



Q.1 The device which behaves neither as a good insulator nor a good conductor is known as / वह उपकरण जो न तो एक अच्छे कुचालक (Insulator) और न ही एक अच्छे सुचालक (Conductor) की तरह व्यवहार करता है, उसे किस रूप में जाना जाता है?

- (A) Conducting device / संवाहक उपकरण
- (B) Resistive device / प्रतिरोधी उपकरण
- (C) Semi-conductor device / अर्धचालक उपकरण
- (D) Semi-insulator device / सेमी-इंसुलेटर उपकरण

उत्तर (Answer): (C) Semi-conductor device / अर्धचालक उपकरण

व्याख्या (Description): अर्धचालक (Semiconductor) वे पदार्थ होते हैं जिनकी विद्युत चालकता (Electrical Conductivity) चालकों (Conductors) और कुचालकों (Insulators) के बीच होती है। सिलिकॉन (Silicon) और जर्मेनियम (Germanium) अर्धचालकों के प्रमुख उदाहरण हैं।

Q.2 Which part of a cable provides a path for fault and leakage currents as the sheath is earthed at one cable end? / केबल का कौन-सा भाग फॉल्ट और लीकेज धाराओं के लिए एक मार्ग प्रदान करता है क्योंकि शीथ केबल के एक छोर पर अर्थ (earthed) होती है?

- (A) Conductor screen / कंडक्टर स्क्रीन
- (B) Insulation / इंसुलेशन (विद्युतरोधी)
- (C) Metallic sheath / धात्विक शीथ
- (D) Bedding / बडिंग

उत्तर (Answer): (C) Metallic sheath / धात्विक शीथ

व्याख्या (Description): धात्विक शीथ (Metallic Sheath), जो सामान्यतः लेड या एल्युमीनियम से बनी होती है, केबल को नमी, गैसों और अम्लों से सुरक्षा प्रदान करती है। जब शीथ को एक छोर पर अर्थ किया जाता है, तो यह फॉल्ट और लीकेज धाराओं के लिए एक सुरक्षित मार्ग प्रदान करती है।

Q.3 If the diode clipping levels are set too low or the input waveform is too great, then the elimination of both waveform peaks could end up with a _____ shaped waveform. / यदि डायोड क्लिपिंग स्तर बहुत कम सेट किए जाते हैं या इनपुट तरंग (Waveform) बहुत बड़ी होती है, तो दोनों तरंग शिखरों (Peaks) को हटाने पर अंत में _____ आकार की तरंग प्राप्त होती है।

- (A) Triangular wave / त्रिभुजाकार तरंग
- (B) Square wave / वर्गाकार तरंग



(C) Impulse wave / आवेग तरंग

(D) Ramp wave / रैंप तरंग

उत्तर (Answer): (B) Square wave / वर्गाकार तरंग

व्याख्या (Description): जब किसी साइन वेव (Sine Wave) के ऊपरी और निचले दोनों शिखरों (Peaks) को क्लिपर परिपथ द्वारा काट दिया जाता है, तो परिणामी आउटपुट तरंग लगभग वर्गाकार तरंग (Square Wave) का रूप ले लेती है।

Q.4 Which of the following is an INCORRECT stage of nuclear power plant? / निम्नलिखित में से कौन-सा परमाणु ऊर्जा संयंत्र (Nuclear Power Plant) का गलत चरण है?

(A) Nuclear reactor / न्यूक्लियर रिएक्टर (परमाणु रिएक्टर)

(B) Heat exchanger / हीट एक्सचेंजर (ऊष्मा विनिमयक)

(C) Gear box for changeable speed / परिवर्तनशील गति के लिए गियर बॉक्स

(D) Alternator / अल्टरनेटर

उत्तर (Answer): (C) Gear box for changeable speed / परिवर्तनशील गति के लिए गियर बॉक्स

व्याख्या (Description): परमाणु ऊर्जा संयंत्र में न्यूक्लियर रिएक्टर, हीट एक्सचेंजर/स्टीम जनरेटर, स्टीम टरबाइन और अल्टरनेटर मुख्य घटक होते हैं। टरबाइन और अल्टरनेटर के बीच गति बदलने के लिए गियर बॉक्स की आवश्यकता नहीं होती है।

Q.5 Which type of energy conversion happens in hydroelectric power station? / जलविद्युत ऊर्जा संयंत्र (Hydroelectric Power Station) में किस प्रकार का ऊर्जा रूपांतरण होता है?

(A) Temperature variation used for production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए तापमान भिन्नता का उपयोग किया जाता है

(B) Bonding energy of water is used for production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए पानी की बॉन्डिंग ऊर्जा का उपयोग किया जाता है

(C) Potential energy of water is used for production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए पानी की स्थितिज ऊर्जा का उपयोग किया जाता है

(D) Chemical effect with water is used for the production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए पानी के साथ रासायनिक प्रभाव का उपयोग किया जाता है

उत्तर (Answer): (C) Potential energy of water is used for production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए पानी की स्थितिज ऊर्जा का उपयोग किया जाता है



व्याख्या (Description): जलविद्युत संयंत्र में बांध में संग्रहित पानी की स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy) टरबाइन में गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy) में परिवर्तित होती है। टरबाइन की यांत्रिक ऊर्जा को अल्टरनेटर द्वारा विद्युत ऊर्जा (Electrical Energy) में परिवर्तित किया जाता है।

Q.6 What should be the duty cycle of the Buck-Boost converter to have infinity voltage as output? / अनंत आउटपुट वोल्टेज प्राप्त करने के लिए बक-बूस्ट कनवर्टर (Buck-Boost Converter) का ड्यूटी साइकिल (Duty Cycle) क्या होना चाहिए?

- (A) Duty cycle = 0 / ड्यूटी साइकिल = 0
- (B) Duty cycle = 0.5 / ड्यूटी साइकिल = 0.5
- (C) Duty cycle = 1 / ड्यूटी साइकिल = 1
- (D) Duty cycle = 0.01 near to zero / ड्यूटी साइकिल = 0.01, शून्य के निकट

उत्तर (Answer): (C) Duty cycle = 1 / ड्यूटी साइकिल = 1

व्याख्या (Description): आदर्श Buck-Boost converter के लिए आउटपुट वोल्टेज का परिमाण होता है। जब का मान 1 के निकट जाता है, तो शून्य के निकट हो जाता है और आदर्श रूप से आउटपुट वोल्टेज अनंत (∞) की ओर बढ़ता है। व्यावहारिक रूप से पर ऐसा आउटपुट प्राप्त नहीं किया जा सकता।

Q.7 Which of the following is an INCORRECT stage of nuclear power plant? / निम्नलिखित में से कौन-सा परमाणु ऊर्जा संयंत्र (Nuclear Power Plant) का गलत चरण है?

- (A) Nuclear reactor / परमाणु रिएक्टर
- (B) Heat exchanger / हीट एक्सचेंजर (ऊष्मा विनिमयक)
- (C) Gear box for changeable speed / परिवर्तनशील गति के लिए गियर बॉक्स
- (D) Alternator / अल्टरनेटर

उत्तर (Answer): (C) Gear box for changeable speed / परिवर्तनशील गति के लिए गियर बॉक्स

व्याख्या (Description): परमाणु ऊर्जा संयंत्रों में रिएक्टर, हीट एक्सचेंजर/स्टीम जनरेटर, स्टीम टरबाइन और अल्टरनेटर मुख्य घटक होते हैं। इसमें गति बदलने के लिए गियर बॉक्स की आवश्यकता नहीं होती है।

Q.8 Which rotational speed counting system consists of seven geared rings each marked with 0 to 9 digits on its rim and all the rings together show the reading in kWh? / किस घूर्णी गति गणना प्रणाली में सात गियर वाली रिंग होती हैं, जिनमें से प्रत्येक के रिम पर 0 से 9 अंक अंकित होते हैं और सभी रिंग मिलकर kWh में रीडिंग दिखाती हैं?



- (A) Cyclo dial / साइकलो डायल
- (B) Clock system / क्लॉक सिस्टम
- (C) Display system / डिस्प्ले सिस्टम
- (D) Number dial / नंबर डायल

उत्तर (Answer): (D) Number dial / नंबर डायल

व्याख्या (Description): नंबर डायल (Number Dial) या साइकलो रजिस्टर प्रणाली का उपयोग ऊर्जा मीटरों में विद्युत ऊर्जा की खपत को रिकॉर्ड करने के लिए किया जाता है। इसमें गियर वाली रिंगों पर अंक होते हैं और इनसे कुल विद्युत ऊर्जा की रीडिंग kWh में प्रदर्शित होती है।

Q.9 Which force becomes noticeable when an attempt is made to compress a solid? / जब किसी ठोस पदार्थ को संपीडित (Compress) करने का प्रयास किया जाता है, तो कौन-सा बल प्रभावी हो जाता है?

- (A) Alternative forces / वैकल्पिक बल
- (B) Repulsive forces / प्रतिकर्षण बल
- (C) Energy bond / ऊर्जा बांड
- (D) Reaction bond / प्रतिक्रिया बांड

उत्तर (Answer): (B) Repulsive forces / प्रतिकर्षण बल

व्याख्या (Description): ठोस पदार्थ के परमाणुओं के बीच एक निश्चित साम्यावस्था दूरी होती है। जब ठोस को संपीडित किया जाता है, तो परमाणु एक-दूसरे के बहुत निकट आ जाते हैं और उनके बीच अंतर-परमाणुक प्रतिकर्षण बल (Interatomic Repulsive Force) तेजी से बढ़ जाता है।

Q.10 What is the power produced by a reactor, if 2 kg fuel is taken in 30 days and energy released per fission is 200 MeV and Avogadro's number is per kilo mole? / यदि 30 दिनों में 2 किग्रा ईंधन लिया जाता है और प्रति विखंडन जारी ऊर्जा 200 MeV है तथा एवोगैड्रो संख्या प्रति किलो मोल है, तो रिएक्टर द्वारा उत्पादित शक्ति क्या होगी?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

उत्तर (Answer): (B)

व्याख्या (Description): 2 kg में उपस्थित परमाणुओं की संख्या ज्ञात करके कुल विखंडनों की संख्या निकाली जाती है। प्रत्येक विखंडन से 200 MeV ऊर्जा प्राप्त होती है। 30 दिनों में निकलने वाली कुल ऊर्जा को सेकंड से विभाजित करने पर औसत शक्ति लगभग प्राप्त होती है।



Q.11 Which of the following is INCORRECT for non-conventional type generation source? / गैर-पारंपरिक प्रकार के ऊर्जा उत्पादन स्रोत (Non-conventional Generation Source) के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कथन गलत है?

- (A) Produce low voltage / कम वोल्टेज उत्पन्न करते हैं
- (B) Installation cost is less and running cost is more / स्थापना लागत कम और संचालन लागत अधिक होती है
- (C) Synchronous generator are used to produce power / बिजली पैदा करने के लिए सिंक्रोनस जनरेटर का उपयोग किया जाता है
- (D) Directly supply to distribution system / सीधे वितरण प्रणाली में आपूर्ति करते हैं

उत्तर (Answer): (C) Synchronous generator are used to produce power / बिजली पैदा करने के लिए सिंक्रोनस जनरेटर का उपयोग किया जाता है

व्याख्या (Description): सौर और पवन जैसे गैर-पारंपरिक ऊर्जा स्रोतों में सामान्यतः इनवर्टर, इंडक्शन जनरेटर या अन्य उपयुक्त जनरेशन तकनीकों का उपयोग किया जाता है। इसलिए सिंक्रोनस जनरेटर के उपयोग को इस प्रकार के स्रोतों की सामान्य विशेषता नहीं माना जाता है।

Q.12 The Butterworth approximation is superior at and near _____. / बटरवर्थ सन्निकटन (Butterworth Approximation) _____ पर और उसके पास श्रेष्ठ होता है।

- (A) The cut-off frequency / कट-ऑफ आवृत्ति
- (B) $\omega = 0$
- (C) Pass band edge / पास बैंड एज
- (D) Stop-band / स्टॉप-बैंड

उत्तर (Answer): (B) $\omega = 0$

व्याख्या (Description): बटरवर्थ फिल्टर की विशेषता पास-बैंड में मैक्सिमली फ्लैट (Maximally Flat) प्रतिक्रिया है। इसकी प्रतिक्रिया पर और उसके निकट अत्यधिक समतल होती है।

Q.13 What is the full-scale deflection of an electrodynamic instrument if the actual load current is 0.5 A and the actual supply voltage is 120 V? / यदि वास्तविक लोड करंट 0.5 A है और वास्तविक आपूर्ति वोल्टेज 120 V है, तो इलेक्ट्रोडायनामिक उपकरण का फुल-स्केल विक्षेपण (Full-scale Deflection) क्या होगा?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

उत्तर (Answer): (C)



व्याख्या (Description): विद्युत शक्ति का सूत्र होता है। इसलिए,

अतः फुल-स्केल विक्षेपण के अनुरूप शक्ति 60 W होगी।

Q.14 The Hall effect cannot be applied in which of the following cases? / हॉल प्रभाव (Hall Effect) को निम्नलिखित में से किस मामले में लागू नहीं किया जा सकता है?

- (A) Magnetic field sensing equipment / चुंबकीय क्षेत्र सेंसिंग उपकरण
- (B) Measurement of direct current / डायरेक्ट करंट का मापन
- (C) Phase angle measurement / फेज कोण मापन
- (D) Frequency measurement / आवृत्ति मापन

उत्तर (Answer): (D) Frequency measurement / आवृत्ति मापन

व्याख्या (Description): हॉल प्रभाव का उपयोग चुंबकीय क्षेत्र की सेंसिंग, डायरेक्ट करंट के मापन तथा विभिन्न विद्युत मापन अनुप्रयोगों में किया जाता है। सामान्यतः इसका उपयोग सीधे आवृत्ति मापन (Frequency Measurement) के लिए नहीं किया जाता है।

Q.15 What type of step response is produced when poles are on the real and right side of the s-plane? / जब पोल -प्लेन के वास्तविक और दाहिने (Right) ओर होते हैं, तो किस प्रकार का स्टेप रिस्पॉन्स उत्पन्न होता है?

- (A) Fixed amplitude oscillations / निश्चित आयाम दोलन
- (B) Reach infinity with damped oscillations / मंदित दोलनों के साथ अनंत तक पहुँचता है
- (C) Reach to infinity without any oscillations / बिना किसी दोलन के अनंत तक पहुँचता है
- (D) Steady state value without any oscillations / बिना किसी दोलन के स्थिर अवस्था मान

उत्तर (Answer): (C) Reach to infinity without any oscillations / बिना किसी दोलन के अनंत तक पहुँचता है

व्याख्या (Description): यदि सिस्टम के पोल वास्तविक अक्ष पर -प्लेन के दाहिने भाग (Right Half Plane) में स्थित हों, तो सिस्टम अस्थिर (Unstable) होता है। वास्तविक धनात्मक पोल के कारण स्टेप रिस्पॉन्स बिना दोलन के चरघातांकी रूप से बढ़ता है और अनंत की ओर जाता है।

Q.16 What type of component increases when trivalent material is mixed with pure semiconductor material? / शुद्ध अर्धचालक पदार्थ में त्रि-संयोजी (Trivalent) अशुद्धि मिलाने पर किस प्रकार के घटक बढ़ते हैं?

- (A) Holes / होल्स (छिद्र)
- (B) Electrons / इलेक्ट्रॉन्स



(C) Insulation property / इंसुलेशन गुण

(D) Heating property / हीटिंग गुण

उत्तर (Answer): (A) Holes / होल्स (छिद्र)

व्याख्या (Description): शुद्ध अर्धचालक जैसे सिलिकॉन में बोरोन या गैलियम जैसी त्रि-संयोजी अशुद्धि मिलाने पर P-प्रकार का अर्धचालक (P-type Semiconductor) बनता है। इसमें होल्स (Holes) मुख्य वाहक (Majority Carriers) होते हैं और उनकी संख्या बढ़ जाती है।

Q.17 What is the new reactance of a transmission line at the new base MVA rating of 100 and 11 kV, if the 0.4 pu reactance is specified at a base 75 MVA rating with 10 kV? / यदि 10 kV के साथ 75 MVA बेस रेटिंग पर ट्रांसमिशन लाइन का प्रति-इकाई प्रतिघात (Reactance) 0.4 pu है, तो 100 MVA और 11 kV की नई बेस रेटिंग पर नया प्रतिघात क्या होगा?

(A)

(B)

(C)

(D)

उत्तर (Answer): (A)

व्याख्या (Description): नई बेस रेटिंग पर प्रति-इकाई प्रतिघात का सूत्र है:

मान रखने पर,

अतः सही उत्तर 0.44 pu है।

Q.18 What is the maximum percentage error in the difference of two measured powers when and ? / दो मापी गई शक्तियों के अंतर में अधिकतम प्रतिशत त्रुटि क्या होगी जब और है?

(A)

(B)

(C)

(D)

उत्तर (Answer): (C)

व्याख्या (Description): की अधिकतम त्रुटि of 100 = 1 W और की अधिकतम त्रुटि of 80 = 4 W है। अतः कुल अधिकतम त्रुटि होगी। वास्तविक अंतर है। इसलिए अधिकतम प्रतिशत त्रुटि:

अतः सही उत्तर 25% है।



Q.19 Which modulation index condition is correct for maintaining the constant output voltage from the PWM inverter? / PWM इनवर्टर से स्थिर आउटपुट वोल्टेज बनाए रखने के लिए कौन-सी मॉडुलन सूचकांक (Modulation Index) स्थिति सही है?

- (A) Modulation index less than unity / मॉडुलन सूचकांक इकाई से कम
- (B) Modulation index greater than unity / मॉडुलन सूचकांक इकाई से अधिक
- (C) Modulation index equal to unity / मॉडुलन सूचकांक इकाई के बराबर
- (D) Modulation index equal to zero / मॉडुलन सूचकांक शून्य के बराबर

उत्तर (Answer): (B) Modulation index greater than unity / मॉडुलन सूचकांक इकाई से अधिक

व्याख्या (Description): दिए गए प्रश्न के अनुसार, जब मॉडुलन सूचकांक होता है, तो इनवर्टर ओवर-मॉडुलेशन (Over-modulation) क्षेत्र में प्रवेश करता है। इस स्थिति में आउटपुट वोल्टेज बढ़ते हुए वर्गाकार तरंग (Square Wave) के अधिक निकट पहुँचता है।

Q.20 Read the following statements and give the correct answer according to the SCR gate triggering circuit. / SCR गेट ट्रिगरिंग सर्किट के अनुसार निम्नलिखित कथनों को पढ़कर सही उत्तर चुनिए।

- I. It provides accurate firing control over the required range. / यह आवश्यक सीमा पर सटीक फायरिंग नियंत्रण प्रदान करता है।
- II. It produces a gate signal of suitable magnitude and sufficiently short rise time. / यह उपयुक्त परिमाण और पर्याप्त रूप से कम वृद्धि समय का गेट सिग्नल उत्पन्न करता है।

- (A) Only statement I is correct / केवल कथन I सही है
- (B) Only statement II is correct / केवल कथन II सही है
- (C) Both statements I and II are correct / कथन I और II दोनों सही हैं
- (D) Both statements I and II are incorrect / कथन I और II दोनों गलत हैं

उत्तर (Answer): (B) Only statement II is correct / केवल कथन II सही है

व्याख्या (Description): SCR गेट ट्रिगरिंग सर्किट का प्रमुख कार्य उपयुक्त परिमाण (Suitable Magnitude) और पर्याप्त रूप से कम वृद्धि समय (Short Rise Time) वाला गेट सिग्नल उत्पन्न करना है, जिससे SCR विश्वसनीय रूप से ट्रिगर हो सके। इसलिए दिए गए कथनों में केवल कथन II सही है।

Q.21 Which of the following is considered as the pressure coil of the electrodynamic type wattmeter? / इलेक्ट्रोडायनामिक प्रकार के वाटमीटर की प्रेशर कॉइल (Pressure Coil) के रूप में निम्नलिखित में से किसे माना जाता है?



- (A) Fixed coil / फिक्स्ड कॉइल
- (B) Moving coil / मूविंग कॉइल
- (C) Spring force coil / स्प्रिंग फोर्स कॉइल
- (D) Friction coil / फ्रिक्शन कॉइल

उत्तर (Answer): (B) Moving coil / मूविंग कॉइल

व्याख्या (Description): इलेक्ट्रोडायनामिक वाटमीटर में फिक्स्ड कॉइल को करंट कॉइल (Current Coil) के रूप में श्रेणी में जोड़ा जाता है, जबकि मूविंग कॉइल को प्रेशर कॉइल (Pressure/Potential Coil) के रूप में लोड के समानांतर जोड़ा जाता है।

Q.22 Which of the following theorems is used to identify the resistance of the speaker that must be matched to the audio power amplifier to obtain the highest output? / उच्चतम आउटपुट प्राप्त करने के लिए ऑडियो पावर एम्पलीफायर से मैच किए जाने वाले स्पीकर के प्रतिरोध की पहचान करने के लिए किस प्रमेय का उपयोग किया जाता है?

- (A) Reciprocity Theorem / पारस्परिकता प्रमेय
- (B) Maximum Power Transfer Theorem / अधिकतम शक्ति हस्तांतरण प्रमेय
- (C) Compensation Theorem / क्षतिपूर्ति प्रमेय
- (D) Millman's Theorem / मिलमैन प्रमेय

उत्तर (Answer): (B) Maximum Power Transfer Theorem / अधिकतम शक्ति हस्तांतरण प्रमेय

व्याख्या (Description): अधिकतम शक्ति हस्तांतरण प्रमेय (Maximum Power Transfer Theorem) के अनुसार, स्रोत से लोड को अधिकतम शक्ति तब प्राप्त होती है जब लोड प्रतिरोध थेवेनिन प्रतिरोध के बराबर हो, अर्थात्। AC परिपथ में उचित इम्पीडेंस मैचिंग (Impedance Matching) द्वारा अधिकतम शक्ति प्राप्त की जाती है।

Q.23 Which of the following characteristics is shown in the band elimination filter? / बैंड एलिमिनेशन फ़िल्टर (Band Elimination Filter) में निम्नलिखित में से कौन-सी विशेषता दर्शाई गई है?

- (A) Option 1 / विकल्प 1
- (B) Option 2 / विकल्प 2
- (C) Option 3 / विकल्प 3
- (D) Option 4 / विकल्प 4

उत्तर (Answer): (D) Option 4 / विकल्प 4

व्याख्या (Description): बैंड एलिमिनेशन फ़िल्टर या बैंड-स्टॉप फ़िल्टर एक निश्चित आवृत्ति बैंड को रोकता है, जबकि इस बैंड के बाहर की आवृत्तियों को गुजरने देता है। इसकी विशेषता में और के बीच का आवृत्ति बैंड अवर्द्ध (Rejected) होता है।



Q.24 What is called the reference value that is expressed in power system network voltage, power, current and impedance rating? / पावर सिस्टम नेटवर्क में वोल्टेज, पावर, करंट और प्रतिबाधा रेटिंग के लिए उपयोग किए जाने वाले संदर्भ मान को क्या कहा जाता है?

- (A) Unit value / यूनिट मान
- (B) Per unit value / पर यूनिट मान
- (C) Base value / बेस मान
- (D) Specific value / विशिष्ट मान

उत्तर (Answer): (C) Base value / बेस मान

व्याख्या (Description): पावर सिस्टम विश्लेषण में वोल्टेज, शक्ति, करंट और प्रतिबाधा के लिए निर्धारित संदर्भ मान को बेस वैल्यू (Base Value) कहा जाता है। पर-यूनिट मान वास्तविक मान और बेस मान के अनुपात से प्राप्त होता है:

Q.25 What type of energy conversion happens in hydroelectric power station? / जलविद्युत ऊर्जा संयंत्र (Hydroelectric Power Station) में किस प्रकार का ऊर्जा रूपांतरण होता है?

- (A) Temperature variation used for production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए तापमान भिन्नता का उपयोग
- (B) Bonding energy of water is used for production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए पानी की बॉन्डिंग ऊर्जा का उपयोग
- (C) Potential energy of water is used for production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए पानी की स्थितिज ऊर्जा का उपयोग
- (D) Chemical effect with water is used for the production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए पानी के साथ रासायनिक प्रभाव का उपयोग

उत्तर (Answer): (C) Potential energy of water is used for production of electricity / बिजली उत्पादन के लिए पानी की स्थितिज ऊर्जा का उपयोग

व्याख्या (Description): जलविद्युत संयंत्र में ऊँचाई पर संग्रहित पानी की स्थितिज ऊर्जा (Potential Energy) पहले गतिज ऊर्जा (Kinetic Energy) में परिवर्तित होती है। इसके बाद टरबाइन और जनरेटर की सहायता से यह यांत्रिक ऊर्जा और अंततः विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित होती है।

Q.26 What is the base kV on the LT side of a transformer if the base kV on the HT side is 400 kV and the voltage ratings on the LT and HT sides are 1000 V and 5000 V, respectively? / यदि HT साइड पर बेस kV 400 kV है और LT साइड तथा HT साइड की वोल्टेज रेटिंग क्रमशः 1000 V और 5000 V है, तो ट्रांसफॉर्मर की LT साइड पर बेस kV क्या होगी?

- (A)
- (B)



(C)

(D)

उत्तर (Answer): (C)**व्याख्या (Description):** ट्रांसफॉर्मर का वोल्टेज अनुपात है:

इसलिए,

अतः सही उत्तर 80 kV है।

Q.27 Which of the following flip-flops inverts the output corresponding to every leading edge of the clock signal when the input is high? / इनपुट हाई होने पर निम्नलिखित में से कौन-सा फ्लिप-फ्लॉप क्लॉक सिग्नल के प्रत्येक लीडिंग एज पर आउटपुट को टॉगल/उलट (Invert) देता है?

(A) SR latch / SR लैच

(B) SR flip-flop / SR फ्लिप-फ्लॉप

(C) D-type flip-flop / D-टाइप फ्लिप-फ्लॉप

(D) T-type flip-flop / T-टाइप फ्लिप-फ्लॉप

उत्तर (Answer): (D) T-type flip-flop / T-टाइप फ्लिप-फ्लॉप

व्याख्या (Description): T फ्लिप-फ्लॉप (Toggle Flip-Flop) में जब इनपुट होता है, तो प्रत्येक सक्रिय क्लॉक एज पर आउटपुट अपनी पिछली स्थिति को टॉगल करता है। अर्थात् होने पर और होने पर हो जाता है।

Q.28 Which of the following combinational circuits is used to perform the addition of two bits? / दो बिट्स का योग (Addition) करने के लिए निम्नलिखित में से किस कॉम्बिनेशनल परिपथ का उपयोग किया जाता है?

(A) Half adder / हाफ एडर

(B) Full adder / फुल एडर

(C) Counter / काउंटर

(D) Latch / लैच

उत्तर (Answer): (A) Half adder / हाफ एडर

व्याख्या (Description): हाफ एडर (Half Adder) दो एकल-बिट इनपुट को जोड़ता है और Sum तथा Carry उत्पन्न करता है। जबकि फुल एडर (Full Adder) दो इनपुट बिट्स के साथ एक Carry-in को भी जोड़ता है।



Q.29 Which type of circuit is made by parallel resonance AC circuits? / समानांतर अनुनाद (Parallel Resonance) AC परिपथों द्वारा किस प्रकार का परिपथ बनाया जाता है?

- (A) Selector circuit / सेलेक्टर सर्किट
- (B) Rejecter circuit / रिजेक्टर सर्किट
- (C) Controller circuit / कंट्रोलर सर्किट
- (D) Shifter circuit / शिफ्टर सर्किट

उत्तर (Answer): (B) Rejecter circuit / रिजेक्टर सर्किट

व्याख्या (Description): समानांतर अनुनाद परिपथ (Parallel Resonant Circuit) अनुनाद आवृत्ति पर अधिकतम प्रतिबाधा (Maximum Impedance) प्रदान करता है। इसके कारण उस आवृत्ति पर धारा न्यूनतम हो जाती है और उस आवृत्ति को प्रभावी रूप से रोक दिया जाता है। इसलिए इसे **रिजेक्टर सर्किट (Rejecter Circuit)** कहा जाता है।

Q.30 Why is Ampere's law NOT applied to finite conductors? / एम्पीयर का नियम परिमित चालकों (Finite Conductors) पर लागू क्यों नहीं होता है?

- (A) The magnetic field in a finite conductor is in uniform condition / परिमित चालक में चुंबकीय क्षेत्र एकसमान स्थिति में होता है
- (B) The magnetic field in a finite conductor is not in uniform condition / परिमित चालक में चुंबकीय क्षेत्र एकसमान स्थिति में नहीं होता है
- (C) Finite conductors have a very low magnetic field / परिमित चालकों में बहुत कम चुंबकीय क्षेत्र होता है
- (D) Finite conductors have very high and unstable magnetic fields / परिमित चालकों में बहुत उच्च और अस्थिर चुंबकीय क्षेत्र होता है

उत्तर (Answer): (B) The magnetic field in a finite conductor is not in uniform condition / परिमित चालक में चुंबकीय क्षेत्र एकसमान स्थिति में नहीं होता है

व्याख्या (Description): एम्पीयर का परिपथीय नियम (Ampere's Circuital Law) उच्च सममिति वाले परिपथों में अधिक आसानी से लागू किया जाता है, जहाँ चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता को परिपथ के साथ सरलता से निर्धारित किया जा सकता है। परिमित चालकों में **सिरा प्रभाव (End Effects)** के कारण चुंबकीय क्षेत्र सामान्यतः एकसमान नहीं रहता।

Q.31 According to the circuit, what is the value of voltage across the capacitor after shifting the switch position from 1 to 2? / परिपथ के अनुसार, स्विच की स्थिति को 1 से 2 पर बदलने के बाद कैपेसिटर के पार वोल्टेज का मान क्या होगा?

- (A) / E
- (B) Zero / शून्य



(C) /

(D) /

उत्तर (Answer): (B) Zero / शून्य

व्याख्या (Description): जब स्विच को स्थिति 2 पर स्थानांतरित किया जाता है, तो कैपेसिटर स्रोत से अलग होकर डिस्चार्ज होना शुरू करता है। पर्याप्त समय (Steady State) के बाद कैपेसिटर का अंतिम वोल्टेज शून्य (Zero) हो जाता है।

Q.32 What is the magnetic field intensity just inside the wall of the pipe if a long straight pipe wire has an outer diameter of 5 cm, pipe wall thickness of 0.5 cm, and current flowing through it is 100 A? / यदि 5 सेमी बाहरी व्यास और 0.5 सेमी दीवार की मोटाई वाले एक लंबे सीधे पाइप तार में 100 A धारा प्रवाहित हो रही है, तो पाइप की आंतरिक दीवार के ठीक अंदर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता क्या होगी?

(A)

(B)

(C)

(D) Zero / शून्य

उत्तर (Answer): (D) Zero / शून्य

व्याख्या (Description): एम्पीयर के परिपथीय नियम (Ampere's Circuital Law) के अनुसार, खोखले पाइप के अंदर लिए गए एम्पीयरियन लूप द्वारा कोई धारा घिरी हुई नहीं होती है, अर्थात्। इसलिए पाइप की आंतरिक सतह के ठीक अंदर चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता शून्य होती है।

Q.33 Which category do cycloconverters belong to? / साइक्लोकन्वर्टर (Cycloconverters) को किस श्रेणी में माना जाता है?

(A) AC to DC converter / AC से DC कनवर्टर

(B) AC to AC converter / AC से AC कनवर्टर

(C) DC to AC converter / DC से AC कनवर्टर

(D) DC to DC converter / DC से DC कनवर्टर

उत्तर (Answer): (B) AC to AC converter / AC से AC कनवर्टर

व्याख्या (Description): साइक्लोकन्वर्टर (Cycloconverter) एक पावर इलेक्ट्रॉनिक कनवर्टर है जो AC शक्ति को बिना किसी मध्यवर्ती DC लिंक के सीधे दूसरी आवृत्ति की AC शक्ति में परिवर्तित करता है। इसलिए इसे **AC-to-AC converter** कहा जाता है।



Q.34 In which type of instrument are there no errors due to stray magnetic fields? / किस प्रकार के उपकरण में आवारा चुंबकीय क्षेत्रों (Stray Magnetic Fields) के कारण कोई त्रुटि नहीं होती है?

- (A) Moving iron meter / मूविंग आयरन मीटर
- (B) Induction watt-hour meter / इंडक्शन वाट-ऑवर मीटर
- (C) Electrodynamometer / इलेक्ट्रोडायनामोमीटर
- (D) Electrostatic meter / इलेक्ट्रोस्टैटिक मीटर

उत्तर (Answer): (D) Electrostatic meter / इलेक्ट्रोस्टैटिक मीटर

व्याख्या (Description): इलेक्ट्रोस्टैटिक उपकरण (Electrostatic Instruments) विद्युत क्षेत्र (Electric Field) के सिद्धांत पर कार्य करते हैं। इसलिए वे बाहरी आवारा चुंबकीय क्षेत्रों (Stray Magnetic Fields) से प्रभावित नहीं होते हैं और इन क्षेत्रों के कारण त्रुटि उत्पन्न नहीं होती।

Q.35 What is the voltage across in the circuit? / दिए गए सर्किट में प्रतिरोध के पार वोल्टेज का मान क्या होगा?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

उत्तर (Answer): (B)

व्याख्या (Description): नोडल विश्लेषण (Nodal Analysis) द्वारा दिए गए परिपथ के लिए समीकरण स्थापित किया जाता है: समीकरण को हल करने पर नोड वोल्टेज लगभग प्राप्त होता है। अतः प्रतिरोध के पार वोल्टेज **44.4 V** है।

Q.36 Which of the following is the correct divergence of any position vector ? / किसी भी स्थिति सदिश का सही अपसरण (Divergence) क्या होता है?

- (A) Two / दो
- (B) Three / तीन
- (C) Four / चार
- (D) Six / छह

उत्तर (Answer): (B) Three / तीन

व्याख्या (Description): स्थिति सदिश

का डाइवर्जेंस है:



अतः सही उत्तर Three / तीन है।

Q.37 Which of the following spin arrangements shows paramagnetic material? / निम्नलिखित में से कौन-सा स्पिन विन्यास अनुचुंबकीय पदार्थ (Paramagnetic Material) को दर्शाता है?

- (A) Option 1 / विकल्प 1
- (B) Option 2 / विकल्प 2
- (C) Option 3 / विकल्प 3
- (D) Option 4 / विकल्प 4

उत्तर (Answer): (B) Option 2 / विकल्प 2

व्याख्या (Description): पैरामैग्नेटिक (Paramagnetic) पदार्थों में परमाणुओं के चुंबकीय आघूर्ण या स्पिन सामान्यतः अनियमित (Randomly Oriented) होते हैं। बाहरी चुंबकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति में ये एक-दूसरे के प्रभाव को काफी हद तक समाप्त कर देते हैं, जिससे शुद्ध चुंबकत्व बहुत कम या लगभग शून्य होता है।

Q.38 What is the minimum current required for full-scale deflection in the electrodynamic instrument? / इलेक्ट्रोडायनामिक उपकरण में पूर्ण पैमाने पर विक्षेपण (Full-scale Deflection) के लिए आवश्यक न्यूनतम धारा क्या होती है?

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

उत्तर (Answer): (C)

व्याख्या (Description): इलेक्ट्रोडायनामिक उपकरणों का ऑपरेटिंग चुंबकीय क्षेत्र अपेक्षाकृत कमजोर होता है। इसलिए समान विक्षेपण प्राप्त करने के लिए इन्हें PMMC उपकरणों की तुलना में अधिक धारा की आवश्यकता होती है। सामान्यतः पूर्ण-पैमाने के विक्षेपण के लिए लगभग **100 mA** धारा ली जाती है।

Q.39 Which type of test is NOT performed on a DC series motor? / DC श्रेणी मोटर (DC Series Motor) पर किस प्रकार का परीक्षण नहीं किया जाता है?

- (A) Short-circuit test / शॉर्ट-सर्किट परीक्षण
- (B) Load test / लोड परीक्षण
- (C) Determination of efficiency / दक्षता का निर्धारण
- (D) Swinburne's test / स्विनबर्न परीक्षण



उत्तर (Answer): (D) Swinburne's test / स्विनबर्न परीक्षण

व्याख्या (Description): स्विनबर्न परीक्षण (Swinburne's Test) मुख्यतः DC शंट मोटर या शंट प्रकार की मशीनों पर बिना लोड के किया जाता है। DC सीरीज मोटर को बिना लोड चलाना सुरक्षित नहीं है, क्योंकि इसकी गति खतरनाक रूप से बढ़ सकती है। इसलिए DC सीरीज मोटर पर Swinburne's Test नहीं किया जाता है।

Q.40 Which of the following statements is INCORRECT for induction motor? / इंडक्शन मोटर (Induction Motor) के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कथन गलत है?

- (A) It is a self-starting motor / यह एक सेल्फ-स्टार्टिंग मोटर है
- (B) No extra supply is required for DC excitation / DC उत्तेजन के लिए किसी अतिरिक्त आपूर्ति की आवश्यकता नहीं है
- (C) It is operated at all power factors / यह सभी पावर फैक्टर पर संचालित होता है
- (D) It is simple in construction and less costly / यह निर्माण में सरल और कम खर्चीला है

उत्तर (Answer): (C) It is operated at all power factors / यह सभी पावर फैक्टर पर संचालित होता है

व्याख्या (Description): इंडक्शन मोटर को चुंबकीय क्षेत्र स्थापित करने के लिए रिएक्टिव पावर की आवश्यकता होती है, इसलिए यह सामान्यतः लेगिंग पावर फैक्टर (Lagging Power Factor) पर संचालित होती है। यह सामान्य संचालन में लीडिंग पावर फैक्टर पर कार्य नहीं करती। इसलिए "It is operated at all power factors" कथन गलत है।

Q.41 A thin linear conductor of length l and carrying a current I is coincident with y axis. One end of the conductor is at y_1 , and the other end is at y_2 from the origin. What is the flux density due to the conductor at a point on the x -axis at a distance x_1 from the origin by using Biot-Savart's law? / बायो-सावर्ट के नियम का उपयोग करके, l लंबाई और I धारा प्रवाहित करने वाला एक पतला रैखिक चालक y -अक्ष पर स्थित है। चालक का एक सिरा मूल बिंदु से y_1 पर और दूसरा सिरा y_2 पर है। मूल बिंदु से x_1 की दूरी पर x -अक्ष पर स्थित एक बिंदु पर इस चालक के कारण फ्लक्स घनत्व क्या होगा?

- (A) $\frac{\mu_0 I}{4\pi x_1} \left[\frac{y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_2^2}} + \frac{y_1}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2}} \right]$
- (B) $\frac{\mu_0 I}{4\pi x_1} \left[\frac{y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_2^2}} - \frac{y_1}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2}} \right]$
- (C) $\frac{\mu_0 I}{4\pi y_1} \left[\frac{y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_2^2}} + \frac{y_1}{\sqrt{x_1^2 + y_2^2}} \right]$
- (D) $\frac{\mu_0 I}{4\pi y_1} \left[\frac{y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_2^2}} - \frac{y_1}{\sqrt{x_1^2 + y_2^2}} \right]$

उत्तर (Answer): (B) $\frac{\mu_0 I}{4\pi x_1} \left[\frac{y_2}{\sqrt{x_1^2 + y_2^2}} - \frac{y_1}{\sqrt{x_1^2 + y_1^2}} \right]$

व्याख्या (Description): बायो-सावर्ट नियम के समाकलन द्वारा, परिमित चालक के कारण किसी बिंदु पर चुंबकीय फ्लक्स घनत्व कोणों के अंतरालों पर निर्भर करता है, जिसे सीमाएँ y_1 और y_2 रखने पर उपर्युक्त व्यंजक के रूप में प्राप्त किया जाता है।



Q.42 What type of analysis is now used for change from one steady state to another at a particular time? /

किसी विशेष समय पर एक स्थिर अवस्था (Steady State) से दूसरी स्थिर अवस्था में परिवर्तन के लिए किस प्रकार के विश्लेषण का उपयोग किया जाता है?

- (A) Steady state analysis / स्थिर अवस्था विश्लेषण
- (B) Transient state analysis / क्षणिक अवस्था विश्लेषण (Transient State Analysis)
- (C) Frequency analysis / आवृत्ति विश्लेषण
- (D) Direct analysis / प्रत्यक्ष विश्लेषण

उत्तर (Answer): (B) Transient state analysis / क्षणिक अवस्था विश्लेषण

व्याख्या (Description): परिपथ में स्विचिंग या परिवर्तन के दौरान एक स्थिर अवस्था से दूसरी स्थिर अवस्था के बीच के समय-परिवर्तनशील व्यवहार का अध्ययन करने के लिए 'क्षणिक अवस्था विश्लेषण' (Transient State Analysis) का उपयोग किया जाता है।

Q.43 What is the value of the magnetic field of the inner surface of a mica ring of space section with an internal diameter of 40 cm and external diameter of 60 cm carries a uniform toroidal winding of 500 turns with a current of 1A? / 40 सेमी आंतरिक व्यास और 60 सेमी बाहरी व्यास वाले माइका रिंग पर 1A धारा के साथ 500 मोड़ों (turns) की एकसमान टॉरोइडल वाइंडिंग है। इसके आंतरिक सतह पर चुंबकीय क्षेत्र का मान क्या होगा?

- (A) 325.7 A/m
- (B) 397.8 A/m
- (C) 485.2 A/m
- (D) 658.2 A/m

उत्तर (Answer): (B) 397.8 A/m

व्याख्या (Description): टॉरोइड की आंतरिक सतह पर चुंबकीय क्षेत्र तीव्रता $H = \frac{N \cdot I}{\pi \cdot d_{in}}$ होती है।

$$H = \frac{500 \times 1}{\pi \times 0.40} \approx \frac{500}{1.2566} \approx 397.88 \text{ A/m}$$

Q.44 Which type of system is NOT included in electromechanical conversion? / इलेक्ट्रोमैकेनिकल रूपांतरण में किस प्रकार की प्रणाली शामिल नहीं है?

- (A) Electrical system / विद्युत प्रणाली
- (B) Magnetic coupling system / चुंबकीय युग्मन प्रणाली
- (C) Mechanical system / यांत्रिक प्रणाली



(D) Thermo coupling system / थर्मो कपलिंग प्रणाली

उत्तर (Answer): (D) Thermo coupling system / थर्मो कपलिंग प्रणाली

व्याख्या (Description): इलेक्ट्रोमैकेनिकल ऊर्जा रूपांतरण (जैसे मोटर/जनरेटर) में विद्युत प्रणाली, चुंबकीय क्षेत्र (कपलिंग मीडिया) और यांत्रिक प्रणाली शामिल होती है। इसमें 'थर्मो कपलिंग प्रणाली' शामिल नहीं है।

Q.45 Which class of induction motor has a low impedance squirrel cage motor? / किस वर्ग (Class) की इंडक्शन मोटर में कम प्रतिबाधा वाली स्क्वायरल केज मोटर होती है?

(A) Class A / क्लास A

(B) Class B / क्लास B

(C) Class C / क्लास C

(D) Class D / क्लास D

उत्तर (Answer): (A) Class A / क्लास A

व्याख्या (Description): क्लास A स्क्वायरल केज इंडक्शन मोटरों में कम रोटार प्रतिरोध/प्रतिबाधा, उच्च फुल-लोड दक्षता और सामान्य स्टार्टिंग टॉर्क होता है।

Q.46 Which type of circuit is very similar to that of the combinational circuits along with the feedback? / फीडबैक (Feedback) के साथ कॉम्बिनेशनल परिपथों के बहुत समान कौन-सा परिपथ होता है?

(A) Fast sequential circuit / फास्ट अनुक्रमिक परिपथ

(B) Timing sequential circuit / टाइमिंग अनुक्रमिक परिपथ

(C) Asynchronous sequential circuit / अलेक्कलिक अनुक्रमिक परिपथ (Asynchronous Sequential Circuit)

(D) Synchronous sequential circuit / तुल्यकालिक अनुक्रमिक परिपथ

उत्तर (Answer): (C) Asynchronous sequential circuit / असिंक्रोनस सीक्वेंशियल सर्किट

व्याख्या (Description): असिंक्रोनस सीक्वेंशियल सर्किट में क्लॉक पल्स नहीं होती है; यह फीडबैक पाथ वाले कॉम्बिनेशनल सर्किट की तरह काम करता है, जहाँ इनपुट बदलते ही आउटपुट तुरंत बदल जाता है।

Q.47 Which circuit switches the operation of the inverter between the battery and the charging modes according to the mains availability in the PWM inverter? / PWM इनवर्टर में मेन्स (Mains) की उपलब्धता के अनुसार कौन-सा सर्किट इनवर्टर के संचालन को बैटरी और चार्जिंग मोड के बीच स्विच करता है?

(A) Change over circuit / चेंज ओवर सर्किट

(B) AC mains sensing circuit / AC मेन्स सेंसिंग सर्किट



(C) Shut down circuit / शट डाउन सर्किट

(D) Soft start circuit / सॉफ्ट स्टार्ट सर्किट

उत्तर (Answer): (A) Change over circuit / चेंज ओवर सर्किट

व्याख्या (Description): चेंज ओवर सर्किट रिले या इलेक्ट्रॉनिक स्विचेस का उपयोग करके मेन्स लाइट आने पर इनवर्टर मोड से मेन्स/बैटरी चार्जिंग मोड में परिपथ को स्विच करता है।

Q.48 What is the time constant of an RC circuit, where $R = 20 \text{ ohm}$ and $C = 400 \mu\text{F}$? / $R = 20 \text{ ohm}$ और $C = 400 \mu\text{F}$ वाले RC परिपथ का समय नियतांक (Time Constant) क्या होगा?

(A) 4 ms

(B) 8 ms

(C) 16 ms

(D) 32 ms

उत्तर (Answer): (B) 8 ms

व्याख्या (Description): RC परिपथ का समय नियतांक $\tau = R \times C$ होता है।

$$\tau = 20 \times (400 \times 10^{-6}) = 8000 \times 10^{-6} \text{ s} = 8 \times 10^{-3} \text{ s} = 8 \text{ ms}$$

Q.49 A very small air gap in the induction motor CANNOT cause / इंडक्शन मोटर में बहुत छोटा एयर गैप (Air Gap) क्या कारण नहीं बन सकता?

(A) noise / शोर (Noise)

(B) pulsation losses / स्पंदन हानि (Pulsation losses)

(C) a magnetic pull / चुंबकीय खिंचाव (Magnetic pull)

(D) an increase in overload capacity / ओवरलोड क्षमता में वृद्धि (Increase in overload capacity)

उत्तर (Answer): (D) an increase in overload capacity / ओवरलोड क्षमता में वृद्धि

व्याख्या (Description): छोटा एयर गैप लीकेज रिएक्टेंस को कम करता है और पावर फैक्टर को बेहतर बनाता है, लेकिन इससे स्पंदन हानियां, शोर और असमान चुंबकीय खिंचाव बढ़ता है। यह मोटर की ओवरलोड क्षमता में महत्वपूर्ण वृद्धि का कारण नहीं बनता है।

Q.50 Which is the correct stability condition of the following characteristics equation: $s^3 + 5s^2 + 6s + 30 = 0$? / विशेषता समीकरण $s^3 + 5s^2 + 6s + 30 = 0$ की सही स्थिरता स्थिति क्या है?

(A) Marginally stable / सीमांत रूप से स्थिर (Marginally Stable)



(B) Stable / स्थिर

(C) Unstable / अस्थिर

(D) Force stable / फोर्स स्थिर

उत्तर (Answer): (A) Marginally stable / सीमांत रूप से स्थिर

व्याख्या (Description): राउथ-हर्विट्ज़ (Routh-Hurwitz) सारणी से:

प्रथम पद का गुणांक: $a_1 \cdot a_2 = 5 \times 6 = 30$

$\cdot a_3 = 1 \times 30 = 30$ चूँकि $a_1 a_2 = a_0 a_3$, अतः राउथ सारणी में शून्य की एक पूरी पंक्ति बनती है, जो यह दर्शाती है कि पोल काल्पनिक अक्ष पर स्थित हैं और प्रणाली सीमांत रूप से स्थिर (Marginally Stable) है।

Q.51 What is obtained when the diagonal elements of a 2×2 matrix are interchanged and the signs of the remaining elements are changed? / जब 2×2 मैट्रिक्स के मुख्य विकर्ण तत्वों को आपस में बदला जाता है और शेष तत्वों के चिह्न बदल दिए जाते हैं, तो क्या प्राप्त होता है?

(A) Finding the adjoint of matrix / मैट्रिक्स का एडजॉइंट ज्ञात करना

(B) Finding identity matrix / आइडेंटिटी मैट्रिक्स ज्ञात करना

(C) Calculating the determinant of matrix / मैट्रिक्स का सारणिक ज्ञात करना

(D) Finding the inverse of matrix / मैट्रिक्स का व्युत्क्रम ज्ञात करना

उत्तर (Answer): (A) Finding the adjoint of matrix / मैट्रिक्स का एडजॉइंट ज्ञात करना

व्याख्या (Description): किसी 2×2 मैट्रिक्स $A = [a \ b; c \ d]$ का adjoint $\text{adj}(A) = [d \ -b; -c \ a]$ होता है। इसमें मुख्य विकर्ण के तत्वों को आपस में बदला जाता है और अन्य तत्वों के चिह्न बदल दिए जाते हैं।

Q.52 Which type of coupling is used in a voltage amplifier? / वोल्टेज एम्पलीफायर में किस प्रकार के कपलिंग का उपयोग किया जाता है?

(A) R-L coupling / R-L कपलिंग

(B) RC coupling / RC कपलिंग

(C) Invariably transformer coupling / स्थायी ट्रांसफार्मर कपलिंग

(D) Variably transformer coupling / परिवर्ती ट्रांसफार्मर कपलिंग

उत्तर (Answer): (B) RC coupling / RC कपलिंग

व्याख्या (Description): वोल्टेज एम्पलीफायरों में RC (Resistance-Capacitance) कपलिंग का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। यह अच्छी आवृत्ति प्रतिक्रिया (Frequency Response) प्रदान करता है और इसकी लागत भी अपेक्षाकृत कम होती है।

Q.53 Which type of filter is used to transmit every type of signal? / हर प्रकार के सिग्नल को संचारित करने के लिए किस प्रकार के फ़िल्टर का उपयोग किया जाता है?

(A) Band-stop filter / बैंड-स्टॉप फ़िल्टर

(B) All-pass filter / ऑल-पास फ़िल्टर



(C) Band-pass filter / बैंड-पास फ़िल्टर

(D) High-pass filter / हाई-पास फ़िल्टर

उत्तर (Answer): (B) All-pass filter / ऑल-पास फ़िल्टर

व्याख्या (Description): ऑल-पास फ़िल्टर (All-pass Filter) सभी आवृत्तियों के सिग्नलों को गुजरने देता है। आदर्श रूप से यह सिग्नल के आयाम (Magnitude) को प्रभावित नहीं करता, बल्कि मुख्य रूप से उसके फेज़ (Phase) में परिवर्तन करता है।

Q.54 Which of the following supply causes a PMMC instrument to indicate ZERO reading? / PMMC उपकरण में निम्नलिखित में से कौन-सी आपूर्ति देने पर यह शून्य (ZERO) रीडिंग दर्शाता है?

(A) DC supply / DC आपूर्ति

(B) AC supply / AC आपूर्ति

(C) Half-wave rectifier supply / हाफ-वेव रेक्टिफायर आपूर्ति

(D) Full-bridge rectifier supply / फुल-ब्रिज रेक्टिफायर आपूर्ति

उत्तर (Answer): (B) AC supply / AC आपूर्ति

व्याख्या (Description): PMMC (Permanent Magnet Moving Coil) उपकरण मूल रूप से DC को मापने के लिए बनाया गया है। शुद्ध AC के एक पूरे चक्र में धारा का औसत मान शून्य होता है। इसलिए सीधे AC आपूर्ति देने पर PMMC उपकरण का औसत टॉर्क शून्य होता है और पॉइंटर शून्य रीडिंग दर्शाता है।

Q.55 What is the divergence of the function $x\hat{i} + ye^{-y}\hat{j} - yz\hat{k}$? / फलन $x\hat{i} + ye^{-y}\hat{j} - yz\hat{k}$ का अपसरण (Divergence) क्या है?

(A) $(1 + y)(1 - e^{-y})$

(B) $(1 - y)(1 + e^{-y})$

(C) $(1 - x)(x + e^{-y})$

(D) $(y - 1)(e^{-y} + 1)$

उत्तर (Answer): (B) $(1 - y)(1 + e^{-y})$

व्याख्या (Description): दिए गए सदिश फलन $F = x\hat{i} + ye^{-y}\hat{j} - yz\hat{k}$ के लिए, $\nabla \cdot F = \partial x / \partial x + \partial (ye^{-y}) / \partial y + \partial (-yz) / \partial z = 1 + (e^{-y} - ye^{-y}) - y = (1 - y)(1 + e^{-y})$ ।

Q.56 How many poles are in the right half of the s-plane if there are two sign changes in the first column of a Routh array? / यदि राउथ सारणी (Routh Array) के प्रथम कॉलम में दो चिह्न परिवर्तन होते हैं, तो s-प्लेन के दाहिने आधे भाग (Right Half) में कितने पोल होंगे?

(A) Two / दो

(B) Three / तीन

(C) Four / चार

(D) Undefined / अपरिभाषित

उत्तर (Answer): (A) Two / दो

व्याख्या (Description): राउथ-हर्विट्ज़ मानदंड (Routh-Hurwitz Criterion) के अनुसार, राउथ सारणी के प्रथम कॉलम में होने



वाले चिह्न परिवर्तनों की संख्या s-प्लेन के दाहिने आधे भाग में स्थित पोलों की संख्या के बराबर होती है। इसलिए दो चिह्न परिवर्तन होने पर दो Right Half Plane Poles होंगे।

Q.57 Which of the following properties is correct for an electrostatic instrument? / इलेक्ट्रोस्टैटिक उपकरण के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा गुण सही है?

- (A) Uniform scale / एकसमान पैमाना
- (B) Uses very large magnitude for deflection / विक्षेपण के लिए बहुत बड़े परिमाण का उपयोग
- (C) Low cost / कम लागत
- (D) Designed for large voltage / उच्च वोल्टेज के लिए डिज़ाइन किया गया

उत्तर (Answer): (D) Designed for large voltage / उच्च वोल्टेज के लिए डिज़ाइन किया गया

व्याख्या (Description): इलेक्ट्रोस्टैटिक उपकरणों का उपयोग मुख्य रूप से उच्च वोल्टेज (High Voltage) मापने के लिए किया जाता है। इनमें धारा की आवश्यकता बहुत कम होती है और इसलिए बिजली की खपत भी नगण्य होती है। इनका उपयोग उच्च AC और DC वोल्टेज के मापन में किया जा सकता है।

Q.58 Which of the following speed-control methods of a DC motor works as the Ward-Leonard method? / DC मोटर की निम्नलिखित में से कौन-सी गति-नियंत्रण विधि वार्ड-लियोनार्ड विधि (Ward-Leonard Method) के रूप में कार्य करती है?

- (A) Armature voltage control / आर्मेचर वोल्टेज नियंत्रण
- (B) Armature resistance control / आर्मेचर प्रतिरोध नियंत्रण
- (C) Flux control in field winding / फील्ड वाइंडिंग में फ्लक्स नियंत्रण
- (D) Field diverter method / फील्ड डाइवर्टर विधि

उत्तर (Answer): (A) Armature voltage control / आर्मेचर वोल्टेज नियंत्रण

व्याख्या (Description): वार्ड-लियोनार्ड प्रणाली (Ward-Leonard System) एक आर्मेचर वोल्टेज नियंत्रण (Armature Voltage Control) विधि है। इसमें DC मोटर की आर्मेचर वोल्टेज को बदलकर उसकी गति को नियंत्रित किया जाता है और विशेष रूप से सामान्य गति से नीचे सुचारु गति नियंत्रण प्राप्त किया जाता है।

Q.59 Which is the correct representation of the capacitance of a spherical capacitor? / एक गोलीय संधारित्र (Spherical Capacitor) की धारिता का सही निरूपण कौन-सा है?

- (A) $C = \epsilon A/d$
- (B) $C = Q/V_{ab} = 4\pi\epsilon ab/(b-a)$
- (C) $C = Q/V_{ab} = 2\pi\epsilon/\ln(b/a)$
- (D) $C = A/[d_1/\epsilon_1 + d_2/\epsilon_2 + \dots + d_n/\epsilon_n]$

उत्तर (Answer): (B) $C = Q/V_{ab} = 4\pi\epsilon ab/(b-a)$

व्याख्या (Description): यदि a और b क्रमशः आंतरिक और बाहरी गोलाकार चालकों की त्रिज्याएँ हैं, तो गोलीय संधारित्र की धारिता $C = 4\pi\epsilon ab/(b-a)$ होती है, जहाँ $\epsilon = \epsilon_0\epsilon_r$ है। इसलिए विकल्प (B) सही है।



Q.60 Which of the following is an INCORRECT semiconductor material? / निम्नलिखित में से कौन-सा अर्धचालक पदार्थ (Semiconductor Material) नहीं है?

- (A) Silicon / सिलिकॉन
- (B) Gallium arsenide / गैलियम आर्सेनाइड
- (C) Germanium / जर्मेनियम
- (D) Lead / लेड (सीसा)

उत्तर (Answer): (D) Lead / लेड (सीसा)

व्याख्या (Description): सिलिकॉन (Silicon), जर्मेनियम (Germanium) और गैलियम आर्सेनाइड (Gallium Arsenide) प्रमुख अर्धचालक पदार्थ हैं। इसके विपरीत, लेड (Lead) एक धातु और विद्युत सुचालक (Conductor) है, इसलिए यह अर्धचालक पदार्थ नहीं है।

Q.71 Which of the following is a valence (covalent) crystal? / निम्नलिखित में से कौन-सा एक संयोजक (सहसंयोजक) क्रिस्टल है?

- (A) Sodium chloride / सोडियम क्लोराइड
- (B) Diamond / हीरा
- (C) Copper / तांबा
- (D) Aluminium / एल्युमीनियम

उत्तर (Answer): (B) Diamond / हीरा

व्याख्या (Description): हीरा (Diamond) एक उत्कृष्ट सहसंयोजक क्रिस्टल (Covalent Crystal) है, जिसमें कार्बन परमाणु मजबूत सहसंयोजक बंधों द्वारा जुड़े होते हैं। सोडियम क्लोराइड आयनिक क्रिस्टल है, जबकि तांबा और एल्युमीनियम धात्विक क्रिस्टल हैं।

Q.72 Which of the following PWM techniques produces higher harmonics than the other methods? / निम्नलिखित में से कौन-सी PWM तकनीक अन्य विधियों की तुलना में अधिक हारमोनिक्स उत्पन्न करती है?

- (A) Single pulse width modulation / सिंगल पल्स विड्थ मॉडुलन
- (B) Multiple pulse width modulation / मल्टीपल पल्स विड्थ मॉडुलन
- (C) Sinusoidal pulse width modulation / साइनसोइडल पल्स विड्थ मॉडुलन
- (D) Modified sinusoidal pulse width modulation / मॉडिफाइड साइनसोइडल पल्स विड्थ मॉडुलन

उत्तर (Answer): (A) Single pulse width modulation / सिंगल पल्स विड्थ मॉडुलन

व्याख्या (Description): सिंगल-पल्स PWM में प्रत्येक अर्ध-चक्र में केवल एक पल्स होता है। इसके कारण निम्न-क्रम के हारमोनिक्स अपेक्षाकृत अधिक होते हैं। इसलिए इसमें अन्य उन्नत PWM तकनीकों की तुलना में हारमोनिक सामग्री अधिक होती है।

Q.73 Which of the following speed-control methods of a DC machine is used only to decrease the speed below the normal speed of the motor? / DC मशीन की निम्नलिखित में से कौन-सी गति नियंत्रण विधि केवल मोटर की सामान्य गति से नीचे गति कम करने के लिए उपयोग की जाती है?

- (A) Field current control method / फील्ड करंट नियंत्रण विधि



(B) Armature voltage control method / आर्मेचर वोल्टेज नियंत्रण विधि

(C) Field voltage control method / फील्ड वोल्टेज नियंत्रण विधि

(D) Armature reversal method / आर्मेचर रिवर्सल विधि

उत्तर (Answer): (B) Armature voltage control method / आर्मेचर वोल्टेज नियंत्रण विधि

व्याख्या (Description): आर्मेचर वोल्टेज नियंत्रण विधि में आर्मेचर वोल्टेज को कम करके मोटर की गति को बेस या सामान्य गति से नीचे नियंत्रित किया जाता है। इसके विपरीत, फील्ड नियंत्रण विधि का उपयोग सामान्य गति से ऊपर की गति प्राप्त करने के लिए किया जाता है।

Q.74 Which of the following is correct for a single-phase energy meter? / सिंगल-फेज ऊर्जा मीटर के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?

(A) It is an induction-type watt-hour meter / यह वाट-ऑवर मीटर का इंडक्शन प्रकार है

(B) It has two windings connected in series with each other / इसमें दो वाइंडिंग एक-दूसरे के साथ श्रेणी में जुड़ी होती हैं

(C) It has three magnet systems / इसमें तीन चुंबक प्रणालियाँ होती हैं

(D) It uses a permanent magnet in the meter for deflection force / यह विक्षेपक बल के लिए स्थायी चुंबक का उपयोग करता है

उत्तर (Answer): (A) It is an induction-type watt-hour meter / यह वाट-ऑवर मीटर का इंडक्शन प्रकार है

व्याख्या (Description): पारंपरिक सिंगल-फेज ऊर्जा मीटर इंडक्शन प्रकार (Induction Type) का वाट-ऑवर मीटर होता है। यह वोल्टेज और करंट कॉइल द्वारा उत्पन्न चुंबकीय फ्लक्स के कारण एल्युमीनियम डिस्क में उत्पन्न एडी करंट के सिद्धांत पर कार्य करता है।

Q.75 In the three-phase inverter 120° conduction mode, at what interval are the signals applied and removed in the output voltage waveform? / त्री-फेज इनवर्टर के 120° कंडक्शन मोड में आउटपुट वोल्टेज वेवफॉर्म के कितने अंतराल पर सिग्नल लागू और हटाए जाते हैं?

(A) 30°

(B) 60°

(C) 40°

(D) 90°

उत्तर (Answer): (B) 60°

व्याख्या (Description): 120° कंडक्शन मोड में प्रत्येक स्विच या थाइरिस्टर 120° तक संचालित होता है। स्विचिंग क्रम में प्रत्येक नए सिग्नल को 60° के अंतराल पर लागू किया जाता है।

Q.76 What type of amplifiers handle a few μV or a few mV input AC signals? / कौन-से एम्पलीफायर कुछ μV या कुछ mV के छोटे इनपुट AC सिग्नलों को संभालते हैं?

(A) Small-signal amplifier / स्मॉल-सिग्नल एम्पलीफायर

(B) Large-signal amplifier / लार्ज-सिग्नल एम्पलीफायर

(C) Low-power amplifier / लो-पावर एम्पलीफायर

(D) High-power amplifier / हाई-पावर एम्पलीफायर



उत्तर (Answer): (A) Small-signal amplifier / स्मॉल-सिग्नल एम्पलीफायर

व्याख्या (Description): स्मॉल-सिग्नल एम्पलीफायरों का उपयोग बहुत कम आयाम वाले इनपुट सिग्नलों, जैसे कुछ माइक्रोवोल्ट या मिलीवोल्ट, को प्रवर्धित करने के लिए किया जाता है। इनका मुख्य उद्देश्य सिग्नल को न्यूनतम विरूपण के साथ बढ़ाना होता है।

Q.77 Which method can be used to locate open-circuit faults very accurately? / किस विधि का उपयोग ओपन-सर्किट दोषों का बहुत सटीक रूप से पता लगाने के लिए किया जा सकता है?

- (A) Cable thumping / केबल थंपिंग
- (B) Time-domain reflectometer / टाइम-डोमेन रिफ्लेक्टोमीटर
- (C) High-voltage radar methods / हाई-वोल्टेज रडार विधियाँ
- (D) Arc reflection method / आर्क रिफ्लेक्शन विधि

उत्तर (Answer): (B) Time-domain reflectometer / टाइम-डोमेन रिफ्लेक्टोमीटर

व्याख्या (Description): टाइम-डोमेन रिफ्लेक्टोमीटर (TDR) केबल में एक विद्युत पल्स भेजता है। ओपन सर्किट या दोष वाले स्थान से परावर्तित पल्स के वापस आने में लगे समय के आधार पर दोष की दूरी का सटीक निर्धारण किया जाता है।

Q.78 Which of the following methods is used to inject or absorb reactive power in a transmission line? / ट्रांसमिशन लाइन में रिएक्टिव पावर को इंजेक्ट या अवशोषित करने के लिए निम्नलिखित में से किसका उपयोग किया जाता है?

- (A) Synchronous phase modifiers / सिंक्रोनस फेज़ मोडिफायर्स
- (B) Tap-changing transformer / टैप-चेंजिंग ट्रांसफॉर्मर
- (C) Induction voltage regulators / इंडक्शन वोल्टेज रेगुलेटर
- (D) Shunt reactors / शंट रिएक्टर

उत्तर (Answer): (A) Synchronous phase modifiers / सिंक्रोनस फेज़ मोडिफायर्स

व्याख्या (Description): सिंक्रोनस फेज़ मोडिफायर या सिंक्रोनस कंडेनसर रिएक्टिव पावर को नियंत्रित कर सकता है। Over-excitation की स्थिति में यह रिएक्टिव पावर सप्लाई करता है, जबकि under-excitation में रिएक्टिव पावर को अवशोषित कर सकता है।

Q.79 Which of the following diode groups is forward-biased during the negative half-cycle in a full-bridge rectifier? / फुल-ब्रिज रेक्टिफायर में ऋणात्मक अर्ध-चक्र के दौरान निम्नलिखित में से कौन-सा डायोड समूह फॉरवर्ड-बायस्ड होता है?

- (A) D_1 and D_2
- (B) D_2 and D_3
- (C) D_3 and D_4
- (D) D_4 and D_1

उत्तर (Answer): (B) D_2 and D_3

व्याख्या (Description): फुल-ब्रिज रेक्टिफायर में धनात्मक अर्ध-चक्र के दौरान एक डायोड जोड़ी तथा ऋणात्मक अर्ध-चक्र के दौरान दूसरी डायोड जोड़ी संचालित होती है। दिए गए डायोड क्रम के अनुसार, ऋणात्मक अर्ध-चक्र में D_2 और D_3 फॉरवर्ड-बायस होकर चालन करते हैं।



Q.80 What is the simplified form of the given block diagram with parallel paths G_3 and G_4/G_2 ? / समानांतर पथों G_3 और G_4/G_2 वाले दिए गए ब्लॉक आरेख का सरलीकृत रूप क्या है?

- (A) $G_3 \times G_4/G_2$
- (B) $G_3 \times G_2/G_4$
- (C) $G_3 + G_4/G_2$
- (D) $G_3 - G_4/G_2$

उत्तर (Answer): (C) $G_3 + G_4/G_2$

व्याख्या (Description): जब दो ट्रांसफर-फंक्शन ब्लॉक समानांतर (Parallel) में जुड़े होते हैं और उनके आउटपुट एक ही समिंग जंक्शन पर जुड़ते हैं, तो समतुल्य ट्रांसफर फंक्शन दोनों का योग होता है: $G_{eq} = G_3 + G_4/G_2$.

Q.81 Electrostatic instrument working depends on the / इलेक्ट्रोस्टैटिक उपकरण का कार्य किस पर निर्भर करता है?

- (A) magnetic field between two conductors / दो चालकों के बीच चुंबकीय क्षेत्र
- (B) electromagnetic induction principle / विद्युत चुम्बकीय प्रेरण सिद्धांत
- (C) attraction or repulsion of electrodes that carry electric charge / विद्युत आवेश ले जाने वाले इलेक्ट्रोड के आकर्षण या प्रतिकर्षण पर
- (D) conclusion force produced by dipole / द्विध्रुव द्वारा उत्पन्न निष्कर्ष बल

उत्तर (Answer): (C) attraction or repulsion of electrodes that carry electric charge / विद्युत आवेश ले जाने वाले इलेक्ट्रोड के आकर्षण या प्रतिकर्षण पर

व्याख्या (Description): इलेक्ट्रोस्टैटिक उपकरण दो आवेशित इलेक्ट्रोडों के बीच उत्पन्न इलेक्ट्रोस्टैटिक आकर्षण या प्रतिकर्षण बल के सिद्धांत पर कार्य करते हैं।

Q.82 What is the gain margin in dB of the system if the gain is $1/15.7$? / यदि किसी सिस्टम का गेन $1/15.7$ है, तो dB में गेन मार्जिन (Gain Margin) क्या होगा?

- (A) 12.9 dB
- (B) 19.5 dB
- (C) 23.9 dB
- (D) 32.3 dB

उत्तर (Answer): (C) 23.9 dB

व्याख्या (Description): Gain Margin (dB) = $20 \log_{10}(1/\text{Gain}) = 20 \log_{10}(15.7) \approx 23.9$ dB. अतः सही उत्तर 23.9 dB है।

Q.83 Which of the following rules is found in the last step of root locus? / रूट लोकस (Root Locus) के अंतिम चरण में निम्नलिखित में से कौन-सा नियम पाया जाता है?

- (A) Angle of departure / प्रस्थान कोण (Angle of Departure)
- (B) Break-away point / ब्रेक-अवे बिंदु
- (C) Centroid / केंद्रक (Centroid)
- (D) Real axis root locus branches / वास्तविक अक्ष रूट लोकस शाखाएँ

उत्तर (Answer): (A) Angle of departure / प्रस्थान कोण



व्याख्या (Description): रूट लोकस निर्माण के अंतिम चरण में जटिल पोल या जीरो से निकलने वाली शाखाओं की दिशा निर्धारित करने के लिए प्रस्थान कोण (Angle of Departure) तथा आगमन कोण (Angle of Arrival) ज्ञात किए जाते हैं।

Q.84 What is the slip at a speed of 1490 rpm of a 4-pole induction motor which operates with 400 V, 50 Hz supply? / 400 V, 50 Hz आपूर्ति पर कार्य करने वाली 4-पोल इंडक्शन मोटर की 1490 rpm की गति पर स्लिप (Slip) क्या होगी?

- (A) 0.067
- (B) 0.0067
- (C) 0.053
- (D) 0.0053

उत्तर (Answer): (B) 0.0067

व्याख्या (Description): तुल्यकालिक गति, $N_s = 120f/P = (120 \times 50)/4 = 1500$ rpm. इसलिए Slip, $s = (N_s - N)/N_s = (1500 - 1490)/1500 = 0.00667 \approx 0.0067$.

Q.85 Which type of method is used to find the efficiency of a small DC motor? / छोटी DC मोटर की दक्षता ज्ञात करने के लिए किस प्रकार की विधि का उपयोग किया जाता है?

- (A) Direct method / प्रत्यक्ष विधि (Direct Method / Brake Test)
- (B) Indirect method / अप्रत्यक्ष विधि
- (C) Regenerative method / पुनर्योजी विधि
- (D) Loading method / लोडिंग विधि

उत्तर (Answer): (A) Direct method / प्रत्यक्ष विधि

व्याख्या (Description): छोटी DC मोटरों की दक्षता ज्ञात करने के लिए सामान्यतः ब्रेक टेस्ट या प्रत्यक्ष लोडिंग विधि का उपयोग किया जाता है। इसमें इनपुट और आउटपुट शक्तियों को सीधे मापकर दक्षता निर्धारित की जाती है।

Q.86 Which of the following power electronics devices is used in the chopper for high-power applications? / उच्च-शक्ति अनुप्रयोगों के लिए चॉपर में निम्नलिखित में से किस पावर इलेक्ट्रॉनिक्स डिवाइस का उपयोग किया जाता है?

- (A) SCR / सिलिकॉन नियंत्रित दिष्टकारी (SCR)
- (B) GTO / जीटीओ (GTO)
- (C) IGBT / आईजीबीटी (IGBT)
- (D) Power MOSFET / पावर मॉसफेट

उत्तर (Answer): (A) SCR / सिलिकॉन नियंत्रित दिष्टकारी (SCR)

व्याख्या (Description): SCR में उच्च वोल्टेज और उच्च करंट को संभालने की क्षमता होती है। इसलिए उच्च-शक्ति वाले चॉपर अनुप्रयोगों में SCR या थाइरिस्टर का उपयोग किया जाता है।

Q.87 Which of the following options is correct for a single-phase induction motor? / सिंगल-फेज इंडक्शन मोटर के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा विकल्प सही है?

I. Its output is only 50% of the three-phase motor for a given frame size and temperature rise. / एक दिए गए फ्रेम आकार और तापमान वृद्धि के लिए इसका आउटपुट थ्री-फेज मोटर का केवल 50% होता है।



II. It is more expensive than three-phase motor of the same output. / यह समान आउटपुट की थ्री-फेज मोटर की तुलना में अधिक महंगी होती है।

- (A) Both I and II are correct / I और II दोनों सही हैं
 (B) Both I and II are incorrect / I और II दोनों गलत हैं
 (C) Only I is correct / केवल I सही है
 (D) Only II is correct / केवल II सही है

उत्तर (Answer): (A) Both I and II are correct / I और II दोनों सही हैं

व्याख्या (Description): समान फ्रेम आकार और तापमान वृद्धि के लिए सिंगल-फेज इंडक्शन मोटर का आउटपुट लगभग 50% होता है। साथ ही, समान आउटपुट के लिए अतिरिक्त प्रारंभिक व्यवस्था और सहायक घटकों के कारण इसकी लागत थ्री-फेज मोटर की तुलना में अधिक होती है।

Q.88 Identify the given combinational circuit. / दिए गए कॉम्बिनेशनल सर्किट को पहचानिए।

- (A) Full adder logic / फुल एडर लॉजिक
 (B) Full subtractor logic / फुल सबट्रैक्टर लॉजिक
 (C) Full 4-bit counter / फुल 4-बिट काउंटर
 (D) Full encoder / फुल एनकोडर

उत्तर (Answer): (B) Full subtractor logic / फुल सबट्रैक्टर लॉजिक

व्याख्या (Description): फुल सबट्रैक्टर तीन 1-बिट इनपुट (A, B और Borrow-in) को स्वीकार करता है तथा Difference और Borrow आउटपुट प्रदान करता है। इसलिए दिया गया परिपथ फुल सबट्रैक्टर लॉजिक है।

Q.89 What is the RMS value of line voltage V_L given by a three-phase inverter in 180° conduction mode with an input voltage V_s ? / V_s इनपुट वोल्टेज के साथ 180° चालन मोड में थ्री-फेज इनवर्टर द्वारा दी गई लाइन वोल्टेज V_L का RMS मान क्या होगा?

- (A) $0.4714 V_s$
 (B) $0.7797 V_s$
 (C) $0.8165 V_s$
 (D) $0.4502 V_s$

उत्तर (Answer): (C) $0.8165 V_s$

व्याख्या (Description): 180° चालन मोड में थ्री-फेज इनवर्टर की लाइन वोल्टेज का RMS मान $V_{L,rms} = \sqrt{2/3} V_s \approx 0.8165 V_s$ होता है।

Q.90 According to Biot-Savart's law, which of the following is inversely proportional to the magnitude of dH ? / बायो-सावर्ट के नियम के अनुसार, निम्नलिखित में से कौन dH के परिमाण के व्युत्क्रमानुपाती होता है?

- (A) Current element / धारा तत्व
 (B) Square of the distance / दूरी का वर्ग
 (C) Distance between element to point / तत्व से बिंदु के बीच की दूरी
 (D) Sine of the angle between current element and distance vector / धारा तत्व और दूरी वेक्टर के बीच के कोण की



ज्या

उत्तर (Answer): (B) Square of the distance / दूरी का वर्ग

व्याख्या (Description): बायो-सर्वट के नियम के अनुसार, $dH = I dl \sin\theta / (4\pi r^2)$. इसलिए चुंबकीय क्षेत्र तीव्रता dH , दूरी के वर्ग r^2 के व्युत्क्रमानुपाती होती है।

Q.91 Which of the following is the correct advantage of the core-magnet type of construction of a PMMC instrument? / PMMC उपकरण के कोर-मैग्नेट प्रकार के निर्माण का सही लाभ निम्नलिखित में से कौन-सा है?

- (A) High current can be measured / उच्च धारा मापी जा सकती है
- (B) Work with high deflection / उच्च विक्षेपण के साथ कार्य करता है
- (C) Shielded moving coil from an external magnetic field / बाह्य चुंबकीय क्षेत्र से मूविंग कॉइल का परिरक्षण
- (D) No auxiliary power is required to operate / संचालन के लिए किसी सहायक शक्ति की आवश्यकता नहीं है

उत्तर (Answer): (C) Shielded moving coil from an external magnetic field / बाह्य चुंबकीय क्षेत्र से मूविंग कॉइल का परिरक्षण

व्याख्या (Description): कोर-मैग्नेट प्रकार की संरचना में स्थायी चुंबक और लोहे का योक बाहरी चुंबकीय क्षेत्र से मूविंग कॉइल को **शिल्डिंग (Shielding)** प्रदान करते हैं। इससे बाहरी आवारा चुंबकीय क्षेत्र का प्रभाव कम होता है और उपकरण की सटीकता बेहतर होती है।

Q.92 Identify the clipping circuit shown in the figure with D_1 and D_2 connected in parallel in opposite directions. / D_1 और D_2 को विपरीत दिशाओं में समानांतर जोड़कर बनाए गए चित्र में दर्शाए गए क्लिपिंग सर्किट को पहचानिए।

- (A) Positive diode clipping circuit / धनात्मक डायोड क्लिपिंग सर्किट
- (B) Negative diode clipping circuit / ऋणात्मक डायोड क्लिपिंग सर्किट
- (C) Clipping of both half cycles / दोनों अर्ध-चक्रों की क्लिपिंग
- (D) Clipping of one-fourth cycle / एक-चौथाई चक्र की क्लिपिंग

उत्तर (Answer): (C) Clipping of both half cycles / दोनों अर्ध-चक्रों की क्लिपिंग

व्याख्या (Description): जब दो डायोडों को विपरीत दिशाओं में समानांतर जोड़ा जाता है, तो एक डायोड धनात्मक अर्ध-चक्र को और दूसरा ऋणात्मक अर्ध-चक्र को क्लिप करता है। इसलिए दोनों अर्ध-चक्रों की क्लिपिंग होती है।

Q.93 Which of the following is the correct statement for a parallel resonance circuit? / समानांतर अनुनाद परिपथ (Parallel Resonance Circuit) के लिए निम्नलिखित में से कौन-सा कथन सही है?

- (A) The circuit impedance becomes purely inductive / परिपथ प्रतिबाधा पूरी तरह से प्रेरणिक हो जाती है
- (B) The value of resonance impedance will be very high / अनुनाद प्रतिबाधा का मान बहुत अधिक होगा
- (C) The ratio L/C is very small at parallel resonance / समानांतर अनुनाद पर L/C अनुपात बहुत छोटा होता है
- (D) The circuit current is very high / परिपथ धारा बहुत अधिक होती है

उत्तर (Answer): (B) The value of resonance impedance will be very high / अनुनाद प्रतिबाधा का मान बहुत अधिक होगा

व्याख्या (Description): समानांतर अनुनाद पर परिपथ की प्रतिबाधा अधिकतम होती है और स्रोत से ली जाने वाली कुल धारा न्यूनतम होती है। व्यावहारिक समानांतर RLC परिपथ के लिए अनुनाद प्रतिबाधा का मान बहुत अधिक होता है।



Q.94 Which is defined as the ratio of mutual inductance between the coils and the square root of the product of self-inductance of each coil? / कुंडलियों के बीच अन्योन्य प्रेरकत्व और प्रत्येक कुंडली के स्व-प्रेरकत्व के गुणनफल के वर्गमूल के अनुपात को क्या कहा जाता है?

- (A) Magnetic power / चुंबकीय शक्ति
- (B) Magnetic strength / चुंबकीय सामर्थ्य
- (C) Coefficient of coupling / युग्मन गुणांक
- (D) Power of coupling / कपलिंग की शक्ति

उत्तर (Answer): (C) Coefficient of coupling / युग्मन गुणांक

व्याख्या (Description): युग्मन गुणांक (Coefficient of Coupling) दो कुंडलियों के बीच चुंबकीय युग्मन को दर्शाता है और इसे $k = M/\sqrt{L_1 L_2}$ द्वारा परिभाषित किया जाता है, जहाँ M अन्योन्य प्रेरकत्व तथा L_1 और L_2 स्व-प्रेरकत्व हैं।

Q.95 Three-resistor Ayrton shunt connected across a PMMC ammeter is shown in the figure. The meter has $R_m = 1 \text{ k}\Omega$ and FSD = $50 \mu\text{A}$. Find the range of ammeter at C terminal if $R_1 = 0.05 \Omega$, $R_2 = 0.45 \Omega$ and $R_3 = 4.5 \Omega$. / PMMC एमीटर के साथ तीन-प्रतिरोधक एरर्टन शंट जुड़ा है। यदि $R_m = 1 \text{ k}\Omega$ और FSD = $50 \mu\text{A}$ है तथा $R_1 = 0.05 \Omega$, $R_2 = 0.45 \Omega$ और $R_3 = 4.5 \Omega$ हैं, तो C टर्मिनल पर एमीटर की सीमा क्या होगी?

- (A) 10 mA
- (B) 100 mA
- (C) 1 A
- (D) 1.2 A

उत्तर (Answer): (B) 100 mA

व्याख्या (Description): एरर्टन शंट में उपयुक्त शंट प्रतिरोध और मीटर प्रतिरोध के आधार पर विभिन्न टर्मिनलों पर अलग-अलग करंट रेंज प्राप्त होती हैं। दिए गए मानों के अनुसार C टर्मिनल पर एमीटर की सीमा 100 mA प्राप्त होती है।

Q.96 Which of the following materials has the resistivity in the range of $10^{14} \text{ ohm metres}$? / निम्नलिखित में से किस पदार्थ की प्रतिरोधकता 10^{14} ओम-मीटर की सीमा में होती है?

- (A) Constantan / कॉन्स्टेंटन
- (B) Nichrome / नाइक्रोम
- (C) Pure silicon / शुद्ध सिलिकॉन
- (D) Diamond / हीरा

उत्तर (Answer): (D) Diamond / हीरा

व्याख्या (Description): हीरा एक उत्कृष्ट विद्युत कुचालक (Insulator) है। इसकी विद्युत प्रतिरोधकता बहुत अधिक होती है और यह लगभग 10^{11} से $10^{18} \Omega \cdot \text{m}$ की सीमा में हो सकती है। इसलिए दिए गए विकल्पों में हीरा सही उत्तर है।

Q.97 Which of the following quantities is measured by a moving-iron instrument? / मूविंग-आयरन उपकरण द्वारा निम्नलिखित में से कौन-सी राशियाँ मापी जाती हैं?

- (A) Current and Voltage / धारा और वोल्टेज
- (B) Current, Voltage and Power / धारा, वोल्टेज और शक्ति



(C) Current, Voltage, Power and Energy / धारा, वोल्टेज, शक्ति और ऊर्जा

(D) Power and Energy / शक्ति और ऊर्जा

उत्तर (Answer): (A) Current and Voltage / धारा और वोल्टेज

व्याख्या (Description): मूविंग-आयरन (MI) उपकरणों का उपयोग मुख्य रूप से AC और DC धारा तथा वोल्टेज मापने के लिए एमीटर और वोल्टमीटर के रूप में किया जाता है।

Q.98 Which is the correct stability condition of the characteristic equation $s^4 + 4s^3 + 4s^2 + 2s + 1 = 0$? / विशेषता

समीकरण $s^4 + 4s^3 + 4s^2 + 2s + 1 = 0$ की सही स्थिरता स्थिति क्या है?

(A) The system is stable / प्रणाली स्थिर है

(B) The system is unstable / प्रणाली अस्थिर है

(C) The system is marginally stable / प्रणाली सीमांत रूप से स्थिर है

(D) The system is complex / प्रणाली जटिल है

उत्तर (Answer): (A) The system is stable / प्रणाली स्थिर है

व्याख्या (Description): राउथ सारणी के प्रथम कॉलम के सभी तत्व धनात्मक प्राप्त होते हैं और कोई चिह्न परिवर्तन नहीं होता। इसलिए दाएँ अर्ध s-प्लेन में कोई पोल नहीं है और प्रणाली स्थिर (Stable) है।

Q.99 Which of the following devices is considered as the principle of DC-to-AC conversion? / निम्नलिखित में से

किस उपकरण को DC से AC रूपांतरण का मूल उपकरण माना जाता है?

(A) Chopper / चॉपर

(B) Cycloconverter / साइक्लोकन्वर्टर

(C) Inverter / इनवर्टर

(D) Controlled rectifier / नियंत्रित दिष्टकारी

उत्तर (Answer): (C) Inverter / इनवर्टर

व्याख्या (Description): इनवर्टर (Inverter) एक पावर इलेक्ट्रॉनिक परिपथ है जो DC शक्ति को AC शक्ति में परिवर्तित करता है। AC आउटपुट का वोल्टेज और आवृत्ति आवश्यकता के अनुसार नियंत्रित की जा सकती है।

Q.100 Which of the following single-phase motors is a commutator type? / निम्नलिखित में से कौन-सी सिंगल-फेज

मोटर कम्यूटेटर प्रकार की है?

(A) Repulsion induction motor / रिपल्शन इंडक्शन मोटर

(B) Reluctance start induction motor / रिलक्टेंस स्टार्ट इंडक्शन मोटर

(C) Shaded pole induction motor / शेडेड पोल इंडक्शन मोटर

(D) Resistance start induction motor / रेजिस्टेंस स्टार्ट इंडक्शन मोटर

उत्तर (Answer): (A) Repulsion induction motor / रिपल्शन इंडक्शन मोटर

व्याख्या (Description): रिपल्शन इंडक्शन मोटर में रोटर पर वाइंडिंग, कम्यूटेटर और ब्रश होते हैं। इसलिए यह सिंगल-फेज कम्यूटेटर मोटर की श्रेणी में आती है।



Q.101 The relative permeability value is _____ for non-magnetic media and _____ for magnetic materials. / सापेक्ष पारगम्यता (Relative Permeability) का मान अ-चुंबकीय माध्यमों के लिए _____ और चुंबकीय पदार्थों के लिए _____ होता है।

- (A) unity, greater than unity / एक (Unity), एक से अधिक
- (B) greater than unity, unity / एक से अधिक, एक
- (C) unity, less than unity / एक, एक से कम
- (D) less than unity, unity / एक से कम, एक

उत्तर (Answer): (A) unity, greater than unity / एक, एक से अधिक

व्याख्या (Description): निर्वात या अ-चुंबकीय पदार्थों (जैसे हवा) के लिए सापेक्ष पारगम्यता $\mu_r = 1$ होती है, जबकि चुंबकीय पदार्थों (जैसे लोहा और स्टील) के लिए $\mu_r > 1$ होती है।

Q.102 Which of the following defines the amplification factor of JFET? / निम्नलिखित में से कौन JFET के प्रवर्धन गुणांक (Amplification Factor) को परिभाषित करता है?

- (A) V_{DS}/I_{DS}
- (B) I_{DS}/V_{DS}
- (C) I_{DS}/V_{GS}
- (D) V_{DS}/V_{GS}

उत्तर (Answer): (D) V_{DS}/V_{GS}

व्याख्या (Description): स्थिर ड्रेन धारा (I_{DS}) पर ड्रेन-टू-सोर्स वोल्टेज में परिवर्तन और गेट-टू-सोर्स वोल्टेज में परिवर्तन का अनुपात JFET का प्रवर्धन गुणांक कहलाता है। अर्थात् $\mu = \Delta V_{DS} / \Delta V_{GS}$ ।

Q.103 In RL and RC circuits, the _____ across a capacitor as well as the _____ in an inductor CANNOT have a discontinuity. / RL और RC परिपथों में, कैपेसिटर के पार _____ और इंडक्टर में _____ में आकस्मिक परिवर्तन (Discontinuity) नहीं हो सकता है।

- (A) voltage, voltage / वोल्टेज, वोल्टेज
- (B) current, current / करंट, करंट
- (C) current, voltage / करंट, वोल्टेज
- (D) voltage, current / वोल्टेज, करंट

उत्तर (Answer): (D) voltage, current / वोल्टेज, करंट

व्याख्या (Description): कैपेसिटर अपने पार वोल्टेज में अचानक परिवर्तन का विरोध करता है, जबकि इंडक्टर अपने माध्यम से प्रवाहित धारा में अचानक परिवर्तन का विरोध करता है। इसलिए कैपेसिटर वोल्टेज और इंडक्टर करंट में discontinuity नहीं हो सकती।

Q.104 $\mu_m = (\mu_r - 1)H = \chi H$. What is called the proportionality constant in the above equation? / उपर्युक्त समीकरण में आनुपातिकता नियतांक (χ) को क्या कहा जाता है?

- (A) Permeability / पारगम्यता
- (B) Permittivity / परावैद्युतांक



(C) Susceptibility / चुंबकीय प्रवृत्ति (Susceptibility)

(D) Relativity / सापेक्षता

उत्तर (Answer): (C) Susceptibility / चुंबकीय प्रवृत्ति

व्याख्या (Description): समीकरण $M = \chi H$ में χ को चुंबकीय प्रवृत्ति (Magnetic Susceptibility) कहा जाता है। यह दर्शाती है कि कोई पदार्थ बाहरी चुंबकीय क्षेत्र के प्रभाव में कितनी आसानी से चुंबकित हो सकता है।

Q.105 What is the value of electron velocity with 1 eV kinetic energy, if electron charge is $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ and electron mass is $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$? / यदि इलेक्ट्रॉन का आवेश $1.6 \times 10^{-19} \text{ C}$ और द्रव्यमान $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$ है, तो 1 eV गतिज ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन के वेग का मान क्या होगा?

(A) $2.3 \times 10^6 \text{ m/s}$

(B) $3.2 \times 10^5 \text{ m/s}$

(C) $5.9 \times 10^5 \text{ m/s}$

(D) $7.6 \times 10^6 \text{ m/s}$

उत्तर (Answer): (C) $5.9 \times 10^5 \text{ m/s}$

व्याख्या (Description): $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$ । गतिज ऊर्जा $E = \frac{1}{2}mv^2$ से, $v = \sqrt{\frac{2E}{m}} = \sqrt{\frac{2 \times 1.6 \times 10^{-19}}{9.1 \times 10^{-31}}} \approx 5.9 \times 10^5 \text{ m/s}$ ।

Q.106 Which of the following parameters can be destroyed by using critical field? / क्रिटिकल फील्ड (Critical Field) का उपयोग करके निम्नलिखित में से किस पैरामीटर को नष्ट किया जा सकता है?

(A) Conductance / चालकता

(B) Resistance / प्रतिरोध

(C) Magnetic field / चुंबकीय क्षेत्र

(D) Superconductivity / अतिचालकता (Superconductivity)

उत्तर (Answer): (D) Superconductivity / अतिचालकता

व्याख्या (Description): यदि किसी अतिचालक पर क्रिटिकल चुंबकीय क्षेत्र (H_c) से अधिक बाहरी चुंबकीय क्षेत्र लगाया जाता है, तो उसकी अतिचालकता समाप्त हो जाती है और पदार्थ सामान्य चालक की अवस्था में आ जाता है।

Q.107 What is the efficiency in percentage produced by a DC generator, if the generator delivers 32.2A at 120V when supplying the mechanical energy at the rate of 4200 J/s on the rotor shaft? / यदि रोटार शाफ्ट पर 4200 J/s की दर से यांत्रिक ऊर्जा आपूर्ति करने पर DC जनरेटर 120 V पर 32.2 A आउटपुट देता है, तो जनरेटर की दक्षता प्रतिशत में क्या होगी?

(A) 71%

(B) 78%

(C) 86%

(D) 92%

उत्तर (Answer): (D) 92%



व्याख्या (Description): विद्युत आउटपुट शक्ति $P_{out} = VI = 120 \times 32.2 = 3864 \text{ W}$ । यांत्रिक इनपुट शक्ति $P_{in} = 4200 \text{ W}$ । इसलिए $\eta = \frac{3864}{4200} \times 100 \approx 92\%$ ।

Q.108 Which is the correct relation between flux in and flux out in an enclosed volume? / एक बंद आयतन में फ्लक्स इन (Flux In) और फ्लक्स आउट (Flux Out) के बीच सही संबंध क्या है?

- (A) Flux in < flux out / फ्लक्स इन < फ्लक्स आउट
- (B) Flux in > flux out / फ्लक्स इन > फ्लक्स आउट
- (C) Flux in = flux out / फ्लक्स इन = फ्लक्स आउट
- (D) Not defined / परिभाषित नहीं

उत्तर (Answer): (C) Flux in = flux out / फ्लक्स इन = फ्लक्स आउट

व्याख्या (Description): चुंबकत्व के लिए गॉस के नियम ($\nabla \cdot \vec{B} = 0$) के अनुसार किसी बंद सतह में प्रवेश करने वाला कुल चुंबकीय फ्लक्स उससे बाहर निकलने वाले कुल चुंबकीय फ्लक्स के बराबर होता है।

Q.109 The dielectric strength of an insulator can be changed by / किसी कुचालक की परावैद्युत सामर्थ्य (Dielectric Strength) को किसके द्वारा बदला जा सकता है?

- (A) Force / बल
- (B) Heat / ऊष्मा (Heat)
- (C) Cooling / शीतलन
- (D) Compressing / संपीडन

उत्तर (Answer): (B) Heat / ऊष्मा

व्याख्या (Description): तापमान में परिवर्तन से इंसुलेटर की डाइइलेक्ट्रिक स्ट्रेंथ प्रभावित हो सकती है। सामान्यतः तापमान बढ़ने पर पदार्थ की डाइइलेक्ट्रिक सामर्थ्य कम हो सकती है।

Q.110 Drain current _____ above pinch-off voltage in output characteristics of JFET. / JFET की आउटपुट विशेषताओं में पिंच-ऑफ वोल्टेज से ऊपर ड्रेन करंट _____ रहता है।

- (A) increases rapidly / तेजी से बढ़ता है
- (B) decreases very slowly / बहुत धीरे-धीरे घटता है
- (C) decreases rapidly / तेजी से घटता है
- (D) remains constant / स्थिर रहता है

उत्तर (Answer): (D) remains constant / स्थिर रहता है

व्याख्या (Description): पिंच-ऑफ वोल्टेज के बाद JFET saturation region में प्रवेश करता है। इस क्षेत्र में V_{DS} बढ़ाने पर भी ड्रेन करंट लगभग स्थिर रहता है।

Q.111 Which of the following properties of state transient matrix $\phi(t)$ is correct? / स्टेट ट्रांजिएंट मैट्रिक्स $\phi(t)$ का निम्नलिखित में से कौन-सा गुण सही है?

- (A) $\phi(0) = 1$ / $\phi(0) = 1$
- (B) $\phi^{-1}(t) = \dot{\phi}(t)$ / $\phi^{-1}(t) = \dot{\phi}(t)$



$$(C) \varphi(t_2 + t_1) = \varphi(t_2) \cdot \varphi(t_1) / \varphi(t_2 + t_1) = \varphi(t_2) \cdot \varphi(t_1)$$

$$(D) [\varphi(t)]^k = \varphi(k + t) / [\varphi(t)]^k = \varphi(k + t)$$

उत्तर (Answer): (C) $\varphi(t_2 + t_1) = \varphi(t_2) \cdot \varphi(t_1) / \varphi(t_2 + t_1) = \varphi(t_2) \cdot \varphi(t_1)$

व्याख्या (Description): स्टेट ट्रांजिएंट मैट्रिक्स $\varphi(t) = e^{At}$ घातांकीय नियम का पालन करती है। इसलिए $\varphi(t_1 + t_2) = e^{A(t_1+t_2)} = e^{At_2} \cdot e^{At_1} = \varphi(t_2) \cdot \varphi(t_1)$ ।

Q.112 Which is a set of branches forming the closed path? / शाखाओं का वह समूह जो एक बंद पथ बनाता है, क्या कहलाता है?

(A) Nodes / नोड्स

(B) Equivalent resistance circuit / तुल्य प्रतिरोध परिपथ

(C) Mesh / मेश (Mesh / Loop)

(D) Junction / जंक्शन

उत्तर (Answer): (C) Mesh / मेश

व्याख्या (Description): मेश (Mesh) या लूप परिपथ की शाखाओं का एक बंद पथ होता है, जिसके अंदर कोई अन्य बंद पथ शामिल नहीं होता है।

Q.113 Which of the following magnetic materials does NOT have permanent dipoles? / निम्नलिखित में से किस चुंबकीय पदार्थ में स्थायी द्विध्रुव (Permanent Dipoles) नहीं होते हैं?

(A) Paramagnetic / अनुचुंबकीय

(B) Diamagnetic / प्रतिचुंबकीय

(C) Ferromagnetic / लौहचुंबकीय

(D) Anti-ferromagnetic / एंटी-लौहचुंबकीय

उत्तर (Answer): (B) Diamagnetic / प्रतिचुंबकीय

व्याख्या (Description): प्रतिचुंबकीय (Diamagnetic) पदार्थों के परमाणुओं में सभी इलेक्ट्रॉन युग्मित होते हैं। इसलिए बाहरी चुंबकीय क्षेत्र की अनुपस्थिति में इनमें कोई स्थायी चुंबकीय द्विध्रुव आघूर्ण नहीं होता है।

Q.114 What is the average power dissipated by the gate when a gate triggering circuit for an SCR provides frequency of 100 Hz with a pulse width of 2 ms and pulse peak power is 0.2 W? / जब SCR के लिए एक गेट ट्रिगरिंग सर्किट 2 ms की पल्स चौड़ाई और 0.2 W पल्स पीक पावर के साथ 100 Hz की आवृत्ति प्रदान करता है, तो गेट द्वारा क्षयित औसत शक्ति क्या होगी?

(A) 0.1 W / 0.1 वाट

(B) 0.2 W / 0.2 वाट

(C) 0.4 W / 0.4 वाट

(D) 0.8 W / 0.8 वाट

उत्तर (Answer): (A) 0.1 W / 0.1 वाट

व्याख्या (Description): औसत शक्ति का सूत्र $P_{avg} = P_{peak} \times (\text{Pulse width} \times f)$ है। अतः $P_{avg} = 0.2 \times (2 \times 10^{-3} \times 100) = 0.04 \text{ W}$ । दिए गए विकल्पों में आधिकारिक उत्तर कुंजी के अनुसार (A) चुना गया है।



Q.115 Which part of the block diagram in the control system represents a subsystem typically modelled and labelled with a transfer function? / कंट्रोल सिस्टम में ब्लॉक आरेख का कौन-सा भाग आमतौर पर ट्रांसफर फंक्शन के साथ मॉडल और लेबल किए गए सबसिस्टम को दर्शाता है?

- (A) Signal / सिग्नल
- (B) Summing junction / समिंग जंक्शन
- (C) Blocks / ब्लॉक्स
- (D) Take off point / टेक-ऑफ पॉइंट

उत्तर (Answer): (C) Blocks / ब्लॉक्स

व्याख्या (Description): ब्लॉक आरेख में 'ब्लॉक' (Block) किसी सबसिस्टम के ट्रांसफर फंक्शन $G(s)$ को दर्शाता है, जो इनपुट सिग्नल को आउटपुट सिग्नल से जोड़ता है।

Q.116 Which type of triggering connection is shown in the gate triggering circuit with pulse transformer? / पल्स ट्रांसफार्मर वाले गेट ट्रिगरिंग परिपथ में किस प्रकार का ट्रिगरिंग कनेक्शन दर्शाया गया है?

- (A) In series / श्रेणी में
- (B) In parallel / समानांतर में
- (C) In cascaded / कैस्केड में
- (D) In series and parallel combination / श्रेणी और समानांतर संयोजन में

उत्तर (Answer): (B) In parallel / समानांतर में

व्याख्या (Description): पल्स ट्रांसफार्मर की सेकेंडरी वाइंडिंग से दो SCR को समानांतर संयोजन में ट्रिगरिंग पल्स प्रदान किया जाता है। इसलिए इसे समानांतर ट्रिगरिंग कनेक्शन कहा जाता है।

Q.117 Which of the identities is represented by the expression in AND form: $(XY)Z = X(YZ)$? / AND रूप में व्यंजक $(XY)Z = X(YZ)$ द्वारा कौन-सी सर्वसमिका दर्शाई गई है?

- (A) Idempotent law / वर्गसम नियम
- (B) Inverse law / व्युत्क्रम नियम
- (C) Associative law / साहचर्य नियम
- (D) Distributive law / वितरण नियम

उत्तर (Answer): (C) Associative law / साहचर्य नियम

व्याख्या (Description): बुलियन बीजगणित में $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$ व्यंजक साहचर्य नियम (Associative Law) कहलाता है।

Q.118 What is the value of Q-factor of a series RLC circuit if $R = 4 \Omega$, $L = 0.08 \text{ H}$ and capacitance $C = 8 \mu\text{F}$? / यदि $R = 4 \Omega$, $L = 0.08 \text{ H}$ और धारिता $C = 8 \mu\text{F}$ है, तो श्रेणी RLC परिपथ के Q-फैक्टर का मान क्या होगा?

- (A) 12 / 12
- (B) 25 / 25
- (C) 36 / 36
- (D) 42 / 42

उत्तर (Answer): (B) 25 / 25



व्याख्या (Description): श्रेणी RLC परिपथ के लिए $Q\text{-factor} = (1/R)\sqrt{L/C}$ । अतः $Q = (1/4)\sqrt{(0.08)/(8 \times 10^{-6})} = (1/4)\sqrt{10000} = 100/4 = 25$ ।

Q.119 What is the value of first element of second row in Routh array of the nth order polynomial $a_0s^n + a_1s^{n-1} + a_2s^{n-2} + a_3s^{n-3} + \dots$? / nवें क्रम के बहुपदीय समीकरण $a_0s^n + a_1s^{n-1} + a_2s^{n-2} + a_3s^{n-3} + \dots$ की राउथ सारणी में दूसरी पंक्ति के प्रथम तत्व का मान क्या होता है?

- (A) $(a_1a_4 - a_0a_5)/a_1$ / $(a_1a_4 - a_0a_5)/a_1$
 (B) $(a_1a_2 - a_0a_3)/a_1$ / $(a_1a_2 - a_0a_3)/a_1$
 (C) $(a_1a_6 - a_0a_7)/a_1$ / $(a_1a_6 - a_0a_7)/a_1$
 (D) $(a_1a_2 - a_0a_3)/b_1$ / $(a_1a_2 - a_0a_3)/b_1$

उत्तर (Answer): (B) $(a_1a_2 - a_0a_3)/a_1$ / $(a_1a_2 - a_0a_3)/a_1$

व्याख्या (Description): राउथ सारणी में दूसरी पंक्ति के प्रथम तत्व को b_1 से दर्शाया जाता है। इसका मान $b_1 = (a_1a_2 - a_0a_3)/a_1$ होता है।

Q.120 How many thyristors are required to make three-phase, three-pulse cycloconverter? / त्री-फेज, त्री-पल्स साइकलोकन्वर्टर बनाने के लिए कितने थाइरिस्टर की आवश्यकता होती है?

- (A) 4 / 4
 (B) 6 / 6
 (C) 8 / 8
 (D) 12 / 12

उत्तर (Answer): (B) 6 / 6

व्याख्या (Description): 3-फेज, 3-पल्स साइकलोकन्वर्टर में दो हाफ-वेव समूह होते हैं—एक पॉजिटिव और दूसरा नेगेटिव। प्रत्येक समूह में 3 थाइरिस्टर होते हैं। इसलिए कुल $3 + 3 = 6$ थाइरिस्टर आवश्यक होते हैं।