2020

PHYSICS — GENERAL

Fourth Paper

(Group - A)

Full Marks : 50

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

SET - 2

প্রান্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।

১নং প্রশ্ন এবং অবশিষ্ট থেকে ***যেকোনো চারটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও।

১। ***যে-কোনো পাঁচটি*** প্রশ্নের উত্তর দাও ঃ ২×৫

(ক) একটি আদর্শ OP AMP-এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

(খ) অটো ইঞ্জিন ও ডিজেল ইঞ্জিনের মধ্যে কার দক্ষতা বেশি?

(গ) বার্কহাউসেন শর্ত কী?

(ঘ) দুটি প্রচলিত এবং দুটি অপ্রচলিত শক্তির উৎসের নাম লেখো।

(ঙ) SCR কী?

(চ) মাল্টিপ্লেক্সারের কাজ কী?

(ছ) সমাক্ষীয় কেবেলের তুলনায় আলকীয় তন্তুর সুবিধাগুলি কী?

(জ) যোগাযোগ ব্যবস্থার বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিস্তার বিরূপণ অপেক্ষা কম্পাঙ্ক বিরূপণ বেশি গুরুত্ব পায় কেন?

২। (ক) কোনো ইঞ্জিনের ব্রেক অশ্ব ক্ষমতা তার সূচিত অশ্ব ক্ষমতা অপেক্ষা কম হয় কেন?

(খ) একটি Diffusion পাম্পের কার্যনীতি সংক্ষেপে বর্ণনা করো। একটি পাম্পের গতির সংজ্ঞা দাও।

(গ) উচ্চমাত্রার নির্বাতনের সীমা কী? কোন্ ক্ষেত্রে এটি প্রয়োজন হয় উদাহরণ দাও। ২+(৪+২)+২

৩। (ক) জ্বালানির ক্যালরিক মাত্রা বলতে কী বোঝায়?

(খ) P-V চিত্র সহযোগে ডিজেল চক্রের কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা করো এবং দক্ষতা নির্ণয় করো।

(গ) বহির্দহন ও অন্তর্দহন ইঞ্জিনের পার্থক্য নিরূপণ করো। ২+(৪+২)+২

৪। (ক) সৌরকুকার ব্যবহারের অসুবিধাগুলি কী কী উল্লেখ করো।

(খ) একটি বায়োগ্যাস প্লান্টের কার্যপ্রণালী বর্ণনা করো।

(গ) তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কার্ণো চক্রের পরিবর্তে র‍্যাঙ্কিন চক্র ব্যবহার করা হয় কেন?

(ঘ) একটি সৌরকোষের গঠন ও কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো। ২+৩+২+৩

৫। (ক) স্পন্দক কী? একটি বিবর্ধক কীভাবে স্পন্দক বর্তনীতে পরিবর্তিত হয়?

(খ) বর্তনী চিত্রের সাহায্যে একটি অপারেশনাল বিবর্ধক কীভাবে যোজক হিসাবে কাজ করে লেখো।

(গ) একটি LED থেকে আলো নিঃসরণের মূলতত্ত্ব ব্যাখ্যা করো। (২+২)+৪+২

৬। (ক) একটি লেভেল ক্লকড D ফ্লিপফ্লপের বর্তনী চিত্র অঙ্কন করো ও সত্যসারণি লেখো।

(খ) একটি Encoder-এর কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো।

(গ) বর্তনী চিত্র ও সত্যসারণিসহ অর্ধযোজকের কার্যপ্রণালী বিবৃত করো।

(ঘ) সঞ্চালন নিবন্ধ-বর্তনী কী? ২+২+৪+২

৭। (ক) যোগাযোগ ব্যবস্থায় মডেমের কাজ কী?

(খ) বিস্তার মডুলেশনের সংজ্ঞা দাও। সাইনীয় তরঙ্গের সাহায্যে বিস্তার মডুলেশনের ক্ষেত্রে A.M. তরঙ্গের রাশিমালা নির্ণয় করো। "মডুলেশন ইনডেক্স"-এর সংজ্ঞা দাও।

(গ) চিত্রসহযোগে একটি Optical fibre-এর কোর এবং ক্লাডের কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো। ২+(১+৩+১)+৩

[English Version]

The figures in the margin indicate full marks.

Answer ***question no*** **1** and ***any four*** questions from the rest.

1. Answer ***any five*** questions : 2×5

(a) Write down the characteristics of an ideal OP AMP.

(b) Which one has more efficiency : Otto engine or Diesel engine?

(c) What is Barkhausen criterion?

(d) Mention two conventional and two non-conventional energy sources.

(e) What is SCR?

(f) What is the function of a multiplexer circuit?

(g) What are the advantages of optical fibre in comparison with coaxial cable?

(h) Why is frequency modulation preferred over amplitude modulation in diverse field of communication?

2. (a) Why is the brake horse power of an engine always less than indicated horse power?

(b) Describe briefly principle of operation of a diffusion pump. Define speed of a pump.

(c) What is the range of high vacuum? Give an example where high vacuum is necessary.

2+(4+2)+2

3. (a) What do you mean by calorific value of fuel?

(b) Explain with help of P-V diagram the operation of an Diesel cycle and determine its efficiency.

(c) Distinguish between External and Internal Combustion Engine. 2+(4+2)+2

4. (a) What are the disadvantages of using solar cooker?

(b) Describe the operation of a Biogas Plant.

(c) Explain why Rankine cycle is used instead of Carnot cycle in thermal power plant.

(d) Explain the structure and working principle of a solar cell. 2+3+2+3

5. (a) What is an oscillator? How an amplifier is converted to an oscillator?

(b) Explain the principle of operation of an OP AMP as an adder with neat circuit diagram.

(c) What is the basic principle for emission of light in LED? (2+2)+4+2

6. (a) Draw the circuit diagram for a level clocked D flip-flop and write down its truth table.

(b) Explain the function of an Encoder .

(c) Write down the principle of operation of a half adder using the proper circuit diagram and truth table.

(d) What is a shift register? 2+2+4+2

7. (a) What is the function of modem in communication system?

(b) Define amplitude modulation. Obtain an expression for amplitude modulated carrier wave with sinusoidal modulation. Define modulation index.

(c) Using a neat diagram explain the function of core and clad in a optical fibre. 2+(1+3+1)+3