer of the transistor  
 (d) Must possess low resistance

P.T.O

- (iv) किसी ट्रांजिस्टर का एमीटर समान्यतः अधिक अधिकतम् डोप्ड होता है क्योंकि  
 (अ) यह महत्तम शक्ति क्षय करता है  
 (ब) यह आवेश वाहकों की आपूर्ति करता है  
 (स) यह ट्रांजिस्टर का पहला लेयर होता है  
 (द) इसका प्रतिरोध निम्न होता है
- (v) A practical current source is represented by.  
 (a) A resistance in series with an ideal current source  
~~(b) A resistance in Parallel with an ideal current source~~  
~~(c) A resistance in Parallel with an ideal voltage source~~  
 (d) None of these
- (v) एक प्रायोगिक धारा स्रोत को निर्धारित किया जाता है :  
 (अ) एक आदर्श धारा स्रोत के साथ एक श्रेणी प्रतिरोध से  
 (ब) एक आदर्श धारा स्रोत के साथ एक समानान्तर प्रतिरोध से  
 (स) एक आदर्श वोल्टेज स्रोत के साथ एक में समानान्तर प्रतिरोध से  
 (द) इनमें से कोई नहीं

- (vi) An ideal op-amp is an ideal  
 (a) Voltage controlled current source  
~~(b) Voltage controlled voltage source~~  
 (c) Current controlled current source  
 (d) Current controlled voltage source
- (vi) एक आदर्श ऑपरेशनल एम्प्लीफायर होता है एक आदर्श  
 (अ) वोल्टेज नियंत्रित धारा स्रोत  
 (ब) वोल्टेज नियंत्रित वोल्टेज स्रोत  
 (स) धारा नियंत्रित धारा स्रोत  
 (द) धारा नियंत्रित वोल्टेज स्रोत
- (vii) Op-amps have become very popular because  
 (a) They are very cheap  
 (b) They are extremely small in size  
 (c) Their external characteristics can be altered to suit any application  
 (d) They are available in different packages
- (vii) ऑपरेशनल एम्प्लीफायर बहुत प्रचलित है क्योंकि  
 (अ) यह बहुत सस्ता है  
 (ब) यह बहुत छोटे आकार में होता है  
 (स) इसके बाहरी अभिलक्षण को बदल यह किसी भी उपयोग के लिए उपयुक्त है  
 (द) यह विभिन्न पैकेज में उपलब्ध है

- (viii) The output of a AND gate is high if  
 (a) Both inputs are low  
 (b) One input is high and the other is low  
 (c) Both inputs are high  
 ✓ (d) None of these
- (viii) AND गेट का आउटपुट उच्च होता है अगर  
 (अ) दोनों इनपुट निम्न हो  
 ✗ (ब) एक इनपुट उच्च हो तथा दूसरा निम्न हो  
 • (स) दोनों इनपुट उच्च हो  
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- (ix) Which of the following boolean algebra rules is correct ?  
 (a)  $A \cdot \bar{A} = 1$   
 (b)  $A + AB = A + B$   
 (c)  $A + \bar{A}B = A + B$   
 (d)  $A(A+B) = B$
- (ix) निम्नांकित में से कौन बुलियन अंकगणित नियम सही है ?  
 (अ)  $A \cdot \bar{A} = 1$   
 (ब)  $A + AB = A + B$   
 • (स)  $A + \bar{A}B = A + B$   
 (द)  $A(A+B) = B$

- (x) Two capacitors each having capacitance  $C$  and breakdown voltage  $V$  are joined in series. The capacitance and breakdown voltage of the combination will be  
 (a)  $2C$  and  $2V$   
 (b)  $C/2$  and  $V/2$   
 (c)  $2C$  and  $V/2$   
 ✓ (d)  $C/2$  and  $2V$
- (x) दो संधारित्र, प्रत्येक की धारिता  $C$  है तथा ब्रेकडाउन वोल्टेज  $V$  के साथ श्रेणी में जुड़ा है। जुड़ाव का संधारित्र तथा ब्रेकडाउन वोल्टेज होगा:  
 (अ)  $2C$  तथा  $2V$   
 (ब)  $C/2$  तथा  $V/2$   
 (स)  $2C$  तथा  $V/2$   
 (द)  $C/2$  तथा  $2V$
- (xi) According to Faraday's law of electromagnetic induction an emf is induced in a conductor whenever it  
 ✓ (a) Lies in a magnetic field  
 (b) Lies perpendicular to the magnetic field  
 (c) Cuts the magnetic flux  
 (d) Moves parallel to the direction of magnetic field

- (xi) फराडे के विद्युत चुम्बकीय प्रेरण नियम के अनुसार किसी चालक में विद्युत वाहक बल प्रेरित होगा जब यह  
 (अ) चुम्बकीय क्षेत्र में स्थिर होगा  
 (ब) चुम्बकीय क्षेत्र के लम्बवत होगा  
 (स) चुम्बकीय क्षेत्र को काटेगा  
 (द) चुम्बकीय क्षेत्र के समानान्तर दिशा में चलेगा
- (xii) If a copper conductor is moved across a magnetic field  
 (a) The wire will become magnetic  
 (b) A voltage will be induced in the wire  
 (c) A current will be induced in the wire  
 (d) Nothing will happen
- (xii) यदि एक तॉबे के चालक को एक चुम्बकीय क्षेत्र में घुमाया जाता है तो  
 (अ) यह तार चुम्बक हो जाएगा  
 (ब) तार में वोल्टेज प्रेरित होगा  
 (स) तार में धारा प्रेरित होगा  
 (द) कुछ नहीं होगा

- (xiii) The area of hysteresis loop is a measure of  
 (a) Magnetic flux  
 (b) Permeance  
 (c) MMF per cycle  
 (d) Energy loss per cycle
- (xiii) हिस्टरेसिस लूप का क्षेत्रफल, मापन है :  
 (अ) चुम्बकीय फ्लक्स का  
 (ब) परिव्यपति का  
 (स) एम एम एफ प्रति चक्र का  
 (द) ऊर्जा ह्रास का
- (xiv) The rms value of a sine wave is 100A. Its peak value is  
 (a) 70.7 A  
 (b) 141 A  
 (c) 150 A  
 (d) 282.8 A
- (xiv) एक साइन तरंग का आर एम एस मान 100A है। इसका शिखर मान होगा :  
 (अ) 70.7 A  
 (ब) 141 A  
 (स) 150 A  
 (द) 282.8 A



(xv) Power factor of the following circuit will be zero

- (a) Resistive  
(b) Inductive  
(c) Capacitive  
 (d) Both (b) and (c)

(xv) निम्नांकित परिपथ का शक्ति गुणांक शून्य होता है :

- (अ) प्रतिरोधी  
(ब) प्रेरण  
(स) धारिता  
(द) (ब) तथा (स) दोनों

(xvi) The current through a series RLC circuit under resonance condition will be

- (a)  $V/R$   
(b)  $V/x_C$   
(c)  $V/x_L$   
(d) None of these

(xvi) अनुनाद की स्थिति के दौरान एक श्रेणी RLC परिपथ में प्रवाहित धारा होती है :

- (अ)  $V/R$   
(ब)  $V/x_C$   
(स)  $V/x_L$   
(द) None of these

(xvii) The primary and secondary windings of a power transformer always have

- (a) A common magnetic circuit  
(b) Separate magnetic circuits  
(c) Wire of same size  
(d) Same number of turns

(xvii) शक्ति परिणामित्र के प्राथमिक एवं द्वितीयक कुण्डलन में हमेशा होता है:

- (अ) एक समान चुम्बकीय परिपथ  
(ब) अलग चुम्बकीय परिपथ  
(स) समान आकार का तार  
(द) कुण्डली का संख्या समान

(xviii) If rated dc voltage is applied instead of ac to the primary of a transformer

- (a) Secondary of transformer will burn  
 (b) Primary of transformer will burn  
(c) Secondary voltage will be excessively high  
(d) There will be no secondary voltage

(xviii) अगर किसी परिणामित्र के प्राथमिकी में ए० सी० की जगह रेटेड डी० सी० प्रवाहित करें तो

- (अ) परिणामित्र का द्वितीयक जल जायेगा  
(ब) परिणामित्र का प्राथमिकी जल जायेगा  
(स) द्वितीयक वोल्टेज बहुत अधिक हो जायेगा  
(द) द्वितीयक वोल्टेज नहीं होगा

- (xix) An auto-transformer is preferred over an ordinary two winding transformer due to  
 (a) Safety in operation  
 (b) Availability of taps on the secondary  
 (c) Considerable saving in copper when transformation ratio is near unity  
 (d) None of the above
- (xix) एक साधारण दो कुण्डली परिणामित्र की तुलना में स्व-परिणामित्र को प्रमुखता देने का कारण है :  
 (अ) परिचालन में सुरक्षा  
 (ब) द्वितीयक में टैप की उपलब्धता  
 (स) जब ट्रांसफार्मेशन अनुपात इकाई हो तो तौबा की बचत  
 (द) उपरोक्त में से कोई नहीं
- (xx) A 3-phase synchronous motor has  
 (a) High starting torque  
 (b) No starting torque  
 (c) Low starting current  
 (d) Low starting torque
- (xx) एक त्रिकला सिन्क्रोनस मोटर में होता है :  
 (अ) उच्च स्टार्टिंग टॉर्क  
 (ब) कोई स्टार्टिंग टॉर्क नहीं  
 (स) निम्न स्टार्टिंग धारा  
 (द) निम्न स्टार्टिंग टॉर्क

**GROUP B**Answer all **Five** Questions.

4x5=20

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

2. What is the basis for classifying a material as a conductor, semi conductor or an insulator ?

4

किसी पदार्थ के चालक, अर्द्धचालक या एक कुचालक के रूप में वर्गीकरण करने का क्या आधार है ?

**OR(अथवा)**

How does a transistor differ from a semiconductor diode ? Why collector is made larger than emitter and base?

एक ट्रांजिस्टर, एक अर्द्धचालक डायोड से कैसे

P.T.O

अलग है ? एमिटर एवं बेस की तुलना में कलेक्टर ज्यादा बड़ा क्यों बना होता है ?

3. Write the ideal characteristics of OP-AMP.

4

ओ० पी० एम्प के आदर्श अभिलक्षणों को लिखें ।

OR(अथवा)

Define magnetic hysteresis and explain hysteresis loop.

चुम्बकीय हिस्टरेसिस को परिभाषित करें तथा हिस्टरेसिस लूप की व्याख्या करें ।

4. Explain lenz's law and faraday's laws of electro-magnetic induction

4

विद्युत चुम्बकीय प्रेरण के फ़ैराडे का नियम एवं लेन्ज के नियम की व्याख्या करें ।

OR(अथवा)

What is meant by self and mutual inductances ? Explain.

स्व तथा परस्पर प्रेरण से क्या समझते हैं ? व्याख्या करें ।

5. Define the following terms pertaining to ac wave :
- (i) Amplitude
  - (ii) rms value
  - (iii) Frequency
  - (iv) Phase

4

ए० सी० से संबंधित निम्नांकित पदों को परिभाषित करें :-

P.T.O

- (i) आयाम
- (ii) आर एम एस मान
- (iii) आवृत्ति
- (iv) कला

OR(अथवा)

What do you understand by phasor representation of alternating quantity ? What is an alternating quantity

प्रत्यावर्ती राशि के कला प्रतिनिधित्व से आप क्या समझते हैं ? प्रत्यावर्ती राशि क्या है ?

6. What are the disadvantages of low power factor ?  
How is low power factor improved ?

4

निम्न शक्ति गुणांक की क्या हानियाँ हैं? निम्न शक्ति गुणांक को कैसे बेहतर किया जा सकता है ?

OR(अथवा)

Describe the construction and principle of operation of a single phase transformer.

एकल कला परिणामित्र की बनावट तथा कार्य सिद्धान्त का वर्णन करें।

GROUP - C

Answer all Five Questions.

6 x 5 = 30

सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

7. Discuss analogy between electric and magnetic circuits. On what factors does the magnetic reluctance depend ?

6

P.T.O

विद्युत एवं चुम्बकीय परिपथ के बीच अनुरूपता की विवेचना करें। चुम्बकीय रिलक्टेंस किन कारकों पर निर्भर करता है ?

OR(अथवा)

What is called input offset voltage and output offset voltage of an op-amp ? What are practical op-amp parameters ?

एक संचालन (ओ० पी०) प्रवर्धक में इनपुट ऑफसेट वोल्टेज एवं आउटपुट ऑफसेट वोल्टेज क्या है ?  
प्रायोगिक संचालन प्रवर्धक का मानदण्ड क्या है ?

8. What are Boolean algebra and Boolean expression ?  
What are the fundamental properties of Boolean algebra ?

6

बूलियन बीजगणित एवं बूलियन व्यंजक क्या हैं ?  
बूलियन बीजगणित के मौलिक गुण क्या हैं ?

OR(अथवा)

What is meant by leakage factor ? Give major points of difference between electric and magnetic circuits analogy

रिसाव गुणांक से आप क्या समझते हैं ? विद्युत एवं चुम्बकीय परिपथ अनुरूपता के बीच अन्तर के प्रमुख बिन्दुओं को लिखें।

9. What do you understand by statically and dynamically induced emf ? Write down differences between them with examples.

6

स्थिर एवं गतिशील प्रेरण वि० वा० ब० से आप क्या समझते हैं ? इनके बीच उदाहरण के साथ अन्तर को लिखें।

P.T.O



OR(अथवा)

Explain why the phasor of voltage across the inductor leads the current by  $90^\circ$  and the phasor of voltage across capacitor lags its current by  $90^\circ$ .

व्याख्या करें कि क्यों किसी इंडक्टर के विरुद्ध कला वोल्टेज, धारा से  $90^\circ$  अग्रगामी होता है तथा संधारित्र के विरुद्ध कला वोल्टेज धारा से  $90^\circ$  पश्चगामी होता है।

10. Develop the expression for the mean power consumed over a cycle of a single phase sine wave supply delivering power to a load comprising a resistance R in series with an inductor L.

6

एक एकल कला (साइन) ज्या तरंग की आपूर्ति एक प्रतिरोध R एवं L इंडक्टर श्रेणी लोड में शक्ति हेतु की जा रही है, पूरे चक्र में खपत शक्ति के लिए एक व्यंजक प्राप्त करें।

OR(अथवा)

Reduce the relationship between phase and line voltages and currents in a 3-phase star-connected circuit. Draw phasor diagram to establish it.

एक त्रिकला स्टार युग्मित परिपथ में कला तथा लाइन वोल्टेज एवं धारा के बीच के संबंध को व्युत्पन्न करें। इसे स्थापित करने हेतु कला आरेख खींचें।

11. Explain the difference between a step-up and step-down transformer. Derive the emf equation of a transformer.

6

एक स्टेप-अप एवं स्टेप-डाउन परिणामित्र के बीच अन्तर की व्याख्या करें। एक परिणामित्र के वि०वा०ब० समीकरण निकालें।

OR(अथवा)

Write notes on :-

- (i) Differentiator
- (ii) Star-Delta transformation

निम्न पर टिप्पणी लिखें :

- (i) डिफरेंसिएटर
- (ii) स्टार-डेल्टा परिवर्तन

\*\*\*\*

