

Fifth Semester

Electrical Engineering / Elect. & Elex. Engineering

Scheme July 2008

UTILIZATION OF ELECTRICAL POWER

Time : Three Hours

Maximum Marks : 100

Note : i) Attempt total five questions out of eight.

कुल आठ में से पाँच प्रश्न हल कीजिए।

ii) 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) Select suitable motor for following applications and give suitable reasons. 3

- i) Lathe machine
- ii) Refrigerator
- iii) Lift

निम्नलिखित उपयोगों के लिये उपयुक्त मोटर का चयन कीजिए तथा उचित कारण दीजिए।

- i) लेथ मशीन
- ii) रेफ्रिजरेटर
- iii) लिफ्ट

b) Compare the group drive and individual drives. 3
समूह चालन तथा एकल चालन की तुलना कीजिए।

c) Explain working of 3-point starter for D.C. shunt motor with the help of neat diagram. 6

दिष्ट धारा शंट मोटर के लिये तीन-बिन्दु स्टार्टर (प्रारम्भक) की कार्यप्रणाली स्वच्छ चित्र सहित समझाइये।

d) Name the different methods of speed control of 3-phase induction motor and explain any one method. 8

त्रिकला प्रेरण मोटर की गति नियंत्रण की विभिन्न विधियों के नाम बताइये और किसी एक विधि को समझाइये।

2. a) Draw starting and running characteristics of D.C series, D.C shunt and D.C compound (cumulative) motors. 3

दिष्ट धारा श्रेणी, शंट और संचयी मिश्रित मोटरों के प्रारम्भक (स्टार्टिंग) तथा रनिंग (चालू अवस्था) अभिलक्षण खींचिये।

b) Classify various types of motor enclosures. Recommend suitable motor enclosure for following application. 3

- i) Cement industries
- ii) Paper mill
- iii) Flour mills

विभिन्न प्रकार के 'मोटर आवरणों' को वर्गीकृत कीजिए। निम्नलिखित उपयोगों के लिये उचित मोटर आवरण की अनुशंसा कीजिए।

- i) सीमेंट उद्योगों
- ii) पेपर मिल
- iii) आटा चक्की

c) Name the various methods of speed control of D.C shunt motor and explain field control method with diagram. 6

दिष्ट धारा शंट मोटर की गति नियंत्रण की विभिन्न विधियों के नाम लिखिए तथा क्षेत्र नियंत्रण विधि को चित्र सहित समझाइये।

d) Name the starters of 3-phase induction motor. A 200V d.c. shunt motor running at 1000rpm takes an armature current of 17.5A. It is required to reduce the speed to 600 rpm. What must be the value of resistance to be inserted in the armature circuit if the original armature resistance is 0.4Ω . Take armature current to be constant during this process. 2+6=8त्रिकला प्रेरण मोटर के प्रारम्भकों (स्टार्टर्स) के नाम लिखिए। एक 200V दिष्ट धारा शंट मोटर 1000 आर.पी.एम. पर चलते हुये 17.5 एम्पियर आर्मेचर धारा लेती है। यदि मोटर की गति 600 आर.पी.एम. तक कम करने की आवश्यकता हो, तो उस परिस्थिति में आर्मेचर परिपथ में अलग से लगाने वाले प्रतिरोध का मान क्या होगा? यदि मूल आर्मेचर प्रतिरोध का मान 0.4Ω है। आर्मेचर धारा का मान पूर्ण प्रक्रिया के दौरान नियत रहता है।

3. a) Write properties of good heating element. 3
अच्छे तापक तत्व के गुण लिखिए।
- b) Explain principle of resistance heating. 3
प्रतिरोध तापन के सिद्धान्त को समझाइये।
- c) Describe briefly the advantages of electrically produced heat. Estimate the efficiency of a high frequency induction furnace which takes 10 minutes to melt 1.8kg. of aluminium. The input to the furnace being 5kW. and initial temperature 15°C is given - $2+4=6$
i) Specific heat of aluminium is $= 880 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}$
ii) Melting point of aluminium $= 660^{\circ}\text{C}$
iii) Latent heat of fusion of aluminium $= 32 \text{ kJ/kg}$.
 $1 \text{ Joule} = 2.78 \times 10^{-7} \text{ kWh}$.
विद्युतीय तरीके से ताप उत्पन्न करने के लाभों का वर्णन संक्षेप में कीजिए। एक उच्च आवृत्ति प्रेरण भट्टी की दक्षता की गणना कीजिए। जोकि 1.8 कि.ग्रा. एलुमिनियम को पिघलाने में 10 मिनट का समय लेती है। भट्टी की निवेशी शक्ति 5 किलोवाट है तथा प्रारंभिक तापमान 15°C है। दिया है।
i) एलुमिनियम की विशिष्ट ऊष्मा $= 880 \text{ जूल/कि.ग्रा.}^{\circ}\text{C}$
ii) एलुमिनियम का गलनांक $= 660^{\circ}\text{C}$
iii) एलुमिनियम की पिघलन गुप्त ऊष्मा $= 32 \text{ किलो जूल प्रति कि.ग्रा. है।}$
 $1 \text{ जूल} = 2.78 \times 10^{-7} \text{ kWh}$.
- d) Explain the working of coreless type induction furnace with neat diagram. 8
कोररहित प्रारूपी प्रेरण तापन भट्टी की कार्यप्रणाली स्वच्छ चित्र सहित समझाइये।
4. a) Explain in brief principle of dielectric heating. Write the factor on which the dielectric loss in a dielectric materials depend. 3
'परावैद्युत तापन के सिद्धान्त' को संक्षेप में समझाइये। उन कारकों को लिखिए जिन पर परावैद्युत पदार्थों में परावैद्युत हानि निर्भर करती है।
- b) Classify various type of electric welding . Write advantage of resistance welding? 3
विभिन्न प्रकार की विद्युतीय वेल्डिंग का वर्गीकरण कीजिए। प्रतिरोध वेल्डिंग के लाभ लिखिए।

- c) Compare resistance welding and arc welding. 6
प्रतिरोध वेल्डिंग तथा आर्क वेल्डिंग की तुलना कीजिए।
- d) Explain with diagram carbon arc welding and metal arc welding. Write their field applications. 8
कार्बन आर्क वेल्डिंग तथा धात्विक आर्क वेल्डिंग को स्वच्छ चित्र बनाकर समझाइये और इनके उपयोग भी लिखिए।
5. a) Define following terms : 3
i) Luminous flux
ii) Lumen
iii) Candle power
iv) Lux
v) Luminous intensity
vi) Illumination
निम्न पदों को परिभाषित कीजिए।
i) ज्योति फ्लक्स
ii) ल्यूमेन
iii) कैंडिल शक्ति
iv) लक्स
v) ज्योति तीव्रता
vi) प्रदीपन
- b) Explain the laws of illumination in brief. 3
प्रदीपन के नियमों को संक्षेप में समझाइये।
- c) Compare tungsten filament lamp with fluorescent tube light. 6
टंगस्टन फिलामेंट बल्ब की तुलना फ्लोरोसेंट ट्यूबलाइट से कीजिए।
- d) Define solid angle and plane angle. A light source of 200 cp have been fixed at a height of 3m. Determine the illumination at a point 8
i) Just below the lamp
ii) 3m away on the horizontal plane from vertical below the lamp.

घनकोण (सॉलिड ऐंगल) और प्लेन ऐंगल (समतल कोण) को परिभाषित कीजिए। 200 कैंडिल शक्ति का एक बल्ब क्षैतिज सतह से 3 मीटर की ऊँचाई से लटका हुआ है क्षैतिज सतह से एक बिन्दु पर प्रदीपन की गणना कीजिए।

- बल्ब के ठीक नीचे
- ऊर्ध्वधर अक्ष से 3 मीटर की दूरी पर

- Write short note on street lighting. 3
मार्ग प्रकाशन पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- Explain factory lighting in brief. 3
कारखाना प्रकाशन को संक्षेप में समझाइये।
- Explain the construction and working of mercury vapour lamp with neat sketch. 6
स्वच्छ चित्र की सहायता से मर्करी वाष्प लैम्प की संरचना और कार्यविधि समझाइये।
- It is desired to illuminate a drawing hall of 30m × 20m × 8m (height). The height of lamps is 5m and illumination required is 144 lumens/m². Given 8
Utilization factor = 0.6
Depreciation factor = 0.75
Space/height ratio = 01
Lumen/watt for 200 watt lamp = 13
Lumen/watt for 500 watt lamp = 16
Select the suitable lamp and calculate the number of lamps. Draw layout of arrangement.
एक 30 मी. × 20 मी. × 8 मी. के ड्राइंग हॉल को प्रदीप्त करना है। लैम्पों की ऊँचाई 5 मी. है। तथा 144 ल्यूमेन/मी² की आवश्यकता है दिया गया है।
उपयोगिता गुणांक = 0.6
न्यास गुणांक = 0.75
अन्तराल (स्पेस)/ऊँचाई अनुपात = 01
200 वाट के लैम्प के लिये ल्यूमेन/वाट = 13
500 वाट के लैम्प के लिये ल्यूमेन/वाट = 16
उचित लैम्प का चयन कर उनकी संख्या की गणना कीजिए। लैम्प प्रबन्धन का लेआउट बनाइये।

- Describe briefly causes of low power factor. 3
निम्न शक्ति गुणांक के कारणों का संक्षेप में वर्णन कीजिए।
- Explain the effects of low power-factor. 3
न्यून शक्ति गुणांक के प्रभावों को समझाइये।
- What are the advantages of power factor improvement? Discuss briefly the methods of improvement of power factor. 6
शक्ति गुणांक सुधारने के क्या लाभ हैं? शक्ति गुणांक को सुधारने की विधियों की संक्षेप में चर्चा कीजिए।
- A 400 V, 50Hz, 3-phase line delivers 200kW at 0.8p.f. lagging. It is desired to raise the line power factor to unity by installing shunt capacitors. Calculate the capacitance of each unit. If they are connected in star. 8
एक 400 वोल्ट, 50 हर्ट्ज, त्रिकला लाइन 200 किलोवाट भार को 0.8 पश्चगामी शक्ति गुणांक पर शक्ति प्रदाय करती है। शंट कैपेसिटर्स को स्थापित कर शक्ति गुणांक को इकाई तक बढ़ाने की आवश्यकता है। तो लगने वाले कैपेसिटर यूनिटों के कैपेसिटेंस की गणना कीजिये यदि वे स्टार में जुड़े हों।
- Write short notes on - "Extraction of metals using electrolytic processes" 3
"विद्युत-अपघटन प्रक्रियाओं द्वारा धातुओं का निष्कर्षण" पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए।
- Classify storage batteries. Prepare maintenance chart for storage battery. 3
संग्राहक बैटरियों का वर्गीकरण कीजिए। संग्राहक बैटरी के लिये अनुरक्षण तालिका बनाइये।
- Discuss the objectives of electroplating and describe any one process for electroplating. 6
विद्युत लेपन के उद्देश्यों की चर्चा कीजिए तथा विद्युत लेपन की किसी एक प्रक्रिया का वर्णन कीजिए।

- d) Explain Faraday's laws of electrodeposition. Calculate the ampere - hours required to deposit a coating of silver 0.05mm thick on a sphere of 5cm radius. Assume electro-chemical equivalent of silver = 0.001118 and density of silver to be 10.5. $4+4=8$
- इलेक्ट्रो निक्षेप के फैराडे के नियमों को समझाइये। एक 5 सेमी. त्रिज्या के गोला क्षेत्र पर 0.05mm मोटाई की चाँदी (silver) की परत चढ़ाना है। आवश्यक एम्पियर-आवर की गणना कीजिए। मान लीजिए कि चाँदी का विद्युत-रासायनिक तुल्यांक = 0.001118 है। तथा चाँदी का घनत्व 10.5 है।

