



বিদ্যাসাগর বিশ্ববিদ্যালয়

**VIDYASAGAR UNIVERSITY**

**B.Sc. General Examination 2021**

(CBCS)

**4th Semester**

**PHYSICS**

**PAPER—SEC2T & SEC2P**

*Full Marks : 40*

*Time : 2 Hours*

*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.*

**SEC2T : ELECTRICAL CIRCUITS AND NETWORK SKILLS**

Answer any *two* questions.

2×15

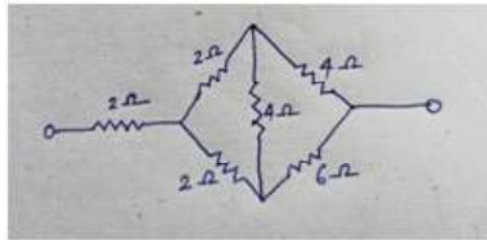
1. (a) What are linear and nonlinear circuit elements? Discuss with examples.
- (b) Explain how you can convert a voltage source into an equivalent current source, and vice versa.
- (c) What do you mean by time constant of a series RC circuit? What are the steady state current in the circuit and the steady state voltage across the capacitor? 5+5+5

2. (a) Draw the circuit diagram of a full-wave rectifier using junction diodes and explain clearly its action.

(b) A  $0.1 \mu\text{F}$  capacitor is connected in series with a  $10\text{k}\Omega$  resistor and a battery of emf  $2\text{V}$ . Calculate (i) the initial current, (ii) the current when the capacitor is charged to 25% of its final charge, (iii) the time constant, and (iv) the time for the capacitor to acquire 98% of its full charge. 7+(2+2+2+2)

3. What are electric motors? On what principle electric motor works? Compare the advantages and disadvantages of AC motors and DC motors. What are the advantages of three-phase motor over single-phase motor? What are the applications of electric motors? 2+2+6+3+2

4. (a) Using the star-delta circuit theory find out the equivalent resistance of the following circuit.



- (b) Draw the general diagram of a household electric wiring. 8+7

Answer any *one* question. 1×10

5. (a) What is capacitor filter circuit? Draw the circuit diagram.

(b) Two inductors  $L_1$  and  $L_2$  are in series with mutual inductance  $M$ . Find out the equivalent inductance. 5+5

6. (a) How can you use a Zener diode as a voltage regulator?

(b) Write short notes on

(i) fuse

(ii) Relays.

5+5

## বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

যেকোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

২×১৫

১। (ক) Linear এবং nonlinear বর্তনী উপাদান বলতে কী বোঝা উদাহরণসহ বর্ণনা করো।

(খ) কিভাবে একটি বিভেদ উৎস কে প্রবাহ উৎসে পরিবর্তন করা যাবে বর্ণনা করো। উল্টোটা কিভাবে করা সম্ভব?

(গ) RC শ্রেণি বর্তনার Time constant বলতে কী বোঝ? স্থিতিস্থায় বর্তনীতে প্রবাহ মাত্রা এবং ধারকের বিভব কী হবে?

৫+৫+৫

২। (ক) পূর্ণ তরঙ্গ একমুখী কারক-এর বর্তনীর চিত্র অঙ্কন করো এবং ইহার কর্ম পদ্ধতি বর্ণনা করো।

(খ) একটি  $0.1 \mu\text{F}$  ধারক,  $3\text{k}\Omega$  রোধ, এবং  $2\text{V}$  ব্যাটারি শ্রেণীতে যুক্ত আছে। (i) প্রাথমিক প্রবাহ

(ii) প্রবামাত্রা যখন ধারক 25% আধানে আহিত (iii) time constant (iv) ধারক টি 98%

আধানে আহিত হওয়ার জন্য প্রয়োজনীয় সময় নির্ণয় করো।

৭+(২+২+২+২)

৩। তড়িৎ যন্ত্র বলিতে কি বোঝা? এটি কোন নীতির উপর কাজ করে? AC তড়িৎ যন্ত্র ও DC তড়িৎ যন্ত্রের সুবিধা ও অসুবিধা তুলনা করো। একটি single phase motor-এর তুলনায় একটি three phase motor-এর সুবিধা আলোচনা করো। এর ব্যবহার কোথায় হয়? ২+২+৬+৩+২

৪। (ক) Star-delta বর্তনীর তত্ত্বের সাহায্যে নীচের বর্তনীর তুল্য রোধ নির্ণয় করো।  
ইংরাজি প্রশ্ন দ্রষ্টব্য।

(খ) একটি household electric wiring-এর সাধারণ নকশা অঙ্কন করো। ৮+৭

যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও। ১×১০

৫। (ক) ধারক filter circuit বলতে কি বোঝা? আনুষঙ্গিক বর্তনীর ছবি আঁক।

(খ) দুটি আবেশক  $L_1$  এবং  $L_2$ , যাদের পারস্পরিক আবেশাঙ্ক  $M$  শ্রেণী সমবায়ে যুক্ত কতরা আছে। উক্ত সমবায়ের তুল্য আবেশাঙ্ক নির্ণয় করো। ৫+৫

৬। (ক) একটি জেনার ডায়োডকে কিভাবে ভোল্টেজ নিয়ন্ত্রক হিসেবে ব্যবহার করা যেতে পারে?

(খ) টীকা লেখো। (i) fuse, (ii) Relays. ৫+৫

**SEC2T : BASIC INSTRUMENTATION SKILLS**Answer any *one* question.

1×15

1. Draw a neat and labeled diagram showing the essential features of a single beam CRO. Explain how the brightness and focusing of electron beam are controlled. Why is a fluorescent screen used in CRT?  
8+5+2
2. Give the major operational blocks of an electronic voltmeter. What are the advantages of electronic voltmeter over an ordinary moving coil type voltmeter? What are the factors to choose a particular voltmeter for a particular measurement?  
5+5+5
3. What is the basic meter of a multimeter? How are AC voltages measured in a multimeter? What is a Q-meter? How can you measure capacitance of a capacitor by a Q-meter?  
2+3+4+6

Answer any *one* question.

1×10

4. Explain how the phase difference between two AC voltages of same frequency can be measured by a CRO using Lissajous figure. Derive an expression for deflection sensitivity of a CRT using electrostatic deflection.  
4+6
5. Draw block diagram of a function generator. What is the basic difference between a square wave and pulse generator?  
8+2

**PRACTICAL : SEC2P**Answer any *one* question.

1×15

1. Demonstrate the study of waveforms of an AC signal and measurement of its frequency by a CRO.

2. Explain in details the measurement of L and C using LCR bridge.
3. Discuss the procedure of using Multimeter for measurement of voltage, current and resistance.

## বঙ্গানুবাদ

দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নমান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দেওয়া প্রয়োজন।

যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১×১৫

- ১। একটি এক রশ্মি CRO গঠন চিত্র আঁক ও বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করো। ওই ক্ষেত্রে ইলেকট্রন রশ্মির উজ্জ্বলতা ও ক্রিয়া কেন্দ্র কিভাবে নিয়ন্ত্রিত হয়? কেন একটি CRT তে ফ্লুরোসেন্ট পর্দা ব্যবহার করা হয়?

৮+৫+২

- ২। একটি ইলেকট্রনিক ভোল্টমিটারের প্রধান কার্যকর অংশগুলি ব্লক চিত্রে দেখাও। একটি চলকুন্ডলী ভোল্ট মিটারের তুলনায় একটি ইলেকট্রনিক ভোল্টমিটার এর সুবিধাগুলি কী কী? কোন একটি নির্দিষ্ট পরীক্ষার জন্য কি ধরনের ভোল্টমিটারের ব্যবহার করবে তা আলোচনা করো।

৫+৫+৫

- ৩। একটি মাল্টি মিটার যন্ত্রের সাধারণ পরিমাপক কী? মাল্টিমিটার ব্যবহার করে কিভাবে AC বিভাব মাপা হয়? Q-meter কী? কিভাবে Q-meter ব্যবহার করে একটি ধারকের ধারকত্ব মাপবে?

২+৩+৪+৬

যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১×১০

৪। কিভাবে একটি CRO ওর Lissajous চিত্রে ব্যবহার করে সমান কম্পাঙ্কের দুটি AC বিভবের মধ্যে দশা পার্থক্য নির্ণয় করবে বর্ণনা করো। স্থির তড়িৎ বিক্ষেপের সাহায্যে একটি CRT -এর রাশিমালা নির্ণয় করো।

৪+৬

৫। একটি Function generator -এর ব্লক চিত্র অঙ্কন করো। একটি square wave and pulse generator-এর মধ্যে পার্থক্য লেখ।

৮+২

### প্র্যাকটিকাল

যেকোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

১×১৫

- ১। একটি AC তরঙ্গের তরঙ্গ চিত্র ও কম্পাঙ্ক, CRO-এর সাহায্যে কিভাবে নির্ণয় করবে আলোচনা করো।
- ২। একটি LCR ব্রিজের সাহায্যে কিভাবে L ও C নির্ণয় কতরবে বর্ণনা করো।
- ৩। Multimeter কিভাবে বিভব-প্রভেদ, প্রবাহমাত্রা ও রোধ নির্ণয় করতে ব্যবহার করা হয় তা আলোচনা করো।

—