

Roll No

EE/EX-404 (GS)**B.Tech. IV Semester**

Examination, December 2024

Grading System (GS)**Power System-I****Time : Three Hours****Maximum Marks : 70**

- Note:** i) Attempt any five questions.
किन्हीं पाँच प्रश्नों को हल कीजिए।
- ii) All questions carry equal marks.
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं।
- iii) In case of any doubt or dispute the English version question should be treated as final.
किसी भी प्रकार के संदेह अथवा विवाद की स्थिति में अंग्रेजी भाषा के प्रश्न को अंतिम माना जायेगा।

1. a) What are meant by renewable energy sources? 7
नवीकरणीय ऊर्जा स्रोतों से क्या अभिप्राय है?
- b) Derive the expression for power developed due to wind. Discuss the advantages and disadvantages of horizontal and vertical axis wind mill. 7
वायु के कारण उत्पन्न शक्ति का व्यंजक व्युत्पन्न करें। क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर अक्ष पवन चक्की के लाभ और हानि पर चर्चा करें।
2. a) Classify the types of loads and draw their characteristics and explain in detail. 7
भार के प्रकारों को वर्गीकृत करें तथा उनकी विशेषताओं को रेखांकित करें तथा विस्तार से समझाइए।

- b) A generating station has a connected load of 45 MW and a maximum demand of 20 MW; the units generated being 61.5×10^6 per annum. Calculate: 7

- i) The demand factor
ii) Load factor

एक जनरेटिंग स्टेशन का कनेक्टेड लोड 45 मेगावाट है और अधिकतम माँग 20 मेगावाट है, उत्पादित इकाइयाँ 61.5×10^6 प्रति वर्ष हैं। गणना करें।

- i) माँग कारक
ii) लोड कारक

3. a) Derive an expression for the inductance per phase for a 3-phase overhead transmission line when conductors are symmetrically placed and unsymmetrically spaced. 7
3-चरण ओवरहेड ट्रांसमिशन लाइन के लिए प्रति चरण प्रेरण के लिए एक अभिव्यक्ति प्राप्त करें जब कंडक्टर सममित रूप से रखे जाते हैं और असममित रूप से दूरी पर होते हैं।
- b) Calculate the inductance and capacitance of a 100 km long 3-phase, 50 Hz overhead transmission line consisting of 3 conductors, each of diameter 2 cm and spaced 2.5 m at the corners of an equilateral triangle. 7
एक 100 किमी. लम्बी 3 फेज, 50 हर्ट्ज ओवरहेड संचरण लाइन के प्रेरकत्व और धारिता की गणना कीजिए, जिसमें 3 चालक हैं, जिनमें से प्रत्येक का व्यास 2 सेमी. है और एक समबाहु त्रिभुज के कोनों पर 2.5 मीटर की दूरी पर स्थित हैं।
4. a) Distinguish between the advantages and disadvantages of underground cable over overhead lines. 7
ओवरहेड लाइनों की तुलना में भूमिगत केबल के लाभ और हानि के बीच अंतर बताइए।

[3]

[4]

- b) The maximum and minimum stresses in the dielectric of a single core cable are 40 kV/cm (r.m.s.) and 10 kV/cm (r.m.s.) respectively. If the conductor diameter is 1 cm , Find: 7

- Thickness of insulation
- Operating voltage

एकल कोर केबल के परावैद्युत में अधिकतम और न्यूनतम प्रतिबल क्रमशः 40 kV/cm (r.m.s.) और 10 kV/cm (r.m.s.) हैं। यदि चालक का व्यास 1 cm है, तो ज्ञात करें।

- इन्सुलेशन की मोटाई
- ऑपरेटिंग वोल्टेज

5. a) Derive the expression for voltage regulation and transmission efficiency of medium transmission line. 7
मध्यम संचरण लाइन के वोल्टेज विनियमन और संचरण दक्षता के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें।

- b) A 3-phase, 50-Hz overhead transmission line 100 km long has the following constants: 7

Resistance/km/phase = 0.1Ω

Inductive reactance/km/phase = 0.2Ω

Capacitive susceptance/km/phase = 0.04×10^{-4} siemen.

Determine:

- The sending end current
- Sending end voltage
- Sending end power factor
- Transmission efficiency when supplying a balanced load of $10,000\text{ kW}$ at 66 kV , p.f. 0.8 lagging.

Use nominal T method.

100 km लम्बी 3-फेज, 50 Hz हार्डज ओवरहेड ट्रांसमिशन लाइन में निम्नलिखित स्थिरांक हैं।

प्रतिरोध/किमी./चरण = 0.1Ω

प्रेरक प्रतिक्रिया/किमी./चरण = 0.2Ω

धारिता संवेदनशीलता/किमी./चरण = 0.04×10^{-4} सीमेन

निर्धारित करें।

- भेजने वाला अंतिम छोर धारा
- अंतिम वोल्टेज भेजना
- प्रेषण अंत शक्ति कारक
- 66 kV पर $10,000\text{ kW}$ का संतुलित भार आपूर्ति करते समय संचरण दक्षता, p.f. 0.8 लैगिंग।

नाममात्र T विधि का उपयोग करें।

6. a) Explain with neat sketch, the different types of insulators. 7

विभिन्न प्रकार के इंसुलेटरों को स्पष्ट रेखाचित्र सहित समझाइए।

- b) In a 33 kV overhead line, there are three units in the string of insulators. If the capacitance between each insulator pin and earth is 11% of self-capacitance of each insulator, Find: 7

- The distribution of voltage over 3 insulators
- String efficiency

33 kV ओवरहेड लाइन में इंसुलेटर की स्ट्रिंग में तीन यूनिट हैं। यदि प्रत्येक इंसुलेटर पिन और पृथ्वी के बीच धारिता प्रत्येक इंसुलेटर की स्व-धारिता का 11% है, तो ज्ञात करें।

- 3 इंसुलेटर पर वोल्टेज का वितरण
- स्ट्रिंग दक्षता

7. a) What do you understand by grading of insulators? Explain. 5
इन्सुलेटर्स की ग्रेडिंग से आप क्या समझते हैं? समझाइए।
- b) Explain: 5
i) Radial System
ii) Ring main system
iii) Inter connected system
समझाइए।
i) रेडियल सिस्टम
ii) रिंग मेन सिस्टम
iii) इंटर कनेक्टेड सिस्टम
- c) Explain about the improvement of string efficiency by grading of units and guard ring. 4
यूनिटों और गार्ड रिंग की ग्रेडिंग द्वारा स्ट्रिंग दक्षता में सुधार के बारे में बताइए।
8. a) Why the transmission lines 3 phase 3 wire circuits while distribution lines are 3 ϕ , 4 wire circuits? 5
ट्रांसमिशन लाइनों में 3 फेज, 3 तार सर्किट क्यों होते हैं जबकि वितरण लाइनों में 3 ϕ , 4 तार सर्किट होते हैं?
- b) A 50 km long transmission line supplies a load of 5 MVA at 0.8 p.f. lagging at 33 kV. The efficiency of transmission is 90%. Calculate the volume of aluminium conductor required for the line when (i) single phase, 2-wire system is used (ii) 3-phase, 3-wire system is used. The specific resistance of aluminium is $2.85 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$. 5

50 किमी. लंबी ट्रांसमिशन लाइन 33 kV पर 0.8 p.f. लैगिंग पर 5 MVA का लोड सप्लाय करती है। ट्रांसमिशन की दक्षता 90% है। लाइन के लिए आवश्यक एल्युमीनियम कंडक्टर के आयतन की गणना करें जब (i) सिंगल फेज, 2-तार प्रणाली का उपयोग किया जाता है (ii) 3-फेज, 3-तार प्रणाली का उपयोग किया जाता है। एल्युमीनियम का विशिष्ट प्रतिरोध $2.85 \times 10^{-8} \Omega\text{m}$ है।

- c) Draw the single line diagram showing the location of all substation equipment's? 4
सभी सबस्टेशन उपकरणों के स्थान को दर्शाने वाला एकल रेखा आरेख बनाइए।
