

**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) | Differentiate between individual drive and group drive. | 3 |
| | स्वतंत्र चालन एवं समूह चालन में अंतर स्पष्ट कीजिये। | |
| b) | Write down various components of electric drive with the help of a block diagram. | 3 |
| | ब्लॉक चित्र की सहायता से विद्युत चालन के विभिन्न भागों को लिखिये। | |
| c) | Explain various factors which are used to decide the choice of an electric drive. | 6 |
| | विद्युत चालन के चयन से सहायक विभिन्न कारकों को समझाइये। | |
| d) | A 500 V DC shunt motor running at 700 r.p.m. takes an armature current of 50 Amp. Effective armature resistance is 0.4Ω . What resistance must be placed in series with the armature to reduce the speed to 600 r.p.m. Torque remains constant? | 8 |
| | एक 500 वोल्ट की दिष्टधारा शैट मोटर 700 चक्र प्रति मिनट की गति से चलते हुए, 50 एम्पियर की आर्मेचर धारा खींचती हैं। आर्मेचर का प्रभावी प्रतिरोध 0.4 ओम है। आर्मेचर परिपथ में श्रेणीक्रम में अलग से लगाये जाने वाले प्रतिरोध का मान क्या होगा, यदि मोटर की गति 600 चक्र प्रति मिनट तक कम करनी हो? बल आधूर्ण स्थिर रहें। | |

[2]

2. a) Write down the advantages of electric heating over other systems of heating. 3

अन्य तापन विधियों की तुलना में विद्युत तापन के लाभ लिखिये।

- b) Write down various modes of heat transfer. 3

ऊष्मा अन्तरण की विभिन्न विधियों को लिखिये।

- c) Write down the need and importance of electric braking in detail. 6

विद्युत ब्रेकिंग की आवश्यकता एवं महत्व को विस्तारपूर्वक लिखिये।

- d) Explain in brief the various methods of electric heating. Describe the working of Ajax-Wyatt furnace by drawing a neat sketch. 8

विद्युत तापन की विभिन्न विधियों को संक्षेप में समझाइये। एजैक्स-वाइट भट्टी की कार्य-प्रणाली का वर्णन स्वच्छ चित्र बनाकर कीजिये।

3. a) State the desirable qualities of a good weld. 3

एक अच्छे वेल्ड के वांछित गुणों को दर्शाइये।

- b) Write down a short note on welding electrode. 3

वेल्डन इलेक्ट्रोड पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- c) Explain the construction and working of sodium vapour lamp with the help of a neat diagram. 6

सोडियम वेपर लैम्प की संरचना एवं कार्यप्रणाली को स्वच्छ चित्र की सहायता से समझाइये।

- d) Compare the following: 8

i) Induction heating and Di-electric heating

ii) Resistance welding and arc welding

निम्न की तुलना कीजिये :

i) प्रेरण तापन एवं परावैद्युत तापन

ii) प्रतिरोध वेल्डन एवं आर्क वेल्डन

[3]

4. a) What is Flywheel? Write down its applications. 3

फ्लाई व्हील क्या हैं? इसके अनुप्रयोगों को लिखिये।

- b) Define following terms: 3

- i) Luminance
- ii) Solid angle
- iii) Glare

निम्न पदों को परिभाषित कीजिये :

- i) ज्योतिर्मयता
- ii) ठोस कोण
- iii) चौंध

- c) Write in brief the advantages, disadvantages and application of electric welding. 6

विद्युत वेल्डन के लाभ, हानियों एवं अनुप्रयोगों को संक्षेप में लिखिये।

- d) Write down the importance of starter used in electric motors. Name various methods of starting AC and DC motors. Draw the labelled diagram of 3-point starter. 8

विद्युत मोटरों में प्रारंभक के महत्व को लिखिये। प्रत्यावर्ती धारा एवं दिष्ट धारा मोटरों में प्रारंभन के विभिन्न तरीकों के नाम लिखिये। तीन बिन्दु प्रारंभक का नामांकित चित्र बनाइये।

5. a) What is power-factor and how is it expressed? 3

शक्ति गुणांक क्या है तथा इसे किस तरह से व्यक्त करते हैं?

- b) State in brief the requirements of a good lighting system. 3

एक अच्छी लाइटिंग व्यवस्था के लिये आवश्यक तथ्यों को लिखिये।

- c) Differentiate between tungsten filament lamp and fluorescent tube. 6

टंगस्टन फिलामेंट लैम्प तथा फ्लुओरेसेंट ट्यूब के बीच अंतर स्पष्ट कीजिये।

[4]

- d) Determine the efficiency of a high frequency induction furnace, which takes 10 minutes to melt 1.8 kg of aluminium. Input to the furnace is 5 kW and initial temperature is 15°C, specific heat of aluminium is 880 J/kg/°C. Latent heat of fusion of aluminium is 32 kJ/kg and melting point of aluminium is 660°C. Given that $1 \text{ J} = 2.78 \times 10^{-7} \text{ kWh}$. 8

एक उच्च आवृत्ति प्रेरण भट्टी की दक्षता की गणना कीजिये, जो कि 1.8 किलोग्राम एल्युमिनियम को पिघलाने में 10 मिनट का समय लेती है। भट्टी की निवेशी शक्ति 5 किलोवाट एवं प्रारंभिक तापमान 15 डिग्री सेल्सियस हैं। एल्युमिनियम की विशेष ऊष्मा 880 जूल प्रति कि.ग्रा.प्रति डिग्री सेल्सियस हैं। एल्युमिनियम की गुप्त ऊष्मा 32 किलो जूल प्रति कि.ग्रा. तथा गलनांक 660 डिग्री सेल्सियस हैं। दिया है कि $1 \text{ जूल} = 2.78 \times 10^{-7} \text{ किलो वाट घंटा}$ ।

6. a) State the factors affecting the process of electro deposition. 3
विद्युत निष्केपण की प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले कारकों को दर्शाइये।
b) Explain chemical equivalent and electro chemical equivalent. 3
रासायनिक एवं विद्युत रासायनिक तुल्यांक को समझाइये।
c) A battery of 60 cells is charged from a supply of 250V. Each cell has an emf of 2V at the start and 2.5V at the end of the charging. Internal resistance of each cell is 0.1Ω . If there is an external resistance of 19Ω in the circuit. Calculate the initial charging current and final charging current. 6

एक 60 सेलों वाली बैटरी को 250 वोल्ट विद्युत प्रदाय से आवेशित किया जाता है। प्रत्येक सेल की वोल्टता आवेशन के प्रारंभ में 2 वोल्ट तथा अंत में 2.5 वोल्ट हैं। प्रत्येक सेल का आंतरिक प्रतिरोध 0.1 ओम हैं। यदि परिपथ में अलग से 19 ओम का बाह्य प्रतिरोध लगाया जाये तो प्रारंभिक आवेशित धारा एवं अंतिम आवेशित धारा की गणना कीजिये।

[5]

- d) A 400V, 50 Hz, 3φ line delivers 100kW at 0.8 power factor lagging. The power factor of the line is required to be raised to unity by installing shunt capacitors. Calculate capacitance of such capacitor if connected in delta connection. 8

एक 400 वोल्ट, 50 हर्ट्ज त्रिकला लाइन के द्वारा 100 किलोवाट का भार 0.8 पर्शचगामी शक्ति गुणांक पर प्रदाय किया जाता है। लाइन का शक्ति गुणांक एक शेण्ट संधारित्र द्वारा बढ़ाकर इकाई किया जाना है। उक्त संधारित्र की धारिता की गणना कीजिये यदि यह डेल्टा संयोजन में लगाया जाता है।

7. a) What are the disadvantages and low power factor? 3

न्यून शक्ति गुणांक की क्या-क्या हानियाँ होती हैं?

- b) Write a short note on maintenance of battery. 3

बैटरी के रख-रखाव पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।

- c) If a current of 15 Amp. deposits 14.40 gm of silver from a solution of silver nitrate in 12 minutes. Calculate electro chemical equivalent of silver. 6

यदि 15 एम्पियर की धारा 14.40 ग्राम चाँदी को 12 मिनट में सिल्वर नाइट्रेट के घोल से जमा करती हैं तो चाँदी का विद्युत रासायनिक तुल्यांक ज्ञात कीजिये।

- d) A work space is illuminated by 10 lamps each of 200W, calculate average illumination on working plane of area $10\text{m} \times 16\text{m}$. Lamp efficiency is 15 lumen per watt, utilisation factor is 0.6 and depreciation factor is 0.8. 8

एक कार्य क्षेत्र को 10 लैम्पों से रोशन किया गया हैं तथा प्रत्येक लैम्प 200 वाट क्षमता का हैं। $10 \text{ m} \times 16 \text{ m}$ क्षेत्रफल के कार्यक्षेत्र में औसत प्रदीप्ति की गणना कीजिये जबकि लैम्प की दक्षता 15 ल्यूमेन प्रति वाट, उपयोगिता गुणांक 0.6 तथा हास गुणांक 0.8 हैं।

[6]

8. a) What is trickle charging? 3
ट्रिकल आवेशन क्या हैं?
- b) Write down the working principle of resistance heating. 3
प्रतिरोध तापन का कार्यसिद्धांत लिखिये।
- c) Draw and explain the speed-torque characteristics of 3φ induction motor for various values of rotor resistance. 6
त्रिकला प्रेरण मोटर के गति-बल आघूर्ण अभिलक्षण को रोटर प्रतिरोध के विभिन्न मानों के लिये खींचकर समझाइये।
- d) Four resistive elements each of 60Ω are used in a resistive oven. Calculate the power drawn from 240V, 1φ, AC supply when elements are connected in 8
चार प्रतिरोधक अवयव प्रत्येक 60Ω ओह्म मान का, एक प्रतिरोधक ऑवन में प्रयुक्त किये जाते हैं। एक 240 वोल्ट की एकल कला प्रत्यावर्ती धारा विद्युत प्रदाय से खींची गयी विद्युत शक्ति की गणना कीजिये जबकि अवयव i) Series
ii) Parallel
i) श्रेणीक्रम में
ii) समांतर क्रम में संयोजित हो

