READY TO LEARN
RLA
LEARN TO ACHIEVE
TNPSC CTSE-ITI
PDF TEST BATCH
₹ 500/-
WIREMAN
CODE: 550
UNIT WISE
1000 MCQ
QUESTIONS
WITH ANSWER EXPLANATION
UNIT WISE
1000 MCQ QUESTIONS
WITH ANSWER EXPLANATION
TAMIL & ENGLISH MEDIUM
Pdf Sample Available
Our Website
www.rlaacademy.com
96004 20486

Unit 05: POWER GENERATION AND DISTRIBUTION

அலகு 05 : மின்சார உற்பத்தி மற்றும் விநியோகம்

QUESTION

Q1. A 220-kV generating station transmits electrical power over a long distance before supplying consumers through a distribution network. Which sequence correctly represents the standard power system flow from generation to utilization with minimum transmission losses?

220 kV மின் உற்பத்தி நிலையத்திலிருந்து நீண்ட தூரத்திற்கு மின்சாரம் அனுப்பப்பட்டு பின்னர் விநியோக வலையமைப்பின் மூலம் நுகர்வோருக்கு வழங்கப்படுகிறது. குறைந்த பரிமாற்ற இழப்புடன் சரியான மின் அமைப்பு வரிசை எது?

A. Distribution → Transmission → Consumer → Generation / விநியோகம் → பரிமாற்றம் → நுகர்வோர் → மின் உற்பத்தி

B. Generation → Distribution → Transmission → Consumer / மின் உற்பத்தி → விநியோகம் → பரிமாற்றம் → நுகர்வோர்

C. Generation → Transmission → Distribution → Consumer / மின் உற்பத்தி → பரிமாற்றம் → விநியோகம் → நுகர்வோர்

D. Transmission → Generation → Distribution → Consumer / பரிமாற்றம் → மின் உற்பத்தி → விநியோகம் → நுகர்வோர்

Q2. A hydroelectric power station converts the energy of stored water into electrical energy through several stages. Which sequence correctly represents the energy conversion process inside a hydroelectric power plant?

ஒரு நீர்மின் நிலையத்தில் சேமிக்கப்பட்ட நீரின் ஆற்றல் பல கட்டங்களின் மூலம் மின்சாரமாக மாற்றப்படுகிறது. சரியான ஆற்றல் மாற்ற வரிசை எது?

A. Mechanical → Potential → Electrical → Kinetic / இயந்திர → நிலை → மின் → இயக்க ஆற்றல்

B. Potential → Kinetic → Mechanical → Electrical / நிலை ஆற்றல் → இயக்க ஆற்றல் → இயந்திர ஆற்றல் → மின் ஆற்றல்

C. Electrical → Mechanical → Potential → Heat / மின் → இயந்திர → நிலை → வெப்பம்

D. Heat → Mechanical → Electrical → Potential / வெப்பம் → இயந்திர → மின் → நிலை

Q3. A thermal power station burns pulverized coal to generate electricity. Which equipment directly converts the thermal energy of steam into mechanical rotational energy before electricity is produced?

நிலக்கரியை எரித்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் வெப்ப மின் நிலையத்தில், நீராவியின் வெப்ப ஆற்றலை மின் உற்பத்திக்கு முன் இயந்திர சுழற்சி ஆற்றலாக மாற்றும் கருவி எது?

A. Condenser / கண்டென்சர்

B. Boiler / பாய்லர்

C. Steam Turbine / நீராவி டர்பைன்

D. Economizer / எகனமைசர்

Q4. In an Extra High Voltage (EHV) transmission system, why is electrical power transmitted at very high voltage over long distances instead of low voltage for the same power rating?

ஒரே சக்தியை நீண்ட தூரத்திற்கு அனுப்பும்போது, EHV பரிமாற்றத்தில் ஏன் அதிக மின்னழுத்தம் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

A. To increase transmission current / மின்னோட்டத்தை அதிகரிக்க

B. To reduce conductor resistance / கம்பி எதிர்ப்பைக் குறைக்க

C. To reduce current and I^2R loss / மின்னோட்டத்தையும் I^2R இழப்பையும் குறைக்க

D. To increase power factor automatically / சக்திக் காரணி தானாக அதிகரிக்க

Q5. A distribution engineer classifies supply systems according to operating voltage. Which one of the following voltage ranges is generally classified as Low Voltage (LV) according to standard electrical practice?

ஒரு விநியோக பொறியாளர் மின்னழுத்தத்தின் அடிப்படையில் மின் அமைப்புகளை வகைப்படுத்துகிறார். பொதுவாக எந்த மின்னழுத்த வரம்பு Low Voltage (LV) ஆகக் கருதப்படுகிறது?

A. Above 33 kV / 33 kV–க்கு மேல்

B. 11 kV to 33 kV / 11 kV முதல் 33 kV வரை

C. Up to 1000 V AC / 1000 V AC வரை

D. Above 132 kV / 132 kV–க்கு மேல்

Q6. A 230/11 kV receiving substation supplies power to several 11 kV feeders. Before power is distributed to consumers, the incoming transmission voltage is reduced to distribution level. Which equipment performs this voltage transformation without changing the system frequency?

230/11 kV பெறும் உபநிலையம் பல 11 kV ஃபீடர்களுக்கு மின்சாரம் வழங்குகிறது. பரிமாற்ற மின்னழுத்தத்தை விநியோக மின்னழுத்தமாக, அதே அதிர்வெண்ணை (Frequency) மாற்றாமல் குறைக்கும் உபகரணம் எது?

A. Alternator / ஆல்டர்நேட்டர்

B. Distribution Transformer / விநியோக மின்மாற்றி

C. Induction Motor / இண்டக்ஷன் மோட்டார்

D. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

Q7. A utility engineer selects a distribution network for a rural area where simplicity and low installation cost are more important than continuity of supply. Which distribution system is generally preferred under such conditions?

ஒரு கிராமப்புற பகுதியில் குறைந்த செலவும் எளிய அமைப்பும் முக்கியமாகக் கருதப்படுகின்றன. மின் விநியோக தொடர்ச்சி (Continuity) குறைவாக இருந்தாலும் பரவாயில்லை என்ற நிலையில் எந்த விநியோக முறை பொதுவாக தேர்வு செய்யப்படுகிறது?

A. Ring Main System / ரிங் மெயின் அமைப்பு

B. Interconnected System / இணைக்கப்பட்ட விநியோக அமைப்பு

C. Radial Distribution System / ரேடியல் விநியோக அமைப்பு

D. Network Grid System / நெட்வொர்க் கிரிட் அமைப்பு

Q8. An industrial power system requires uninterrupted power supply even if one feeder becomes faulty. Which distribution system provides an alternate path for power flow, thereby improving the reliability of supply?

ஒரு தொழிற்சாலையில் ஒரு ஃபீடரில் பழுது ஏற்பட்டாலும் மின்விநியோகம் தொடர வேண்டும். மாற்று மின்பாதையை வழங்கி நம்பகத்தன்மையை அதிகரிக்கும் விநியோக முறை எது?

A. Radial System / ரேடியல் அமைப்பு

B. Ring Main Distribution System / ரிங் மெயின் விநியோக அமைப்பு

C. Single Feed System / ஒற்றை ஃபீடர் அமைப்பு

D. Dead-End Distribution / டெட்-எண்ட் விநியோகம்

Q9. An outdoor substation is designed for 220 kV operation. Which factor is the primary reason for selecting an outdoor substation instead of an indoor substation at such high voltage levels?

220 kV வெளிப்புற (Outdoor) உபநிலையம் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தகைய உயர்மின்னழுத்த நிலையில் Indoor Substation-க்கு பதிலாக Outdoor Substation தேர்வு செய்யப்படுவதற்கான முக்கிய காரணம் எது?

A. Requires very small insulation clearance / மிகக் குறைந்த காப்பு இடைவெளி தேவை

B. High-voltage equipment requires large electrical clearances and better heat dissipation / உயர்மின்னழுத்த உபகரணங்களுக்கு அதிக மின்காப்பு இடைவெளி மற்றும் சிறந்த வெப்பச் சிதறல் தேவை

C. Outdoor substations eliminate transformers / வெளிப்புற உபநிலையங்களில் மின்மாற்றிகள் தேவையில்லை

D. Outdoor substations operate without circuit breakers / வெளிப்புற உபநிலையங்களில் சர்க்யூட் பிரேக்கர்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை

Q10. A pole-mounted distribution substation supplies electrical energy directly to residential consumers through a distribution transformer. Which voltage transformation is most commonly employed in such pole-mounted substations in India?

ஒரு Pole-Mounted Distribution Substation வீட்டு நுகர்வோருக்கு நேரடியாக மின்சாரம் வழங்குகிறது. இந்தியாவில் இத்தகைய உபநிலையங்களில் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் மின்னழுத்த மாற்றம் எது?

A. 400 kV / 230 kV

B. 132 kV / 33 kV

C. 11 kV / 415 V

D. 66 kV / 11 kV

Q11. A 132-kV transmission line is protected against abnormal current conditions. During a short-circuit fault, the protective device must detect the fault rapidly and isolate only the faulty section without disturbing the healthy part of the system. Which protective equipment performs this decision-making function?

132 kV பரிமாற்ற பாதையில் குறுக்குச் சுற்று (Short Circuit) ஏற்பட்டுள்ளது. ஆரோக்கியமான பகுதியை பாதிக்காமல், பழுதடைந்த பகுதியை மட்டும் விரைவாக தனிமைப்படுத்த எந்த பாதுகாப்பு சாதனம் முடிவெடுக்கிறது?

A. Current Transformer (CT) / மின்னோட்ட மின்மாற்றி (CT)

B. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

C. Protective Relay / பாதுகாப்பு ரிலே

D. Isolator / தனிமைப்படுத்தி (Isolator)

Q12. A current transformer (CT) installed in a 400 A feeder has a ratio of 400/5 A. If the primary current becomes 320 A under normal operating conditions, what is the corresponding secondary current?

400 A ஃபீடரில் 400/5 A விகிதமுள்ள Current Transformer (CT) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இயல்பான செயல்பாட்டில் முதன்மை மின்னோட்டம் 320 A ஆக இருந்தால், இரண்டாம் நிலை மின்னோட்டம் எவ்வளவு?

A. 2 A

B. 4 A

C. 5 A

D. 8 A

Q13. A Potential Transformer (PT) is installed in a high-voltage substation for measurement and protection. What is the principal function of a PT in the power system?

உயர்மின்னழுத்த உபநிலையத்தில் Potential Transformer (PT) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மின்சார அமைப்பில் PT–ன் முக்கிய பணி என்ன?

A. Increase line current / மின்னோட்டத்தை அதிகரித்தல்

B. Reduce voltage proportionally for instruments and relays / அளவீட்டு கருவிகள் மற்றும் ரிலேகளுக்காக மின்னழுத்தத்தை விகிதாசாரமாகக் குறைத்தல்

C. Improve power factor directly / சக்திக் காரணியை நேரடியாக அதிகரித்தல்

D. Interrupt fault current / பழுது மின்னோட்டத்தை துண்டித்தல்

Q14. During maintenance work on a feeder, the circuit breaker has already interrupted the load current. Which switching device is then operated to provide visible electrical isolation before maintenance personnel begin their work?

ஒரு ஃபீடரில் பராமரிப்பு பணிக்கு முன் Circuit Breaker மின்சுமையை துண்டித்துவிட்டது. அதன் பின்னர் பணியாளர்களுக்கு தெளிவான மின்தனிமைப்படுத்தலை வழங்க எந்த கருவி இயக்கப்படுகிறது?

A. Isolator (Disconnector) / ஐசோலேட்டர் (தனிமைப்படுத்தி)

B. Fuse / பியூஸ்

C. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

D. CT / CT

Q15. A lightning stroke hits a transmission line near a substation. Which protective device diverts the surge voltage safely to earth before it damages transformers and switchgear?

ஒரு மின்னல் தாக்கம் உபநிலையத்திற்கு அருகிலுள்ள பரிமாற்ற பாதையைத் தாக்குகிறது. மின்மாற்றி மற்றும் Switchgear சேதமடையாமல் Surge Voltage–ஐ பூமிக்குத் திருப்பிவிடும் பாதுகாப்பு சாதனம் எது?

A. Potential Transformer / PT

B. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

C. Current Transformer / CT

D. Bus Coupler / பஸ் கப்ளர்

Q16. A 110-kV transmission feeder is protected using an Overcurrent Relay (OCR). During a phase-to-phase fault, the fault current rises well above the relay pickup value. Which action is performed immediately by the protection system to prevent equipment damage?

110 kV பரிமாற்ற ஃபீடரில் Overcurrent Relay (OCR) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இரண்டு கட்டங்களுக்கு இடையே குறுக்குச் சுற்று ஏற்பட்டதால் மின்னோட்டம் Relay Pickup மதிப்பை விட அதிகமாக உயர்கிறது. கருவிகள் சேதமடையாமல் பாதுகாக்க உடனடியாக என்ன செயல் நடைபெறும்?

A. The transformer changes its tap position automatically. / மின்மாற்றி தானாக Tap Position-ஐ மாற்றுகிறது.

B. The relay sends a trip signal to the circuit breaker. / ரிலே Circuit Breaker-க்கு Trip Signal அனுப்புகிறது.

C. The lightning arrester disconnects the feeder. / Lightning Arrester ஃபீடரை துண்டிக்கிறது.

D. The CT disconnects the load. / CT சுமையை துண்டிக்கிறது.

Q17. An 11-kV feeder supplies power to a rural distribution network. The protection engineer wants the faulty section alone to be disconnected while keeping the healthy feeders in service. Which characteristic of a protection scheme is most essential?

11 kV ஃபீடர் ஒரு கிராமப்புற மின் விநியோக அமைப்பிற்கு மின்சாரம் வழங்குகிறது. பழுதடைந்த பகுதியை மட்டும் துண்டித்து, மற்ற ஃபீடர்களை தொடர்ந்து இயங்கச் செய்ய வேண்டுமானால், பாதுகாப்பு அமைப்பின் எந்த பண்பு மிகவும் முக்கியமானது?

A. High transformer efficiency / அதிக மின்மாற்றி திறன்

B. Selectivity / தேர்ந்தெடுக்கும் திறன் (Selectivity)

C. High conductor resistance / அதிக கம்பி எதிர்ப்பு

D. Low insulation resistance / குறைந்த காப்பு எதிர்ப்பு

Q18. A Vacuum Circuit Breaker (VCB) is extensively used in medium-voltage substations. Which property of vacuum makes it an excellent arc-quenching medium?

Medium Voltage உபநிலையங்களில் Vacuum Circuit Breaker (VCB) அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. Vacuum-ஐ சிறந்த Arc Quenching Medium ஆக மாற்றும் முக்கிய பண்பு எது?

A. High dielectric recovery strength / அதிக மின்காப்பு மீட்பு வலிமை

B. High electrical conductivity / அதிக மின்கடத்துத் திறன்

C. Low melting point / குறைந்த உருகுநிலை

D. High thermal expansion / அதிக வெப்ப விரிவாக்கம்

Q19. A substation engineer must choose a circuit breaker for a 400 kV transmission system. Which circuit breaker is widely preferred for Extra High Voltage (EHV) applications because of its excellent arc-extinguishing capability and compact design?

400 kV EHV பரிமாற்ற அமைப்பிற்கு Circuit Breaker தேர்வு செய்யப்படுகிறது. சிறந்த Arc அணைப்பு திறன் மற்றும் சுருக்கமான வடிவமைப்பு காரணமாக எந்த Circuit Breaker அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது?

A. Air Break Circuit Breaker (ACB) / ஏர் பிரேக் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

B. Oil Circuit Breaker (OCB) / ஆயில் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

C. SF_6 Circuit Breaker / SF_6 சர்க்யூட் பிரேக்கர்

D. Miniature Circuit Breaker (MCB) / மினியேச்சர் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

Q20. A generating station produces electrical power at 11 kV. Before transmitting power over a 220-kV transmission network, which equipment is installed immediately after the alternator to improve transmission efficiency?

ஒரு மின் உற்பத்தி நிலையம் 11 kV-ல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கிறது. அதை 220 kV பரிமாற்ற வலையமைப்பில் அனுப்புவதற்கு முன், பரிமாற்ற திறனை அதிகரிக்க ஆல்டர்நேட்டருக்கு அடுத்ததாக எந்த உபகரணம் நிறுவப்படுகிறது?

A. Step-up Transformer / ஸ்டெப்-அப் மின்மாற்றி

B. Distribution Transformer / விநியோக மின்மாற்றி

C. Current Transformer / மின்னோட்ட மின்மாற்றி (CT)

D. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

Q21. A 220-kV transmission line is protected using a distance relay. During a fault occurring at 80% of the protected line length, the relay must determine the location of the fault based on the electrical impedance seen from the relay location. Which electrical quantity is primarily measured by a distance relay?

220 kV பரிமாற்ற பாதையில் Distance Relay பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பாதுகாக்கப்பட்ட பாதையின் 80% பகுதியில் Fault ஏற்பட்டால், Relay தன்னிடமிருந்து காணப்படும் மின்தடையை (Impedance) அடிப்படையாகக் கொண்டு Fault இடத்தை கண்டறிகிறது. Distance Relay முக்கியமாக எந்த மின்பண்பை அளவிடுகிறது?

A. Resistance only / எதிர்ப்பு மட்டும்

B. Apparent Impedance (Z = V/I) / தோற்ற மின்தடை (Z = V/I)

C. Frequency only / அதிர்வெண் மட்டும்

D. Active Power only / செயல்திறன் சக்தி மட்டும்

Q22. A 50 MVA power transformer is protected against internal winding faults. The protection engineer installs a relay that compares the current entering and leaving the transformer. Which protection scheme is employed?

50 MVA மின்மாற்றியின் உள் சுருள் (Internal Winding) Fault-களிலிருந்து பாதுகாக்க, உள்ளே செல்லும் மற்றும் வெளியே வரும் மின்னோட்டத்தை ஒப்பிட்டு செயல்படும் Relay பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இது எந்த பாதுகாப்பு திட்டமாகும்?

A. Overcurrent Protection / அதிக மின்னோட்ட பாதுகாப்பு

B. Differential Protection / வேறுபாட்டு பாதுகாப்பு

C. Distance Protection / தூர பாதுகாப்பு

D. Reverse Power Protection / எதிர் சக்தி பாதுகாப்பு

Q23. A wireman observes that the circuit breaker repeatedly trips due to earth leakage in an LT distribution system. Which protective relay is specifically designed to detect current flowing from the phase conductor to earth?

LT விநியோக அமைப்பில் Earth Leakage காரணமாக Circuit Breaker அடிக்கடி Trip ஆகிறது. Phase கம்பியிலிருந்து பூமிக்கு செல்லும் மின்னோட்டத்தை கண்டறிய எந்த Relay பயன்படுத்தப்படுகிறது?

A. Earth Fault Relay (EFR) / எர்த் ஃபால்ட் ரிலே

B. Differential Relay / டிபரென்ஷியல் ரிலே

C. Distance Relay / டிஸ்டன்ஸ் ரிலே

D. Buchholz Relay / புக்ஹோல்ஸ் ரிலே

Q24. During normal operation of a Current Transformer (CT), its secondary circuit is accidentally opened while the primary conductor still carries full load current. What is the most dangerous consequence of this condition?

Current Transformer (CT)-ன் Primary வழியாக முழு சுமை மின்னோட்டம் பாயும் நிலையில் Secondary Circuit தவறுதலாக Open ஆகிவிட்டது. இதனால் ஏற்படும் மிக ஆபத்தான விளைவு எது?

A. Secondary voltage rises to a dangerously high value. / Secondary மின்னழுத்தம் மிக அதிகமாக உயர்கிறது.

B. Primary current immediately becomes zero. / Primary மின்னோட்டம் உடனடியாக பூஜ்யமாகிறது.

C. CT ratio automatically changes. / CT விகிதம் தானாக மாறுகிறது.

D. Frequency decreases. / அதிர்வெண் குறைகிறது.

Q25. A Potential Transformer (PT) is used in a 110-kV substation. Unlike a Current Transformer, which safety precaution is always followed during the operation of a PT?

110 kV உபநிலையத்தில் Potential Transformer (PT) பயன்படுத்தப்படுகிறது. Current Transformer-இன் நடைமுறைக்கு மாறாக, PT பயன்படுத்தும் போது எப்போதும் பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு நடைமுறை எது?

A. PT secondary should never be short-circuited. / PT Secondary-யை ஒருபோதும் Short Circuit செய்யக்கூடாது.

B. PT secondary should always be short-circuited. / PT Secondary எப்போதும் Short Circuit செய்ய வேண்டும்.

C. PT primary must always remain open. / PT Primary எப்போதும் Open நிலையில் இருக்க வேண்டும்.

D. PT operates only with DC supply. / PT DC Supply-யில் மட்டுமே இயங்கும்.

Q26. A 220-kV transmission line is protected by an inverse-time overcurrent relay. During a severe three-phase fault near the substation, the fault current becomes extremely high. How will the operating time of the relay change according to the inverse-time characteristic?

220 kV பரிமாற்ற பாதையில் Inverse-Time Overcurrent Relay பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. உபநிலையத்திற்கு அருகில் மூன்று-கட்ட Short Circuit ஏற்பட்டதால் Fault Current மிகவும் அதிகரிக்கிறது. Inverse-Time பண்பின்படி Relay-யின் செயல்பாட்டு நேரம் எப்படி மாறும்?

A. Operating time increases. / செயல்பாட்டு நேரம் அதிகரிக்கும்.

B. Operating time remains constant. / செயல்பாட்டு நேரம் மாறாது.

C. Operating time decreases as fault current increases. / Fault Current அதிகரிக்கும்போது செயல்பாட்டு நேரம் குறையும்.

D. Relay will not operate. / Relay செயல்படாது.

Q27. A power engineer is selecting a circuit breaker for an indoor 11 kV substation where minimum maintenance, high operating reliability, and compact size are required. Which type of circuit breaker is generally the most suitable?

Indoor 11 kV உபநிலையத்திற்கு குறைந்த பராமரிப்பு, அதிக நம்பகத்தன்மை மற்றும் சுருக்கமான வடிவமைப்பு தேவைப்படுகிறது. எந்த வகை Circuit Breaker மிகவும் பொருத்தமானது?

A. Oil Circuit Breaker (OCB) / ஆயில் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

B. Air Break Circuit Breaker (ABCB) / ஏர் பிரேக் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

C. Vacuum Circuit Breaker (VCB) / வெற்றிட சர்க்யூட் பிரேக்கர் (VCB)

D. Air Blast Circuit Breaker (ABCB) / ஏர் பிளாஸ்ட் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

Q28. A 400 kV substation experiences frequent switching operations. Apart from lightning surges, which phenomenon can also produce dangerous transient overvoltages that must be limited using surge protection devices?

400 kV உபநிலையத்தில் அடிக்கடி Switching Operations நடைபெறுகின்றன. Lightning Surge தவிர, Surge Protection மூலம் கட்டுப்படுத்த வேண்டிய ஆபத்தான Transient Overvoltage-ஐ உருவாக்கும் மற்ற காரணம் எது?

A. Switching Surges / ஸ்விட்சிங் சர்ஜ்

B. Load Factor / லோட் ஃபாக்டர்

C. Diversity Factor / டைவர்சிட்டி ஃபாக்டர்

D. Power Factor Correction / பவர் ஃபாக்டர் திருத்தம்

Q29. A pole-mounted distribution transformer supplies a three-phase, four-wire distribution system. Which conductor is intentionally connected to earth at multiple locations to maintain system voltage stability and improve safety?

ஒரு Pole-Mounted Distribution Transformer மூன்று-கட்ட நான்கு-கம்பி அமைப்பிற்கு மின்சாரம் வழங்குகிறது. மின்னழுத்த நிலைத்தன்மை மற்றும் பாதுகாப்பிற்காக எந்த கம்பி பல இடங்களில் பூமியுடன் இணைக்கப்படுகிறது?

A. Phase Conductor (R) / R கட்ட கம்பி

B. Neutral Conductor / நியூட்ரல் கம்பி

C. Pilot Wire / பைலட் வயர்

D. Guard Wire / கார்டு வயர்

Q30. A transmission engineer compares the voltage levels used in electric power systems. Which of the following voltage levels is generally classified as Extra High Voltage (EHV) in modern power transmission systems?

ஒரு பரிமாற்ற பொறியாளர் மின் அமைப்புகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்னழுத்த நிலைகளை ஒப்பிடுகிறார். கீழ்க்கண்டவற்றில் எது பொதுவாக Extra High Voltage (EHV) என வகைப்படுத்தப்படுகிறது?

A. 415 V

B. 11 kV

C. 33 kV

D. 220 kV

Q31. A generating station is connected to a 220 kV grid through a step-up transformer. During normal operation, the transformer core is designed to work below magnetic saturation. Which electrical quantity primarily determines the magnetic flux in the transformer core under constant frequency?

Unit 05: POWER GENERATION AND DISTRIBUTION

அலகு 05 : மின்சார உற்பத்தி மற்றும் விநியோகம்

ANSWER AND EXPLANATION

Q1. A 220-kV generating station transmits electrical power over a long distance before supplying consumers through a distribution network. Which sequence correctly represents the standard power system flow from generation to utilization with minimum transmission losses?

220 kV மின் உற்பத்தி நிலையத்திலிருந்து நீண்ட தூரத்திற்கு மின்சாரம் அனுப்பப்பட்டு பின்னர் விநியோக வலையமைப்பின் மூலம் நுகர்வோருக்கு வழங்கப்படுகிறது. குறைந்த பரிமாற்ற இழப்புடன் சரியான மின் அமைப்பு வரிசை எது?

A. Distribution → Transmission → Consumer → Generation / விநியோகம் → பரிமாற்றம் → நுகர்வோர் → மின் உற்பத்தி

B. Generation → Distribution → Transmission → Consumer / மின் உற்பத்தி → விநியோகம் → பரிமாற்றம் → நுகர்வோர்

C. Generation → Transmission → Distribution → Consumer / மின் உற்பத்தி → பரிமாற்றம் → விநியோகம் → நுகர்வோர்

D. Transmission → Generation → Distribution → Consumer / பரிமாற்றம் → மின் உற்பத்தி → விநியோகம் → நுகர்வோர்

Answer: C

Explanation: Electricity is first generated at the generating station. It is transmitted at high voltage to reduce I^2R losses. The voltage is stepped down at substations before distribution. Finally, consumers receive electricity at utilization voltage. This sequence ensures efficient and economical power delivery.

விளக்கம்: மின்சாரம் முதலில் உற்பத்தி நிலையத்தில் உருவாக்கப்படுகிறது. பின்னர் அதிக மின்னழுத்தத்தில் பரிமாற்றம் செய்யப்படுவதால் I^2R இழப்பு குறைகிறது. உபநிலையங்களில் மின்னழுத்தம் குறைக்கப்பட்டு விநியோகிக்கப்படுகிறது. இறுதியில் நுகர்வோர் பயன்பாட்டு மின்னழுத்தத்தில் மின்சாரம் பெறுகின்றனர். இது திறமையான மற்றும் சிக்கனமான மின் வழங்கலை உறுதி செய்கிறது.

Q2. A hydroelectric power station converts the energy of stored water into electrical energy through several stages. Which sequence correctly represents the energy conversion process inside a hydroelectric power plant?

ஒரு நீர்மின் நிலையத்தில் சேமிக்கப்பட்ட நீரின் ஆற்றல் பல கட்டங்களின் மூலம் மின்சாரமாக மாற்றப்படுகிறது. சரியான ஆற்றல் மாற்ற வரிசை எது?

A. Mechanical → Potential → Electrical → Kinetic / இயந்திர → நிலை → மின் → இயக்க ஆற்றல்

B. Potential → Kinetic → Mechanical → Electrical / நிலை ஆற்றல் → இயக்க ஆற்றல் → இயந்திர ஆற்றல் → மின் ஆற்றல்

C. Electrical → Mechanical → Potential → Heat / மின் → இயந்திர → நிலை → வெப்பம்

D. Heat → Mechanical → Electrical → Potential / வெப்பம் → இயந்திர → மின் → நிலை

Answer: B

Explanation: Water stored in the reservoir possesses potential energy. Flowing water converts it into kinetic energy, which rotates the turbine producing mechanical energy. The alternator converts mechanical energy into electrical energy. This is the fundamental principle of hydroelectric generation.

விளக்கம்: அணையில் சேமிக்கப்பட்ட நீர் நிலை ஆற்றலைக் கொண்டுள்ளது. பாயும் நீர் அதை இயக்க ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. டர்பைன் சுழன்று இயந்திர ஆற்றலை உருவாக்குகிறது. ஆல்டர்நேட்டர் அதை மின் ஆற்றலாக மாற்றுகிறது. இதுவே நீர்மின் உற்பத்தியின் அடிப்படை செயல்முறையாகும்.

Q3. A thermal power station burns pulverized coal to generate electricity. Which equipment directly converts the thermal energy of steam into mechanical rotational energy before electricity is produced?

நிலக்கரியை எரித்து மின்சாரம் உற்பத்தி செய்யும் வெப்ப மின் நிலையத்தில், நீராவியின் வெப்ப ஆற்றலை மின் உற்பத்திக்கு முன் இயந்திர சுழற்சி ஆற்றலாக மாற்றும் கருவி எது?

A. Condenser / கண்டென்சர்

B. Boiler / பாய்லர்

C. Steam Turbine / நீராவி டர்பைன்

D. Economizer / எகனமைசர்

Answer: C

Explanation: The boiler produces high-pressure steam. The steam turbine converts steam energy into mechanical rotational energy. The alternator coupled to the turbine generates electricity. The condenser then condenses the exhaust steam for reuse.

விளக்கம்: பாய்லர் அதிக அழுத்த நீராவியை உருவாக்குகிறது. நீராவி டர்பைன் அந்த ஆற்றலை இயந்திர சுழற்சியாக மாற்றுகிறது. டர்பைனுடன் இணைக்கப்பட்ட ஆல்டர்நேட்டர் மின்சாரத்தை உருவாக்குகிறது. பின்னர் கண்டென்சர் நீராவியை மீண்டும் நீராக மாற்றுகிறது.

Q4. In an Extra High Voltage (EHV) transmission system, why is electrical power transmitted at very high voltage over long distances instead of low voltage for the same power rating?

ஒரே சக்தியை நீண்ட தூரத்திற்கு அனுப்பும்போது, EHV பரிமாற்றத்தில் ஏன் அதிக மின்னழுத்தம் பயன்படுத்தப்படுகிறது?

A. To increase transmission current / மின்னோட்டத்தை அதிகரிக்க

B. To reduce conductor resistance / கம்பி எதிர்ப்பைக் குறைக்க

C. To reduce current and I^2R loss / மின்னோட்டத்தையும் I^2R இழப்பையும் குறைக்க

D. To increase power factor automatically / சக்திக் காரணி தானாக அதிகரிக்க

Answer: C

Explanation: For a given power, increasing voltage reduces current according to $P = \sqrt{3}VI\cos\phi$. Lower current reduces I^2R losses and voltage drop. It also allows the use of smaller conductors for the same power. Therefore, high-voltage transmission is economical.

விளக்கம்: ஒரே சக்திக்கு மின்னழுத்தம் அதிகரித்தால் மின்னோட்டம் குறைகிறது. மின்னோட்டம் குறைவதால் I^2R இழப்பு மற்றும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சி குறைகின்றன. இதனால் மின் பரிமாற்றம் சிக்கனமாகவும் திறமையாகவும் அமைகிறது. அதனால் உயர்மின்னழுத்தம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Q5. A distribution engineer classifies supply systems according to operating voltage. Which one of the following voltage ranges is generally classified as Low Voltage (LV) according to standard electrical practice?

ஒரு விநியோக பொறியாளர் மின்னழுத்தத்தின் அடிப்படையில் மின் அமைப்புகளை வகைப்படுத்துகிறார். பொதுவாக எந்த மின்னழுத்த வரம்பு Low Voltage (LV) ஆகக் கருதப்படுகிறது?

A. Above 33 kV / 33 kV-க்கு மேல்

B. 11 kV to 33 kV / 11 kV முதல் 33 kV வரை

C. Up to 1000 V AC / 1000 V AC வரை

D. Above 132 kV / 132 kV-க்கு மேல்

Answer: C

Explanation: Low Voltage systems generally operate up to 1000 V AC. Medium Voltage systems are above LV and below High Voltage. High Voltage transmission is used for bulk power transfer. Correct voltage classification is essential for equipment selection and safety.

விளக்கம்: Low Voltage (LV) அமைப்புகள் பொதுவாக 1000 V AC வரை செயல்படுகின்றன. அதற்கு மேல் Medium Voltage மற்றும் High Voltage அமைப்புகள் வருகின்றன. சரியான மின்னழுத்த வகைப்படுத்தல் உபகரணத் தேர்வு மற்றும் பாதுகாப்பிற்கு மிகவும் முக்கியமானது.

Q6. A 230/11 kV receiving substation supplies power to several 11 kV feeders. Before power is distributed to consumers, the incoming transmission voltage is reduced to distribution level. Which equipment performs this voltage transformation without changing the system frequency?

230/11 kV பெறும் உபநிலையம் பல 11 kV ஃபீடர்களுக்கு மின்சாரம் வழங்குகிறது. பரிமாற்ற மின்னழுத்தத்தை விநியோக மின்னழுத்தமாக, அதே அதிர்வெண்ணை (Frequency) மாற்றாமல் குறைக்கும் உபகரணம் எது?

A. Alternator / ஆல்டர்நேட்டர்

B. Distribution Transformer / விநியோக மின்மாற்றி

C. Induction Motor / இண்டக்ஷன் மோட்டார்

D. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

Answer: B

Explanation: A transformer changes AC voltage through electromagnetic induction while maintaining the same frequency. In substations, it steps down high transmission voltage to the required distribution voltage. This enables safe and economical supply to

feeders and consumers. The transformer has no rotating parts and operates with high efficiency.

விளக்கம்: மின்மாற்றி (Transformer) மின்காந்தத் தூண்டலின் மூலம் AC மின்னழுத்தத்தை மாற்றுகிறது; ஆனால் அதிர்வெண் மாறாது. உபநிலையங்களில் இது பரிமாற்ற மின்னழுத்தத்தை விநியோக மின்னழுத்தமாக குறைக்கிறது. இதனால் பாதுகாப்பான மற்றும் சிக்கனமான மின் விநியோகம் கிடைக்கிறது. இதில் சுழலும் பாகங்கள் இல்லை; அதிக திறனுடன் செயல்படுகிறது.

Q7. A utility engineer selects a distribution network for a rural area where simplicity and low installation cost are more important than continuity of supply. Which distribution system is generally preferred under such conditions?

ஒரு கிராமப்புற பகுதியில் குறைந்த செலவும் எளிய அமைப்பும் முக்கியமாகக் கருதப்படுகின்றன. மின் விநியோக தொடர்ச்சி (Continuity) குறைவாக இருந்தாலும் பரவாயில்லை என்ற நிலையில் எந்த விநியோக முறை பொதுவாக தேர்வு செய்யப்படுகிறது?

A. Ring Main System / ரிங் மெயின் அமைப்பு

B. Interconnected System / இணைக்கப்பட்ட விநியோக அமைப்பு

C. Radial Distribution System / ரேடியல் விநியோக அமைப்பு

D. Network Grid System / நெட்வொர்க் கிரிட் அமைப்பு

Answer: C

Explanation: The radial distribution system is the simplest and least expensive arrangement. Power flows in only one direction from the substation to consumers. Although reliability is lower because a fault interrupts the entire feeder, it is widely used in rural distribution. Maintenance and installation are comparatively easy.

விளக்கம்: ரேடியல் விநியோக முறை மிகவும் எளிமையானதும் குறைந்த செலவுடையதும் ஆகும். மின்சாரம் ஒரே திசையில் மட்டுமே பாய்கிறது. பழுது ஏற்பட்டால் முழு ஃபீடரும் பாதிக்கப்படும் என்பதால் நம்பகத்தன்மை குறைவாக இருக்கும். இருப்பினும் கிராமப்புறங்களில் இது பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. நிறுவலும் பராமரிப்பும் எளிதானவை.

Q8. An industrial power system requires uninterrupted power supply even if one feeder becomes faulty. Which distribution system provides an alternate path for power flow, thereby improving the reliability of supply?

ஒரு தொழிற்சாலையில் ஒரு ஃபீடரில் பழுது ஏற்பட்டாலும் மின்விநியோகம் தொடர வேண்டும். மாற்று மின்பாதையை வழங்கி நம்பகத்தன்மையை அதிகரிக்கும் விநியோக முறை எது?

A. Radial System / ரேடியல் அமைப்பு

B. Ring Main Distribution System / ரிங் மெயின் விநியோக அமைப்பு

C. Single Feed System / ஒற்றை ஃபீடர் அமைப்பு

D. Dead-End Distribution / டெட்-எண்ட் விநியோகம்

Answer: B

Explanation: In a ring main system, feeders form a closed loop. If a fault occurs in one section, supply can continue through the alternate path after isolating the faulty section. This greatly improves system reliability and service continuity. Hence, it is preferred in urban and industrial areas.

விளக்கம்: ரிங் மெயின் அமைப்பில் ஃபீடர்கள் வளைய வடிவில் இணைக்கப்படுகின்றன. ஒரு பகுதியில் பழுது ஏற்பட்டாலும், அந்த பகுதியை தனிமைப்படுத்தி மாற்றுப் பாதை மூலம் மின்சாரம் வழங்க முடியும். இதனால் விநியோக நம்பகத்தன்மை அதிகரிக்கிறது. எனவே நகர்ப்புறம் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் இது அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Q9. An outdoor substation is designed for 220 kV operation. Which factor is the primary reason for selecting an outdoor substation instead of an indoor substation at such high voltage levels?

220 kV வெளிப்புற (Outdoor) உபநிலையம் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இத்தகைய உயர்மின்னழுத்த நிலையில் Indoor Substation-க்கு பதிலாக Outdoor Substation தேர்வு செய்யப்படுவதற்கான முக்கிய காரணம் எது?

A. Requires very small insulation clearance / மிகக் குறைந்த காப்பு இடைவெளி தேவை

B. High-voltage equipment requires large electrical clearances and better heat dissipation / உயர்மின்னழுத்த உபகரணங்களுக்கு அதிக மின்காப்பு இடைவெளி மற்றும் சிறந்த வெப்பச் சிதறல் தேவை

C. Outdoor substations eliminate transformers / வெளிப்புற உபநிலையங்களில் மின்மாற்றிகள் தேவையில்லை

D. Outdoor substations operate without circuit breakers / வெளிப்புற உபநிலையங்களில் சர்க்யூட் பிரேக்கர்கள் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை

Answer: B

Explanation: Outdoor substations are suitable for high-voltage applications because they provide adequate insulation clearance between equipment. Natural air circulation helps dissipate heat effectively. Construction and maintenance are also easier for large equipment. Therefore, EHV substations are generally built outdoors.

விளக்கம்: உயர்மின்னழுத்த உபகரணங்களுக்கு போதுமான மின்காப்பு இடைவெளி தேவைப்படுவதால் Outdoor Substation பயன்படுத்தப்படுகிறது. இயற்கை காற்றோட்டம் வெப்பத்தை எளிதில் வெளியேற்றுகிறது. பெரிய உபகரணங்களை நிறுவவும் பராமரிக்கவும் வசதியாக இருக்கும். எனவே EHV உபநிலையங்கள் பொதுவாக வெளிப்புறமாக அமைக்கப்படுகின்றன.

Q10. A pole-mounted distribution substation supplies electrical energy directly to residential consumers through a distribution transformer. Which voltage transformation is most commonly employed in such pole-mounted substations in India?

ஒரு Pole-Mounted Distribution Substation வீட்டு நுகர்வோருக்கு நேரடியாக மின்சாரம் வழங்குகிறது. இந்தியாவில் இத்தகைய உபநிலையங்களில் பொதுவாக பயன்படுத்தப்படும் மின்னழுத்த மாற்றம் எது?

A. 400 kV / 230 kV

B. 132 kV / 33 kV

C. 11 kV / 415 V

D. 66 kV / 11 kV

Answer: C

Explanation: Pole-mounted substations generally use an 11 kV/415 V distribution transformer. The transformer steps down the medium-voltage supply to 415 V three-phase and 230 V single-phase for domestic and commercial consumers. This arrangement is economical and widely adopted in distribution systems. It also reduces the length of low-voltage feeders.

விளக்கம்: Pole-Mounted Substation-களில் பொதுவாக 11 kV/415 V மின்மாற்றி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது 11 kV விநியோக மின்னழுத்தத்தை 415 V மூன்று-கட்டமாகவும் 230 V ஒற்றை-கட்டமாகவும் மாற்றுகிறது. வீட்டு மற்றும் சிறிய வணிக நுகர்வோருக்கு இது மிகவும் பொருத்தமான அமைப்பாகும். குறைந்த மின்னழுத்த ஃபீடர் நீளத்தையும் இது குறைக்கிறது.

Q11. A 132-kV transmission line is protected against abnormal current conditions. During a short-circuit fault, the protective device must detect the fault rapidly and isolate only the faulty section without disturbing the healthy part of the system. Which protective equipment performs this decision-making function?

132 kV பரிமாற்ற பாதையில் குறுக்குச் சுற்று (Short Circuit) ஏற்பட்டுள்ளது. ஆரோக்கியமான பகுதியை பாதிக்காமல், பழுதடைந்த பகுதியை மட்டும் விரைவாக தனிமைப்படுத்த எந்த பாதுகாப்பு சாதனம் முடிவெடுக்கிறது?

A. Current Transformer (CT) / மின்னோட்ட மின்மாற்றி (CT)

B. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

C. Protective Relay / பாதுகாப்பு ரிலே

D. Isolator / தனிமைப்படுத்தி (Isolator)

Answer: C

Explanation: A protective relay continuously monitors electrical quantities such as current and voltage. When abnormal conditions exceed preset values, it sends a trip signal to the circuit breaker. The relay itself does not interrupt current; it only makes the protection decision. Fast and selective operation minimizes equipment damage and system interruption.

விளக்கம்: பாதுகாப்பு ரிலே மின்னோட்டம் மற்றும் மின்னழுத்தத்தை தொடர்ந்து கண்காணிக்கிறது. நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவை மீறும்போது Circuit Breaker-க்கு Trip சிக்னலை அனுப்புகிறது. ரிலே நேரடியாக மின்சுற்றை துண்டிக்காது; அது பாதுகாப்பு முடிவை மட்டுமே எடுக்கிறது. வேகமான மற்றும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட செயல்பாடு கருவி சேதத்தையும் மின்தடை நேரத்தையும் குறைக்கிறது.

Q12. A current transformer (CT) installed in a 400 A feeder has a ratio of 400/5 A. If the primary current becomes 320 A under normal operating conditions, what is the corresponding secondary current?

400 A ஃபீடரில் 400/5 A விகிதமுள்ள Current Transformer (CT) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இயல்பான செயல்பாட்டில் முதன்மை மின்னோட்டம் 320 A ஆக இருந்தால், இரண்டாம் நிலை மின்னோட்டம் எவ்வளவு?

A. 2 A

B. 4 A

C. 5 A

D. 8 A

Answer: B

Explanation: A CT reproduces the primary current in a reduced and proportional value. It provides standard secondary currents of 5 A or 1 A for metering and protection. Here, the ratio is 400:5, so 320 A corresponds to 4 A. CTs improve safety by isolating measuring instruments from high currents.

விளக்கம்: CT முதன்மை மின்னோட்டத்தை அதே விகிதத்தில் குறைத்து இரண்டாம் நிலைக்கு வழங்குகிறது. பொதுவாக 5 A அல்லது 1 A வெளியீடு பாதுகாப்பு மற்றும் அளவீட்டிற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. 400:5 என்ற விகிதத்தில் 320 A என்பது 4 A ஆகும். இதனால் உயர்மின்னோட்டத்திலிருந்து அளவீட்டு கருவிகள் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

Q13. A Potential Transformer (PT) is installed in a high-voltage substation for measurement and protection. What is the principal function of a PT in the power system?

உயர்மின்னழுத்த உபநிலையத்தில் Potential Transformer (PT) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. மின்சார அமைப்பில் PT-ன் முக்கிய பணி என்ன?

A. Increase line current / மின்னோட்டத்தை அதிகரித்தல்

B. Reduce voltage proportionally for instruments and relays / அளவீட்டு கருவிகள் மற்றும் ரிலேகளுக்காக மின்னழுத்தத்தை விகிதாசாரமாகக் குறைத்தல்

C. Improve power factor directly / சக்திக் காரணியை நேரடியாக அதிகரித்தல்

D. Interrupt fault current / பழுது மின்னோட்டத்தை துண்டித்தல்

Answer: B

Explanation: A Potential Transformer steps down high voltage to a standard low value such as 110 V. Measuring instruments and protective relays cannot be connected directly to HV systems. PT provides electrical isolation and accurate voltage measurement. It improves safety and reliability of protection schemes.

விளக்கம்: Potential Transformer உயர்மின்னழுத்தத்தை 110 V போன்ற தரநிலை மின்னழுத்தமாகக் குறைக்கிறது. அளவீட்டு கருவிகள் மற்றும் ரிலேகளை HV-க்கு நேரடியாக இணைக்க முடியாது. PT பாதுகாப்பான மின்னியல் தனிமைப்படுத்தலையும் துல்லியமான மின்னழுத்த அளவீட்டையும் வழங்குகிறது. இதனால் பாதுகாப்பு அமைப்பின் நம்பகத்தன்மை அதிகரிக்கிறது.

Q14. During maintenance work on a feeder, the circuit breaker has already interrupted the load current. Which switching device is then operated to provide visible electrical isolation before maintenance personnel begin their work?

ஒரு ஃபீடரில் பராமரிப்பு பணிக்கு முன் Circuit Breaker மின்சுமையை துண்டித்துவிட்டது. அதன் பின்னர் பணியாளர்களுக்கு தெளிவான மின்தனிமைப்படுத்தலை வழங்க எந்த கருவி இயக்கப்படுகிறது?

A. Isolator (Disconnector) / ஐசோலேட்டர் (தனிமைப்படுத்தி)

B. Fuse / பியூஸ்

C. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

D. CT / CT

Answer: A

Explanation: An isolator is an off-load switching device and must never interrupt load current. It is operated only after the circuit breaker opens the circuit. The isolator provides visible isolation, ensuring personnel safety during maintenance. It has no arc-extinguishing mechanism.

விளக்கம்: Isolator என்பது Off-load Switch ஆகும்; இது சுமை மின்னோட்டத்தை துண்டிக்க பயன்படாது. முதலில் Circuit Breaker சுற்றைத் திறந்த பிறகே Isolator இயக்கப்படுகிறது. இது கண்கூடாகத் தெரியும் தனிமைப்படுத்தலை வழங்குவதால் பராமரிப்பு பணியாளர்களின் பாதுகாப்பு உறுதி செய்யப்படுகிறது. இதில் Arc அணைக்கும் அமைப்பு இல்லை.

Q15. A lightning stroke hits a transmission line near a substation. Which protective device diverts the surge voltage safely to earth before it damages transformers and switchgear?

ஒரு மின்னல் தாக்கம் உபநிலையத்திற்கு அருகிலுள்ள பரிமாற்ற பாதையைத் தாக்குகிறது. மின்மாற்றி மற்றும் Switchgear சேதமடையாமல் Surge Voltage-ஐ பூமிக்குத் திருப்பிவிடும் பாதுகாப்பு சாதனம் எது?

A. Potential Transformer / PT

B. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

C. Current Transformer / CT

D. Bus Coupler / பஸ் கப்ளர்

Answer: B

Explanation: A lightning arrester protects power system equipment from high-voltage surges caused by lightning or switching operations. Under normal conditions it behaves as an insulator. During a surge it becomes conductive and safely discharges the excess energy to earth. After the surge disappears, it returns to its insulating state.

விளக்கம்: Lightning Arrester மின்னல் மற்றும் Switching Surge காரணமாக உருவாகும் அதிக மின்னழுத்தத்திலிருந்து மின் உபகரணங்களை பாதுகாக்கிறது. இயல்பான நிலையில் இது மின்காப்பாக செயல்படுகிறது. Surge ஏற்பட்டவுடன் மின்கடத்தியாக மாறி அதிக மின்னழுத்தத்தை பூமிக்குக் கடத்துகிறது. Surge முடிந்ததும் மீண்டும் மின்காப்பு நிலையில் திரும்புகிறது.

Q16. A 110-kV transmission feeder is protected using an Overcurrent Relay (OCR). During a phase-to-phase fault, the fault current rises well above the relay pickup value. Which action is performed immediately by the protection system to prevent equipment damage?

110 kV பரிமாற்ற ஃபீடரில் Overcurrent Relay (OCR) பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இரண்டு கட்டங்களுக்கு இடையே குறுக்குச் சுற்று ஏற்பட்டதால் மின்னோட்டம் Relay Pickup மதிப்பை விட அதிகமாக உயர்கிறது. கருவிகள் சேதமடையாமல் பாதுகாக்க உடனடியாக என்ன செயல் நடைபெறும்?

A. The transformer changes its tap position automatically. / மின்மாற்றி தானாக Tap Position-ஐ மாற்றுகிறது.

B. The relay sends a trip signal to the circuit breaker. / ரிலே Circuit Breaker-க்கு Trip Signal அனுப்புகிறது.

C. The lightning arrester disconnects the feeder. / Lightning Arrester ஃபீடரை துண்டிக்கிறது.

D. The CT disconnects the load. / CT சுமையை துண்டிக்கிறது.

Answer: B

Explanation: The Overcurrent Relay continuously measures the current through the CT. When the current exceeds the preset pickup value, it issues a trip command to the circuit breaker. The circuit breaker interrupts the fault current safely. The relay itself does not carry or interrupt heavy current. This ensures selective and rapid fault clearance.

விளக்கம்: Overcurrent Relay, CT மூலம் மின்னோட்டத்தை தொடர்ந்து கண்காணிக்கிறது. மின்னோட்டம் நிர்ணயிக்கப்பட்ட Pickup மதிப்பை மீறினால்

Circuit Breaker-க்கு Trip Signal அனுப்புகிறது. பின்னர் Circuit Breaker பழுது மின்னோட்டத்தை பாதுகாப்பாக துண்டிக்கிறது. Relay நேரடியாக மின்சுற்றை துண்டிக்காது. இதனால் பழுதுகள் விரைவாகவும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட முறையிலும் நீக்கப்படுகின்றன.

Q17. An 11-kV feeder supplies power to a rural distribution network. The protection engineer wants the faulty section alone to be disconnected while keeping the healthy feeders in service. Which characteristic of a protection scheme is most essential?

11 kV ஃபீடர் ஒரு கிராமப்புற மின் விநியோக அமைப்பிற்கு மின்சாரம் வழங்குகிறது. பழுதடைந்த பகுதியை மட்டும் துண்டித்து, மற்ற ஃபீடர்களை தொடர்ந்து இயங்கச் செய்ய வேண்டுமானால், பாதுகாப்பு அமைப்பின் எந்த பண்பு மிகவும் முக்கியமானது?

A. High transformer efficiency / அதிக மின்மாற்றி திறன்

B. Selectivity / தேர்ந்தெடுக்கும் திறன் (Selectivity)

C. High conductor resistance / அதிக கம்பி எதிர்ப்பு

D. Low insulation resistance / குறைந்த காப்பு எதிர்ப்பு

Answer: B

Explanation: Selectivity ensures that only the faulty section is isolated while the healthy portions remain energized. This minimizes consumer interruptions and improves system reliability. Modern protection systems coordinate relays and circuit breakers to achieve selective operation. Selectivity is one of the fundamental principles of power system protection.

விளக்கம்: Selectivity என்பது பழுதடைந்த பகுதியை மட்டும் தனிமைப்படுத்தும் திறன் ஆகும். இதனால் மற்ற பகுதிகளுக்கு மின்விநியோகம் தொடர்கிறது. இது நுகர்வோருக்கான மின்தடையை குறைத்து மின் அமைப்பின் நம்பகத்தன்மையை அதிகரிக்கிறது. Relay மற்றும் Circuit Breaker ஒருங்கிணைப்பின் மூலம் இது செயல்படுத்தப்படுகிறது.

Q18. A Vacuum Circuit Breaker (VCB) is extensively used in medium-voltage substations. Which property of vacuum makes it an excellent arc-quenching medium?

Medium Voltage உபநிலையங்களில் Vacuum Circuit Breaker (VCB) அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது. Vacuum-ஐ சிறந்த Arc Quenching Medium ஆக மாற்றும் முக்கிய பண்பு எது?

A. High dielectric recovery strength / அதிக மின்காப்பு மீட்பு வலிமை

B. High electrical conductivity / அதிக மின்கடத்துத் திறன்

C. Low melting point / குறைந்த உருகுநிலை

D. High thermal expansion / அதிக வெப்ப விரிவாக்கம்

Answer: A

Explanation: Vacuum possesses excellent dielectric recovery immediately after current interruption. The absence of ionizable gas prevents sustained arcing. Therefore, the arc extinguishes rapidly with minimal contact erosion. VCBs require less maintenance and have long service life, making them suitable for medium-voltage applications.

விளக்கம்: Vacuum-இல் மின்னோட்டம் துண்டிக்கப்பட்டவுடன் Dielectric Strength மிக வேகமாக மீள்கிறது. அயனமடையக்கூடிய வாயு இல்லாததால் Arc நீடிக்காது. இதனால் தொடர்புப் பகுதிகளின் தேய்மானம் குறைகிறது. VCB-கள் குறைந்த பராமரிப்பு மற்றும் நீண்ட ஆயுளைக் கொண்டவை.

Q19. A substation engineer must choose a circuit breaker for a 400 kV transmission system. Which circuit breaker is widely preferred for Extra High Voltage (EHV) applications because of its excellent arc-extinguishing capability and compact design?

400 kV EHV பரிமாற்ற அமைப்பிற்கு Circuit Breaker தேர்வு செய்யப்படுகிறது. சிறந்த Arc அணைப்பு திறன் மற்றும் சுருக்கமான வடிவமைப்பு காரணமாக எந்த Circuit Breaker அதிகமாக பயன்படுத்தப்படுகிறது?

A. Air Break Circuit Breaker (ACB) / ஏர் பிரேக் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

B. Oil Circuit Breaker (OCB) / ஆயில் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

C. SF_6 Circuit Breaker / SF_6 சர்க்யூட் பிரேக்கர்

D. Miniature Circuit Breaker (MCB) / மினியேச்சர் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

Answer: C

Explanation: SF_6 gas has excellent dielectric strength and superior arc-quenching characteristics. It enables compact equipment suitable for EHV substations. SF_6 circuit breakers provide reliable operation, high interrupting capacity, and reduced maintenance. Therefore, they are widely used in modern transmission systems.

விளக்கம்: SF_6 வாயுவிற்கு மிக உயர்ந்த Dielectric Strength மற்றும் சிறந்த Arc அணைக்கும் திறன் உள்ளது. இதனால் EHV உபநிலையங்களில் சுருக்கமான வடிவமைப்புடன் அதிக திறனுடைய Circuit Breaker உருவாக்க முடிகிறது. இவை

அதிக Fault Current-ஐ பாதுகாப்பாக துண்டிக்கக்கூடியவை. அதனால் நவீன பரிமாற்ற அமைப்புகளில் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

Q20. A generating station produces electrical power at 11 kV. Before transmitting power over a 220-kV transmission network, which equipment is installed immediately after the alternator to improve transmission efficiency?

ஒரு மின் உற்பத்தி நிலையம் 11 kV-ல் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கிறது. அதை 220 kV பரிமாற்ற வலையமைப்பில் அனுப்புவதற்கு முன், பரிமாற்ற திறனை அதிகரிக்க ஆல்டர்நேட்டருக்கு அடுத்ததாக எந்த உபகரணம் நிறுவப்படுகிறது?

A. Step-up Transformer / ஸ்டெப்-அப் மின்மாற்றி

B. Distribution Transformer / விநியோக மின்மாற்றி

C. Current Transformer / மின்னோட்ட மின்மாற்றி (CT)

D. Lightning Arrester / மின்னல் தடுப்பான்

Answer: A

Explanation: The alternator generally generates electricity at about 11-25 kV. A step-up transformer increases this voltage to transmission levels such as 132 kV, 220 kV, or 400 kV. Higher transmission voltage reduces current and consequently minimizes I^2R losses. This improves transmission efficiency and reduces conductor size requirements.

விளக்கம்: ஆல்டர்நேட்டர் பொதுவாக 11-25 kV அளவில் மின்சாரம் உற்பத்தி செய்கிறது. Step-up Transformer இந்த மின்னழுத்தத்தை 132 kV, 220 kV அல்லது 400 kV போன்ற பரிமாற்ற மின்னழுத்தமாக உயர்த்துகிறது. மின்னழுத்தம் அதிகரிப்பதால் மின்னோட்டம் குறைந்து I^2R இழப்பு குறைகிறது. இதனால் பரிமாற்ற திறன் அதிகரித்து, கம்பியின் அளவையும் பொருளாதாரமாகத் தேர்வு செய்ய முடிகிறது.

Q21. A 220-kV transmission line is protected using a distance relay. During a fault occurring at 80% of the protected line length, the relay must determine the location of the fault based on the electrical impedance seen from the relay location. Which electrical quantity is primarily measured by a distance relay?

220 kV பரிமாற்ற பாதையில் Distance Relay பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பாதுகாக்கப்பட்ட பாதையின் 80% பகுதியில் Fault ஏற்பட்டால், Relay தன்னிடமிருந்து காணப்படும் மின்தடையை (Impedance) அடிப்படையாகக்

கொண்டு Fault இடத்தை கண்டறிகிறது. Distance Relay முக்கியமாக எந்த மின்பண்பை அளவிடுகிறது?

A. Resistance only / எதிர்ப்பு மட்டும்

B. Apparent Impedance (Z = V/I) / தோற்ற மின்தடை (Z = V/I)

C. Frequency only / அதிர்வெண் மட்டும்

D. Active Power only / செயல்திறன் சக்தி மட்டும்

Answer: B

Explanation: A distance relay operates based on the apparent impedance (V/I) measured between the relay location and the fault point. Since line impedance is proportional to its length, the relay estimates the fault distance accurately. It provides fast protection for transmission lines and is less affected by variations in fault current than overcurrent relays. Distance relays are widely used in EHV transmission systems.

விளக்கம்: Distance Relay, Relay அமைந்துள்ள இடத்திலிருந்து Fault வரை காணப்படும் தோற்ற மின்தடை (V/I)–யை அளவிடுகிறது. பரிமாற்ற பாதையின் மின்தடை அதன் நீளத்திற்கு நேர்விகிதமாக இருப்பதால் Fault இருக்கும் தூரத்தை துல்லியமாக கணக்கிட முடிகிறது. இது மிக வேகமாக Fault–ஐ தனிமைப்படுத்துகிறது. EHV பரிமாற்ற அமைப்புகளில் இது பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Q22. A 50 MVA power transformer is protected against internal winding faults. The protection engineer installs a relay that compares the current entering and leaving the transformer. Which protection scheme is employed?

50 MVA மின்மாற்றியின் உள் சுருள் (Internal Winding) Fault–களிலிருந்து பாதுகாக்க, உள்ளே செல்லும் மற்றும் வெளியே வரும் மின்னோட்டத்தை ஒப்பிட்டு செயல்படும் Relay பொருத்தப்பட்டுள்ளது. இது எந்த பாதுகாப்பு திட்டமாகும்?

A. Overcurrent Protection / அதிக மின்னோட்ட பாதுகாப்பு

B. Differential Protection / வேறுபாட்டு பாதுகாப்பு

C. Distance Protection / தூர பாதுகாப்பு

D. Reverse Power Protection / எதிர் சக்தி பாதுகாப்பு

Answer: B

Explanation: Differential protection compares the incoming and outgoing currents of the protected equipment. Under normal conditions these currents are equal. During an internal fault, the difference exceeds the preset value, causing the relay to trip the circuit breaker. It provides highly sensitive and selective protection for transformers and generators.

விளக்கம்: Differential Protection பாதுகாக்கப்படும் கருவிக்குள் நுழையும் மற்றும் வெளியேறும் மின்னோட்டங்களை ஒப்பிடுகிறது. இயல்பான நிலையில் இரண்டும் சமமாக இருக்கும். உள் Fault ஏற்பட்டால் மின்னோட்ட வேறுபாடு அதிகரித்து Relay செயல்பட்டு Circuit Breaker-ஐ Trip செய்கிறது. இது மின்மாற்றி மற்றும் ஜெனரேட்டருக்கு மிகவும் துல்லியமான பாதுகாப்பாகும்.

Q23. A wireman observes that the circuit breaker repeatedly trips due to earth leakage in an LT distribution system. Which protective relay is specifically designed to detect current flowing from the phase conductor to earth?

LT விநியோக அமைப்பில் Earth Leakage காரணமாக Circuit Breaker அடிக்கடி Trip ஆகிறது. Phase கம்பியிலிருந்து பூமிக்கு செல்லும் மின்னோட்டத்தை கண்டறிய எந்த Relay பயன்படுத்தப்படுகிறது?

A. Earth Fault Relay (EFR) / எர்த் ஃபால்ட் ரிலே

B. Differential Relay / டிபரென்ஷியல் ரிலே

C. Distance Relay / டிஸ்டன்ஸ் ரிலே

D. Buchholz Relay / புக்ஹோல்ஸ் ரிலே

Answer: A

Explanation: An Earth Fault Relay detects leakage current flowing to ground due to insulation failure or accidental contact. It trips the circuit breaker before dangerous touch voltages develop. Earth fault protection enhances personnel safety and prevents equipment damage. It is widely used in LT and HT systems.

விளக்கம்: Earth Fault Relay காப்பு பழுதால் அல்லது தவறான தொடர்பால் பூமிக்குச் செல்லும் மின்னோட்டத்தை கண்டறிகிறது. ஆபத்தான Touch Voltage உருவாகும் முன்பே Circuit Breaker-ஐ Trip செய்கிறது. இது மனிதர்களின் பாதுகாப்பையும் மின் உபகரணங்களின் பாதுகாப்பையும் உறுதி செய்கிறது. LT மற்றும் HT அமைப்புகளில் பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Q24. During normal operation of a Current Transformer (CT), its secondary circuit is accidentally opened while the primary conductor still carries full load current. What is the most dangerous consequence of this condition?

Current Transformer (CT)-ன் Primary வழியாக முழு சுமை மின்னோட்டம் பாயும் நிலையில் Secondary Circuit தவறுதலாக Open ஆகிவிட்டது. இதனால் ஏற்படும் மிக ஆபத்தான விளைவு எது?

A. Secondary voltage rises to a dangerously high value. / Secondary மின்னழுத்தம் மிக அதிகமாக உயர்கிறது.

B. Primary current immediately becomes zero. / Primary மின்னோட்டம் உடனடியாக பூஜ்யமாகிறது.

C. CT ratio automatically changes. / CT விகிதம் தானாக மாறுகிறது.

D. Frequency decreases. / அதிர்வெண் குறைகிறது.

Answer: A

Explanation: A CT must never be operated with its secondary open while the primary carries current. An open secondary causes excessive magnetic flux, inducing a dangerously high voltage across the secondary winding. This may damage insulation and endanger personnel. Therefore, CT secondary terminals should always remain short-circuited or connected to the burden.

விளக்கம்: Primary-ல் மின்னோட்டம் பாயும் போது CT Secondary-யை Open நிலையில் விடக்கூடாது. Secondary Open ஆனால் Core Flux அதிகரித்து Secondary-யில் மிக அதிக மின்னழுத்தம் உருவாகும். இது காப்பு சேதத்தையும் உயிர் ஆபத்தையும் ஏற்படுத்தும். எனவே CT Secondary எப்போதும் Load அல்லது Short Circuit நிலையில் இருக்க வேண்டும்.

Q25. A Potential Transformer (PT) is used in a 110-kV substation. Unlike a Current Transformer, which safety precaution is always followed during the operation of a PT?

110 kV உபநிலையத்தில் Potential Transformer (PT) பயன்படுத்தப்படுகிறது. Current Transformer-இன் நடைமுறைக்கு மாறாக, PT பயன்படுத்தும் போது எப்போதும் பின்பற்ற வேண்டிய பாதுகாப்பு நடைமுறை எது?

A. PT secondary should never be short-circuited. / PT Secondary-யை ஒருபோதும் Short Circuit செய்யக்கூடாது.

B. PT secondary should always be short-circuited. / PT Secondary எப்போதும் Short Circuit செய்ய வேண்டும்.

C. PT primary must always remain open. / PT Primary எப்போதும் Open நிலையில் இருக்க வேண்டும்.

D. PT operates only with DC supply. / PT DC Supply-யில் மட்டுமே இயங்கும்.

Answer: A

Explanation: A Potential Transformer is designed to operate with a high-impedance burden such as voltmeters and relays. Short-circuiting its secondary results in excessive current, overheating, and possible damage to the transformer. This is exactly opposite to the safety rule for CTs. Hence, PT secondary terminals should never be short-circuited.

விளக்கம்: Potential Transformer, Voltmeter மற்றும் Relay போன்ற அதிக Impedance Load-களுடன் செயல்பட வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. அதன் Secondary-யை Short Circuit செய்தால் அதிக மின்னோட்டம் பாய்ந்து அதிக வெப்பமும் சேதமும் ஏற்படும். இது CT-க்கான பாதுகாப்பு விதிக்கு நேர்மாறானது. எனவே PT Secondary-யை ஒருபோதும் Short Circuit செய்யக்கூடாது.

Q26. A 220-kV transmission line is protected by an inverse-time overcurrent relay. During a severe three-phase fault near the substation, the fault current becomes extremely high. How will the operating time of the relay change according to the inverse-time characteristic?

220 kV பரிமாற்ற பாதையில் Inverse-Time Overcurrent Relay பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. உபநிலையத்திற்கு அருகில் மூன்று-கட்ட Short Circuit ஏற்பட்டதால் Fault Current மிகவும் அதிகரிக்கிறது. Inverse-Time பண்பின்படி Relay-யின் செயல்பாட்டு நேரம் எப்படி மாறும்?

A. Operating time increases. / செயல்பாட்டு நேரம் அதிகரிக்கும்.

B. Operating time remains constant. / செயல்பாட்டு நேரம் மாறாது.

C. Operating time decreases as fault current increases. / Fault Current அதிகரிக்கும்போது செயல்பாட்டு நேரம் குறையும்.

D. Relay will not operate. / Relay செயல்படாது.

Answer: C

Explanation: An inverse-time overcurrent relay operates faster for higher fault currents. This characteristic enables rapid clearing of severe faults while providing coordination for lower fault currents. It minimizes thermal and mechanical stress on equipment. Hence, inverse-time relays are widely used in feeder protection.

விளக்கம்: Inverse-Time Relay-யில் Fault Current அதிகமாக இருக்கும் போது Relay மிக வேகமாக செயல்படும். குறைந்த Fault Current-க்கு தாமதமாக செயல்பட்டு Coordination-ஐ பராமரிக்கிறது. இதனால் உபகரணங்களில் ஏற்படும் வெப்ப மற்றும் இயந்திர அழுத்தம் குறைகிறது. எனவே Feeder Protection-இல் இது பரவலாக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

Q27. A power engineer is selecting a circuit breaker for an indoor 11 kV substation where minimum maintenance, high operating reliability, and compact size are required. Which type of circuit breaker is generally the most suitable?

Indoor 11 kV உபநிலையத்திற்கு குறைந்த பராமரிப்பு, அதிக நம்பகத்தன்மை மற்றும் சுருக்கமான வடிவமைப்பு தேவைப்படுகிறது. எந்த வகை Circuit Breaker மிகவும் பொருத்தமானது?

A. Oil Circuit Breaker (OCB) / ஆயில் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

B. Air Break Circuit Breaker (ABCB) / ஏர் பிரேக் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

C. Vacuum Circuit Breaker (VCB) / வெற்றிட சர்க்யூட் பிரேக்கர் (VCB)

D. Air Blast Circuit Breaker (ABCB) / ஏர் பிளாஸ்ட் சர்க்யூட் பிரேக்கர்

Answer: C

Explanation: Vacuum Circuit Breakers are widely used for medium-voltage indoor substations. Vacuum provides excellent dielectric recovery and arc extinction with minimal contact wear. They require very little maintenance and have long service life. Their compact construction makes them ideal for indoor installations.

விளக்கம்: VCB-கள் Medium Voltage Indoor Substation-களில் அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. Vacuum காரணமாக Arc மிக வேகமாக அணைக்கப்படுகிறது மற்றும் Contact தேய்மானம் குறைகிறது. பராமரிப்பு மிகவும் குறைவு மற்றும் ஆயுள் அதிகம். சுருக்கமான வடிவமைப்பு காரணமாக Indoor பயன்பாட்டிற்கு மிகவும் ஏற்றது.

Q28. A 400 kV substation experiences frequent switching operations. Apart from lightning surges, which phenomenon can also produce dangerous transient overvoltages that must be limited using surge protection devices?

400 kV உபநிலையத்தில் அடிக்கடி Switching Operations நடைபெறுகின்றன. Lightning Surge தவிர, Surge Protection மூலம் கட்டுப்படுத்த வேண்டிய ஆபத்தான Transient Overvoltage-ஐ உருவாக்கும் மற்ற காரணம் எது?

A. Switching Surges / ஸ்விட்சிங் சர்ஜ்

B. Load Factor / லோட் ஃபாக்டர்

C. Diversity Factor / டைவர்சிட்டி ஃபாக்டர்

D. Power Factor Correction / பவர் ஃபாக்டர் திருத்தம்

Answer: A

Explanation: Switching operations of circuit breakers can generate transient overvoltages known as switching surges. These surges may damage insulation in transformers and other high-voltage equipment. Surge arresters are installed to divert these high-voltage impulses safely to earth. Both lightning and switching surges are considered during insulation coordination.

விளக்கம்: Circuit Breaker Switching காரணமாக Switching Surge எனப்படும் தற்காலிக அதிக மின்னழுத்தம் உருவாகலாம். இது மின்மாற்றி மற்றும் பிற HV உபகரணங்களின் காப்பை சேதப்படுத்தக்கூடும். Surge Arrester இந்த Surge-ஐ பாதுகாப்பாக பூமிக்குக் கடத்துகிறது. எனவே Lightning Surge மற்றும் Switching Surge இரண்டிற்கும் பாதுகாப்பு அவசியமாகும்.

Q29. A pole-mounted distribution transformer supplies a three-phase, four-wire distribution system. Which conductor is intentionally connected to earth at multiple locations to maintain system voltage stability and improve safety?

ஒரு Pole-Mounted Distribution Transformer மூன்று-கட்ட நான்கு-கம்பி அமைப்பிற்கு மின்சாரம் வழங்குகிறது. மின்னழுத்த நிலைத்தன்மை மற்றும் பாதுகாப்பிற்காக எந்த கம்பி பல இடங்களில் பூமியுடன் இணைக்கப்படுகிறது?

A. Phase Conductor (R) / R கட்ட கம்பி

B. Neutral Conductor / நியூட்ரல் கம்பி

C. Pilot Wire / பைலட் வயர்

D. Guard Wire / கார்டு வயர்

Answer: B

Explanation: The neutral conductor is earthed at multiple points in distribution systems. Multiple earthing stabilizes the neutral potential and improves protection against earth faults. It also reduces the risk of dangerous touch voltages. Proper neutral earthing enhances overall system safety and reliability.

விளக்கம்: விநியோக அமைப்பில் Neutral Conductor பல இடங்களில் Earthing செய்யப்படுகிறது. இது Neutral மின்னழுத்தத்தை நிலையாக வைத்திருக்க உதவுகிறது. Earth Fault ஏற்பட்டால் பாதுகாப்பு மேம்படுகிறது மற்றும் Touch Voltage அபாயம் குறைகிறது. இதனால் மின் அமைப்பின் பாதுகாப்பும் நம்பகத்தன்மையும் அதிகரிக்கின்றன.

Q30. A transmission engineer compares the voltage levels used in electric power systems. Which of the following voltage levels is generally classified as Extra High Voltage (EHV) in modern power transmission systems?

ஒரு பரிமாற்ற பொறியாளர் மின் அமைப்புகளில் பயன்படுத்தப்படும் மின்னழுத்த நிலைகளை ஒப்பிடுகிறார். கீழ்க்கண்டவற்றில் எது பொதுவாக Extra High Voltage (EHV) என வகைப்படுத்தப்படுகிறது?

A. 415 V

B. 11 kV

C. 33 kV

D. 220 kV

Answer: D

Explanation: Extra High Voltage transmission generally begins at 220 kV and includes higher voltage levels such as 400 kV, 765 kV, and beyond. EHV transmission reduces current for a given power, minimizing I^2R losses and voltage drop. It enables economical transmission of bulk power over long distances. EHV systems form the backbone of modern power grids.

விளக்கம்: பொதுவாக 220 kV மற்றும் அதற்கு மேற்பட்ட மின்னழுத்தங்கள் EHV ஆக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. அதிக மின்னழுத்தத்தில் மின்சாரம் பரிமாற்றம் செய்யும்போது மின்னோட்டம் குறைவதால் I^2R இழப்பும் மின்னழுத்த வீழ்ச்சியும் குறைகின்றன. இதனால் நீண்ட தூரங்களுக்கு அதிக சக்தியை சிக்கனமாக பரிமாற்ற முடிகிறது. நவீன மின் வலையமைப்பின் முதுகெலும்பாக EHV அமைப்புகள் விளங்குகின்றன.

Q31. A generating station is connected to a 220 kV grid through a step-up transformer. During normal operation, the transformer core is designed to work below magnetic saturation. Which electrical quantity primarily determines the magnetic flux in the transformer core under constant frequency?