

**B.Sc. 6th Semester (General) Examination, 2025 (CBCS)****Subject : Physics****Course: SEC-4****(Electrical Circuits and Network Skills)****Time: 2 Hours****Full Marks: 40***The figures in the right hand margin indicate full marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.***1. Answer any five questions of the following:****2×5=10**

যেকোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) What is potential drop in a resistor?

একটি রোধের বিভব পতন বলতে কী বোঝায়?

(b) An Electric iron is rated 1200W, 260V. Find the current drawn and resistance of the heating element when it is connected to 260V supply.

একটি বৈদ্যুতিক যন্ত্রের রেটিং 1200 W 260V। এটিকে গরম করার জন্য 260V সাপ্লাইয়ের সাথে সংযুক্ত করা হলে তড়িৎপ্রবাহ ও রোধের মান নির্ণয় করো এবং রোধের সন্ধান করো।

(c) When is more power delivered to a light bulb with tungsten filament just after it is turned on and the glow of the filament is increasing or after the glow becomes steady? Why?

কোন ক্ষেত্রে একটি বৈদ্যুতিক বাতি অপেক্ষাকৃত বেশি হারে শক্তি ব্যয় করবে :

(i) সুইচ অন করার মুহূর্তে।

(ii) ফিলামেন্টের উজ্জ্বলতা বৃদ্ধি পাওয়ার সময়।

(iii) ফিলামেন্টের উজ্জ্বলতা স্থির মানে পৌঁছানোর পর।

(d) Determine the power factor of a LRC series circuit with  $R = 6 \text{ ohm}$ ,  $X_L = 2 \text{ ohm}$  and  $X_C = 12 \text{ ohm}$ . $R = 6 \text{ ওহম}$ ,  $X_L = 2 \text{ ওহম}$  এবং  $X_C = 12 \text{ ওহম}$  বিশিষ্ট একটি LCR শ্রেণি বর্তনীর ক্ষমতাগুণক নির্ণয় করো।(e) A bulb of resistance  $10 \Omega$ , connected to an inductor of inductance  $L$ , is in series with an ac source marked 100 V, 50 Hz. If the phase angle between the voltage and current is  $\pi/4$  radian, calculate the value of  $L$ .একটি  $10 \Omega$  রোধ এর বাল্ব একটি আবেশক এর সাথে যুক্ত যার আবেশ  $L$ । ইহার একটি পরিবর্তী বিভব এর সঙ্গে যুক্ত যার বিভব 100 ভোল্ট এবং কম্পাঙ্ক 50Hz। বিভব ও প্রবাহ মাত্রার মধ্যে দশা কোণ  $\pi/4$  হলে  $L$ -এর মান নির্ণয় করো।

(f) Why a single phase induction motor does not self start?

কেন একটি একদশীয় আবেশী মোটরে স্টার্টার থাকে?



(g) What is the function of a transformer in any circuit?

কোন বর্তনীতে ট্রান্সফরমারের কাজ কী?

(h) Why is zener diode connected in reverse bias?

কেন জেনার ডায়োড বিপরীত বায়াসে সংযুক্ত করা হয়?

2. Answer any two questions from the following:

5×2=10

নীচের যেকোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Describe the action of a single phase motor with suitable diagram.

একটি একদশীয় মোটরের কার্যনীতি চিত্রসহ ব্যাখ্যা করো।

(b) What should be the bill for the month of March for a heater of resistance  $60.5 \Omega$  connected to 220 Volt mains? The cost of energy is Rs. 7 per kWh and the heater is used for 3 hours daily.

মার্চ মাসের জন্য বিদ্যুৎ এর বিল কত হবে যদি একটি  $60.5 \Omega$  রোধ এর হিটার 220 ভোল্ট বিভব প্রভেদ-এ যুক্ত থাকে। বিদ্যুৎ শক্তির মূল্য Rs. 7 প্রতি kWh এবং হিটারটি প্রতিদিন 3 ঘণ্টা চলে।

(c) Explain the following:

ব্যাখ্যা করো গৃহ বর্তনীর :

(i) Parallel wiring

সমান্তরাল ওয়্যারিং

(ii) Series wiring in house hold wiring

শ্রেণি ওয়্যারিং

(d) What is a p-n junction diode? Describe the current flow mechanism in forward biased p-n junction diode. Why depletion region gets wider in reverse bias?

p-n জংশন ডায়োড কী? ফরোয়ার্ড বায়াসড p-n জংশন ডায়োডে প্রবাহ প্রক্রিয়া বর্ণনা করো। কেন নিঃশেষিত অঞ্চল বিপরীত বায়াসের ক্ষেত্রে বিস্তৃত হয়?

3. Answer any two of the following questions:

10×2=20

যেকোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) An alternating voltage is given by  $V = 220\sin 320t$ . Calculate:

একটি পরিবর্তী ভোল্টেজ  $V = 220 \sin 320t$  দ্বারা দেওয়া হয়। গণনা করো :

(i) frequency

কম্পাংক

(ii) maximum value of voltage attained

বিভবের সর্বোচ্চমান

(iii) average value

গড় মান

(iv) RMS value

RMS মান

Explain about Star and Delta connected three phase balanced circuits.

স্টার এবং ডেল্টা সংযুক্ত ত্রি-দশীয় স্থিতিশীল বর্তনী সম্পর্কে ব্যাখ্যা করো।

4+6



- (b) What is an electrical transformer? Explain its working principle. Describe the different uses of a transformer. Mention the different types of losses of a transformer. 2+3+2+3

বৈদ্যুতিক ট্রান্সফর্মার কী? ট্রান্সফর্মারের কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো। ট্রান্সফর্মারের বিভিন্ন ব্যবহারগুলি উল্লেখ করো।  
ট্রান্সফর্মারের বিভিন্ন ক্ষয়গুলি আলোচনা করো।

- (c) What is a circuit breaker? What is its advantage over a switch? What is meant by ground fault protection? What is meant by neutral earthing? 3+2+3+2

সার্কিট ব্রেকার কী? সুইচের তুলনায় এর সুবিধা কী কী? ভৌম ত্রুটির নিরাপত্তা বলতে কী বোঝো? নিরপেক্ষ আর্থিং বলতে কী বোঝায়?

- (d) (i) Three lamps and two fans are to be controlled by separate switches. The switches and fan regulators are placed on one switch board. Draw the schematic diagram and wiring diagram for the above.

তিনটি বাতি এবং দুটি পাখা আলাদা সুইচ দ্বারা নিয়ন্ত্রণ করতে হবে। সুইচ এবং ফ্যান নিয়ন্ত্রক একটি সুইচ বোর্ডে স্থাপন করা হয়। উপরের জন্য পরিকল্পিত চিত্র এবং তারের সংযোগ ব্যবস্থার চিত্র আঁক।

- (ii) An LCR series circuit contains inductance L Henry, capacitance C Farad and resistance R ohm. Derive the expression of impedance for an AC current of  $I = I_0 \sin \omega t$ .

5+5

একটি LCR শ্রেণি সমবায় এর আবেশাঙ্ক L হেনরি, ধারকত্ব C ফ্যারাড এবং রোধ R  $\Omega$ । এই সমবায়-এর মোট প্রতিবন্ধকতা-এর সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা করো। এ সি প্রবাহ  $I = I_0 \sin \omega t$ ।