

EE309

Roll No. : .....

Spl. 2020

## SWITCHGEAR &amp; PROTECTION

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

- नोट :** (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिये ।  
**Note :** Question No. 1 is compulsory, answer any **FOUR** questions from the remaining.  
(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।  
Solve all parts of a question consecutively together.  
(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।  
Start each question on fresh page.  
(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।  
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. (1) कौन सा कथन सत्य है ?

- (a)  $1 + a + a^2 = -1$  (b)  $a^3 = 0$   
(c)  $a + a^2 = -1$  (d) इनमें से कोई नहीं

Which statement is true ?

- (a)  $1 + a + a^2 = -1$  (b)  $a^3 = 0$   
(c)  $a + a^2 = -1$  (d) None of the above

(2) HRC कारतूस फ्यूज में भरण पदार्थ का क्या कार्य है ?

- (a) धारा को भंग करने के लिए (b) लघु परिपथ धारा को सीमित करने के लिए  
(c) आर्क बुझाने के लिए (d) इनमें से कोई नहीं

What is the role of filling material in HRC cartridge fuse ?

- (a) For breaking the current (b) Limit the short circuit current  
(c) Arc quenching (d) None of the above

(3) एक 1000 kVA ट्रांसफॉर्मर, जिसकी प्रतिघात 5% है, किस आधार पर उसकी प्रतिघात 10% होगी ?

- (a) 3000 kVA आधार पर (b) 4000 kVA आधार पर  
(c) 1000 kVA आधार पर (d) 2000 kVA आधार पर

A transformer having reactance of 5% at 1000 kVA. Calculate the base kVA for which its reactance is 10%.

- (a) 3000 kVA (b) 4000 kVA (c) 1000 kVA (d) 2000 kVA

- (4) जब किसी पावर सिस्टम में कोई दोष उत्पन्न होता है, तब सर्किट ब्रेकर  
 (a) मैनुअली ओपन किया जाता है। (b) स्वतः ओपन हो जाता है।  
 (c) स्वतः बंद हो जाता है। (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

During fault in any power system, the circuit breaker

- (a) has to be opened manually (b) opens automatically  
 (c) closes automatically (d) None of the above
- (5) रिएक्टरों के प्रयोग से सर्किट ब्रेकर्स प्रयुक्त किए जा सकते हैं

- (a) कम रेटिंग के (b) उच्च रेटिंग के  
 (c) समान रेटिंग के (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

By using reactors, we can use circuit breakers of

- (a) Low rating (b) High rating  
 (c) Same rating (d) None of the above
- (6) यदि परिपथ वियोजक में आर्क की लम्बाई बढ़ती है, तो आर्क प्रतिरोध

- (a) अपरिवर्तित रहता है। (b) बढ़ता है।  
 (c) घटता है। (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

If length of arc increases in circuit breaker, then the resistance of arc

- (a) does not change (b) increases  
 (c) decreases (d) None of the above
- (7) सबसे अधिक होने वाला नान-सिमेट्रिक दोष है :

- (a) सिंगल लाइन टू ग्राउण्ड दोष (b) डबल लाइन टू ग्राउण्ड दोष  
 (c) 3-फेज दोष (d) लाइन-टू-लाइन दोष

Most common Non-symmetrical fault is

- (a) Single line to ground fault (b) Double line to ground fault  
 (c) 3-phase fault (d) Line-to-line fault
- (8) प्रतिरोध स्विचिंग सामान्यतः किस परिपथ वियोजक में उपयोग होती है ?

- (a) वायु ब्लास्ट परिपथ वियोजक (b) न्यूनतम ऑयल परिपथ वियोजक  
 (c) बल्क ऑयल परिपथ वियोजक (d) उपर्युक्त सभी में

Resistance switching is generally used in which circuit breaker ?

- (a) Air blast circuit breaker (b) Minimum oil circuit breaker  
 (c) Bulk oil circuit breaker (d) All of the above
- (9) लघु परिपथ kVA होता है

- (a) आधार kVA  $\times \frac{100}{\% X}$  (b) निर्धारित kVA  $\times \frac{100}{\% X}$   
 (c)  $\frac{\text{आधार kVA}}{\text{निर्धारित kVA}} \times 100$  (d)  $\frac{\text{निर्धारित kVA}}{\text{आधार kVA}} \times 100$

Short circuit KVA is

- (a) Base kVA  $\times \frac{100}{\% X}$  (b) Rated kVA  $\times \frac{100}{\% X}$   
 (c)  $\frac{\text{Base kVA}}{\text{Rated kVA}} \times 100$  (d)  $\frac{\text{Rated kVA}}{\text{Base kVA}} \times 100$

(10) फ्यूज धारा तथा फ्यूज तार के व्यास में संबंध है

- (a)  $I \propto \frac{1}{D}$  (b)  $I \propto D$  (c)  $I \propto D^{3/2}$  (d)  $I \propto D^3$

Relation between Fuse current and fuse wire diameter is

- (a)  $I \propto \frac{1}{D}$  (b)  $I \propto D$  (c)  $I \propto D^{3/2}$  (d)  $I \propto D^3$

(11) HRC फ्यूज द्वारा सबसे अधिक सुरक्षा

- (a) शॉर्ट सर्किट दोष पर प्राप्त होती है। (b) ओपन सर्किट दोष पर प्राप्त होती है।  
(c) ओवर लोड होने पर प्राप्त होती है। (d) रिवर्स धारा प्रवाहित होने पर प्राप्त होती है।

HRC fuse provides maximum protection against.

- (a) short circuit fault (b) open circuit fault  
(c) during overloads (d) during reverse flow of current

(12) रिले का मुख्य कार्य है :

- (a) दोष होने से रोकना (b) दोष ढूँढना  
(c) दोष को अलग करना (d) उपर्युक्त सभी

The main function of relay is

- (a) To prevent occurrence of fault  
(b) To find fault  
(c) To disconnect fault  
(d) All of the above

(13) बुकहोल्ज रिले को स्थापित किया जाता है :

- (a) बुशिंग तथा चालक के मध्य (b) मुख्य टैंक तथा कन्सर्वेटर के मध्य  
(c) कोर तथा वाइंडिंग के मध्य (d) उक्त में से कोई नहीं

Buchholz relay is installed

- (a) between bushing and conductor  
(b) between main tank and conservator  
(c) between core and winding  
(d) None of the above

(14) परिणामित्र के आंतरिक दोषों के संसूचन तथा रक्षण के लिए कौन सी रिले प्रयुक्त होती है ?

- (a) बुकहोल्ज रिले (b) दिशात्मक रिले  
(c) तापीय रिले (d) दूरी रिले

Which relay is used to detect and protect internal faults of a transformer ?

- (a) Buchholz relay (b) Directional relay  
(c) Thermal relay (d) Distance relay

(15) परिपथ वियोजक में आर्किंग कान्टैक्ट बनाए जाते हैं

- (a) इलेक्ट्रोलाइटिक कॉपर से (b) कॉपर-टंगस्टन एलॉय से  
(c) पोर्सिलेन से (d) ऐल्युमिनियम एलॉय से

Arcing contacts in current breaker are made of

- (a) Electrolytic copper (b) Copper-tungsten alloy  
(c) Porcelain (d) Aluminium alloy

(16) विद्युत पावर सिस्टम में सामान्यतः प्रयुक्त रिले होती हैं

- (a) इलेक्ट्रॉनिक रिले (b) इलेक्ट्रोमैग्नेटिक रिले  
(c) थर्मल रिले (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Commonly used relays in Electric Power System are

- (a) Electronic relay (b) Electromagnetic relay  
(c) Thermal relay (d) None of the above

(17) बैक अप प्रोटेक्शन का उपयोग होता है

- (a) केवल खुला परिपथ दोष के लिए (b) केवल लघु परिपथ दोष के लिए  
(c) (a) व (b) दोनों (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Back-up protection is used for

- (a) only open-circuit faults (b) only short-circuit faults  
(c) Both (a) and (b) (d) None of the above

(18) रिले में प्रयुक्त CT की सैकेण्ड्री सामान्यतः होती है :

- (a) 5 amp की (b) 10 amp की (c) 20 amp की (d) 30 amp की

Rating of CT secondary used with relay is

- (a) 5 amp (b) 10 amp (c) 20 amp (d) 30 amp

(19) निम्न वोल्टेज प्रणाली में अतिधारा के लिए सबसे कम मूल्य की प्रोटेक्शन डिवाइस है

- (a) आइसोलेटर (b) ACB (c) OCB (d) फ्यूज

In low voltage systems the cheapest protection device for over current is

- (a) Isolator (b) ACB (c) OCB (d) Fuse

(20) डिफरेंशियल रिले का उपयोग आल्टरनेटर को किस दोष से बचाने के लिए किया जाता है ?

- (a) आन्तरिक दोष (b) अति धारा दोष  
(c) रिवर्स धारा प्रवाह दोष (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Differential relay is used to protect alternator against which faults ?

- (a) Internal faults (b) Over current  
(c) Reverse current flow (d) None of the above

(21) स्टार-डेल्टा कनेक्टेड पावर ट्रांसफार्मर की दोष से सुरक्षा के लिए CT की सैकेण्ड्री के कनेक्शन होंगे

- (a) स्टार-स्टार (b) स्टार-डेल्टा  
(c) डेल्टा-स्टार (d) डेल्टा-डेल्टा

The connection of CT secondaries to protect a star-delta power transformer against faults are

- (a) Star-star (b) Star-delta  
(c) Delta-star (d) Delta-delta

(22) उपकरणों के लिए प्रयुक्त तड़ित चालक किस फ्रिक्वेंसी कम्पोनेन्ट को गुजरने देगा ?

- (a) पावर फ्रिक्वेंसी कम्पोनेन्ट (b) सामान्य फ्रिक्वेंसी कम्पोनेन्ट  
(c) (a) व (b) दोनों (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Lightning arrestors used for equipments allows which component of frequency to pass ?

- (a) Power frequency component (b) Normal frequency component  
(c) Both (a) and (b) (d) None of the above

(23) एक 3-फेज प्रणाली में तीन फेज धाराओं का फेजर योग शून्य है। इसका अर्थ है कि

- (a) निगेटिव सीक्वेंस कम्पोनेन्ट अनुपस्थित है।
- (b) पॉजिटिव सीक्वेंस कम्पोनेन्ट अनुपस्थित है।
- (c) शून्य सीक्वेंस कम्पोनेन्ट अनुपस्थित है।
- (d) उपर्युक्त सभी

In a 3-phase system, the phasor sum of three phase currents is zero, it means

- (a) Negative sequence component is absent.
- (b) Positive sequence component is absent.
- (c) Zero sequence component is absent.
- (d) All of the above

(24) इन्टरकनेक्टेड पावर प्रणालियों में लम्बी EHV ट्रांसमिशन लाइनों को प्रोटेक्ट किया जाता है

- (a) पाइलट वायर प्रोटेक्शन द्वारा
- (b) डिफरेंशियल प्रोटेक्शन द्वारा
- (c) अतिधारा प्रोटेक्शन द्वारा
- (d) डिस्टेन्स प्रोटेक्शन द्वारा

In interconnected power systems, long EHV transmission lines are protected using

- (a) Pilot wire protection
- (b) Differential protection
- (c) Over current protection
- (d) Distance protection

(25) तड़ित चालक का क्या काम है ?

- (a) आर्किंग कम करना
- (b) उच्च वोल्टेज सर्ज को ग्राउण्ड करना
- (c) शार्ट सर्किट फाल्ट धारा को सीमित करना
- (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

Function of lightning arrester is

- (a) Reduce arcing
- (b) To divert high voltage surge to ground
- (c) To limit the short circuit fault current
- (d) None of the above

(26) मर्ज-प्राइस सुरक्षा प्रणाली किसके लिए सर्वाधिक उपयुक्त है ?

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| (a) परिणामित्रों | (b) प्रत्यावर्तकों |
| (c) फीडरों       | (d) संचारण लाइनों  |

Merz-Price protection is highly suitable for

- |                  |                        |
|------------------|------------------------|
| (a) Transformers | (b) Alternators        |
| (c) Feeders      | (d) Transmission lines |

- (27) लाइटनिंग सर्ज से रक्षण हेतु किसे प्रयुक्त किया जाता है ?  
 (a) लाइटनिंग अरेस्टर (b) हार्न गेप  
 (c) सर्ज डाईवर्टर (d) उपर्युक्त सभी
- Which device is used for protection against lightning surges ?  
 (a) Lightning arrestor (b) Horn gap  
 (c) Surge diverter (d) All of the above

- (28) वाहक धारा रक्षण पद्धति सामान्यतः उपयोग की जाती है  
 (a) केवल उच्च वोल्टता की संचरण लाइन के लिए  
 (b) केवल उच्च वोल्टता केबल्स के लिए  
 (c) उच्च वोल्टता संचरण लाइन व केबल्स के लिए  
 (d) इनमें से कोई नहीं

Carrier current protection scheme is normally used for

- (a) High voltage transmission lines only  
 (b) High voltage cables only  
 (c) High voltage transmission lines and cables  
 (d) None of the above
- (29) आर्किंग से बचाने के लिए संचरण लाइन में जोड़ने के लिए क्या उपयुक्त होगा ?  
 (a) परिपथ वियोजक (b) रक्षण रिले  
 (c) न्यूट्रल में प्रेरकत्व जोड़ने से (d) न्यूट्रल में धारित्र जोड़ने से

Arcing on transmission lines is prevented by connecting a suitable

- (a) Circuit breaker (b) Protective relay  
 (c) Inductor in neutral (d) Capacitor in neutral
- (30)  $a^3$  का सही मान है  
 (a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) -1

The correct value of  $a^3$  is

- (a) 1 (b) 2 (c) 0 (d) -1

(1×30)

2. (i) शक्ति तन्त्र में प्रतिघातकों को क्यों प्रयुक्त करते हैं ?  
 Why reactor is used in power system ? (2)
- (ii) प्रत्यावर्तक में होने वाले महत्वपूर्ण दोषों के नाम लिखिए ।  
 Write names of important faults which may occur on an alternator. (2)
- (iii) फ्यूज का कार्य सिद्धान्त समझाइए ।  
 Explain working principle of fuse. (2)
- (iv)  $SF_6$  परिपथ वियोजक के लाभ लिखिए ।  
 Write the advantages of  $SF_6$  circuit breaker. (2)
- (v) रक्षण रिले क्या होती हैं ? इनके मूलभूत गुणधर्मों के नाम लिखिए ।  
 What are the protective relays ? Write the names of fundamental properties of relays. (2)