

BASICS OF MECHANICAL AND ELECTRICAL ENGINEERING

Time : 2:30 Hours]

[Maximum Marks : 50

2022 2nd sem civil

NOTES :

- i) Attempt all questions. Attempt any two parts out of (a), (b) and (c) from each question.
- ii) Students are advised to specially check the Numerical Data of question paper in both versions. If there is any difference in Hindi Translation of any question, the students should answer the question according to the English version.
- iii) Use of Pager and Mobile Phone by the students is not allowed.

- Q1) a) Write briefly on :
- i) Solar energy &
 - ii) Zeroth law of thermodynamics
- b) What are HCV and LCV of a fuel? What are cetane and octane numbers and what is their significance?
- c) Why do we use bearings in machines? Explain any one type of bearing with a sketch.
- [2×5=10]

- Q2) a) What is a shaft coupling? Describe any two types of coupling with a sketch.
- b) For gears in metric size, what is the module and circular pitch? Give the gearing formula.
- c) What is the need of a lubricant? Also describe dry sump system of lubrication.
- [2×5=10]

- Q3) a) State Ohm's law. State its limitations.
- b) Show that when two resistances R_1 and R_2 are connected in parallel, the total resistance of the combination is given by $R = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$.
- c) State the concept of
- i) Thevenin's theorem and
 - ii) Voltage source
- [2×5=10]

- Q4) a) Write any two parts of similarity and difference between electric circuits and magnetic circuits.
- b) Define
- i) conductor
 - ii) inductor
 - iii) emf
 - iv) capacitor
- c) What is lead-acid battery? What do you understand by Ampere hours (Ah) and maintenance in connection with batteries.
- [2×5=10]

- Q5) a) What are the advantages of three phase systems over single-phase systems.
- b) i) What is the relation between KVA and KW?
- ii) Determine the periodic time for a frequency of 50Hz?
- c) i) Write a short note on thermal power plant or nuclear power plant.
- ii) What is conductance, susceptance and impedance? Describe.
- [2×5=10]

(हिन्दी अनुवाद)

- नोट : i) सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिये। सभी प्रश्नों में अ, ब, एवं स में से कोई दो भाग के उत्तर दीजिए।
 ii) परीक्षार्थियों को सलाह दी जाती है कि वे प्रश्न-पत्र के दोनों अनुवादों में सांख्यिकीय आँकड़ों का विशेष रूप से मिलान कर लें। यदि हिन्दी अनुवाद के किसी प्रश्न में किसी प्रकार की भिन्नता है, तो परीक्षार्थी अंग्रेजी अनुवाद के अनुसार प्रश्न का उत्तर दें।
 iii) परीक्षार्थियों द्वारा पेजर और मोबाइल फोन का प्रयोग अनुमत्त नहीं है।

प्र.1) अ) संक्षेप में लिखिये :

- i) सौर ऊर्जा तथा
 ii) थर्मोडायनेमिक्स का शून्य नियम
 ब) ईंधन के HCV तथा LCV क्या है? सीटोन तथा आक्टोन संख्याएं क्या हैं? तथा इनका महत्त्व क्या है?
 स) मशीनों में बीयरिंग का उपयोग क्यों किया जाता है? किसी एक प्रकार की बीयरिंग का वर्णन चित्र के साथ कीजिये।

[2×5=10]

प्र.2) अ) शाफ्ट कपलिंग क्या है? किन्हीं दो प्रकार की कपलिंग चित्र के साथ वर्णन कीजिये।

- ब) मीट्रीक साइज के गीयरों के लिये मोड्यूल तथा सर्कुलर पिच क्या है? गीयरिंग का सूत्र (व्यंजक) लिखिये।
 स) लुब्रीकेन्ट की क्या आवश्यकता है? लुब्रीकेशन की "ड्राई सम्प प्रणाली" समझाइये।

[2×5=10]

प्र.3) अ) ओहम का नियम बताइये। इसकी सीमाएं बताइये।

- ब) सिद्ध कीजिये कि जब दो रजिस्टेंस (अवरोध) R_1 , R_2 को पैरलल में जोड़ा जाये तो कुल रजिस्टेंस $R = \frac{(R_1 R_2)}{(R_1 + R_2)}$ है।

- स) i) थैविनिन थ्योरम तथा
 ii) वाल्टेज स्रोत के बोनसैप्ट की विवेचना कीजिये।

[2×5=10]

प्र.4) अ) विद्युत सर्किट तथा मैगनेटिक सर्किट में असमानता तथा समानता के दो-दो तथ्य लिखिये।

ब) परिभाषा कीजिये।

- i) कंडक्टर
 ii) इन्डक्टर
 iii) emf तथा
 iv) कैपिटर

- स) सीसे-अम्ल की बैटरी क्या है? बैटरियों के सम्बन्ध में एम्पीयर-घंटा (Ah) तथा रखरखाव से क्या अभिप्राय है?

[2×5=10]

प्र.5) अ) सिंगल फेज प्रणालियों की अपेक्षा तीन-फेज प्रणालियों के लाभ का वर्णन कीजिये।

- ब) i) KVA तथा KW में क्या सम्बन्ध है?
 ii) 50 Hz की फ्रीक्वेंसी का पिरियोडिक टाईम ज्ञात कीजिये।
 स) i) थर्मल पावर संयंत्र अथवा न्यूक्लीयर पावर संयंत्र पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिये।
 ii) कंडक्टेंस, ससेक्टेंस तथा इम्पीडेन्स क्या होते हैं? व्याख्या करें।

[2×5=10]

