



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.Sc. Programme 5th Semester Examination, 2022-23

PHSGDSE01T-PHYSICS (DSE1)

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

The figures in the margin indicate marks of question.
Candidates should answer in their own words
and adhere to the word limit as practicable.

প্রান্তিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি প্রঙ্গের মান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীদের নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর দিতে হবে।

All symbols are of usual significance.

Question No. 1 is compulsory and answer any two from the rest

১নং প্রশ্ন আবশ্যিক এবং বাকি থেকে যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

1. Answer any *ten* questions from the following: 2×10 = 20
নিম্নলিখিত যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) Write the 2's complement of the binary number 1001101. 2
1001101 সংখ্যাটির 2's complement নির্ণয় করো।
- (b) Show that $ABC + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} = A(B+C)$. 2
দেখাও যে, $ABC + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} = A(B+C)$
- (c) Current amplification factor of a common base configuration is 0.88. Find the value of the base current when the emitter current is 1 mA. 2
কোন ট্রানজিস্টারের সাধারণ ভূমি বিন্যাসে প্রবাহ বিবর্ধন গুণকের মান 0.88। যদি নিঃসারক প্রবাহের মান 1 mA হয় তবে ভূমি প্রবাহের মান নির্ণয় করো।
- (d) Draw the circuit diagram of an astable multivibrator using IC 555 timer. 2
IC 555 টাইমার ব্যবহার করে একটি অস্থিত মাল্টিভাইব্রেটরের বর্তনী চিত্র অঙ্কন করো।
- (e) In a cathode ray oscilloscope, a pair of deflecting plates are separated by a distance of 0.5 cm. If the distance of the fluorescent screen from the centres of the plates is 36 cm, find the deflection sensitivity for a final anode voltage of 1000 volts. 2
একটি ক্যাথোড রশ্মি অসিলোস্কোপে, এক যুগ্ম বিক্ষেপ প্লেট 0.5 cm তফাতে অবস্থিত। স্ক্রেনের মধ্যবিন্দু হইতে প্রতিপ্রভা পর্দার দূরত্ব 36 cm হইলে বিক্ষেপ সুবেদিতা নির্ণয় করো যখন চূড়ান্ত আনোড ভোল্টেজ 1000 ভোল্ট।
- (f) Convert the binary number $(10011.011)_2$ to decimal equivalent. 2
দ্বিক সংখ্যা $(10011.011)_2$ কে দশমিক সংখ্যায় রূপান্তরিত করো।
- (g) Find the output voltage of the circuit given in Figure 1. 2
চিত্র 1-এ প্রদর্শিত বর্তনীতে উৎপাদ বিভব নির্ণয় করো।

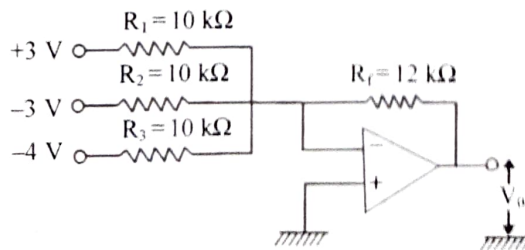


Figure 1

- (h) Write down the difference between class A and Class B amplifiers. 2
Class A এবং class B বিবর্ধকের মধ্যে পার্থক্য কি ?
- (i) Design an Unity Gain Buffer using OPAMP. State the advantages of the Unity Gain Buffer. 2
OPAMP ব্যবহার করে একটি ইউনিটি গেইন বাফার ডিজাইন করো। ইউনিটি গেইন বাফারের সুবিধাগুলি বর্ণনা করো।
- (j) What are Barkhausen's criterion for self-sustained oscillation? 2
বার্কহাউসেন ক্রাইটেরিয়া বিবৃত করো।
- (k) What is the advantage of Full wave Bridge Rectifier? 2
পূর্ণতরঙ্গ ব্রিজ রেকটিফায়ারের সুবিধা কি কি ?
- (l) Write the characteristics of an ideal OPAMP. 2
একটি আদর্শ OPAMP-এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।
- (m) Draw the circuit diagram of an OR-gate using NAND gate only. 2
কেবলমাত্র NAND-gate ব্যবহার করে একটি OR-gate প্রস্তুত করো।
- (n) Draw circuit diagram of a two-input AND gate using diodes. 2
দুই ইনপুটবিশিষ্ট AND gate বতনী ডায়োড দিয়ে অঙ্কন করো।
2. (a) Draw a logic circuit using NOR gates to implement the Boolean expression 3
 $AB + \overline{BC}$.
NOR গেট ব্যবহার করে বুলিয়ান রাশিরূপ $AB + \overline{BC}$ -এর লজিক বতনী অঙ্কন করো।
- (b) Write a maxterm Boolean expression for the truth table 1. 3
Truth Table 1-এর জন্য একটি ম্যাক্সটার্ম বুলিয়ান রাশিরূপ লেখো।

Truth Table 1

Inputs			Output
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

- (c) Design a logic circuit that will perform the logic in the truth table 1. 4
একটি লজিক বতনী নকশা করো যা truth table 1-এ যুক্তি সম্পাদন করবে।
3. (a) Draw the circuit diagram of common emitter mode configuration of a p-n-p transistor for output characteristics. 3
সাধারণ নিঃসারক সংযোগ ব্যবস্থায় p-n-p ট্রানজিস্টারের আউটপুট লেখচিত্রের প্রয়োজনীয় বতনী অঙ্কন করো।
- (b) Find the relation between α and β of a transistor. 3
একটি ট্রানজিস্টারের α ও β -এর মধ্যে সম্পর্ক নির্ণয় করো।

- (c) In a common base configuration of a transistor with a base current of 0.05 mA, the emitter current is 1 mA. Calculate the value of the collector current. Also calculate the values of α and β . Here the symbols carry their usual meaning.

4

একটি ট্রানজিস্টারের সাধারণ-ভূমি বিন্যাসে 0.05 mA ভূমি প্রবাহের জন্য নিঃসারক প্রবাহ হয় 1 mA। সংগ্রাহক প্রবাহের মান নির্ণয় করো। α ও β -এর মানও নির্ণয় করো। চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করে।

4. (a) Obtain an expression of electrostatic deflection.

5

স্থিরতড়িতিক বিক্ষেপের রাশিমালা উৎপাদন করো।

- (b) What is the utility of calculating CMRR of an OPAMP?

2

OPAMP-এর CMRR গণনা করার প্রয়োজনীয়তা কি?

- (c) Find the output voltages of the circuit given in Figure-2 for input voltages

3

(i) $V_i = 1$ V and (ii) $V_i = 2$ V, assuming ideal OP-AMP.

চিত্র-2 এ প্রদর্শিত বর্তনীতে নিবেশ বিভব (i) $V_i = 1$ V এবং (ii) $V_i = 2$ V এর জন্য উৎপাদন বিভব নির্ণয় করো। আদর্শ OP-AMP অনুমান করোঃ

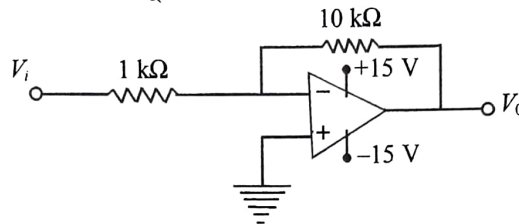


Figure 2

5. (a) How can a half adder be realized by using XOR gate and AND gate?

2

কেমনভাবে XOR ও AND gate এর সাহায্যে অর্ধযোজককে বাস্তবায়িত করবে?

- (b) Add the binary number 1011.11 and 111.01.

2

1011.11 এবং 111.01 এর যোগফল বাহির করো।

- (c) What is the function of trigger circuit in a CRO?

2

CRO তে ট্রিগার সার্কিটের কাজ কি?

- (d) Show Pin diagram of Timer IC 555.

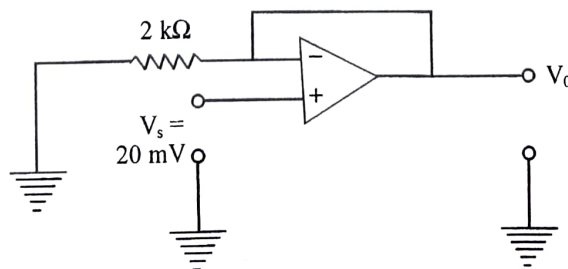
2

IC 555 টাইমারের পিন ডায়াগ্রাম দেখাও।

- (e) Find the output voltage of the following noninverting amplifier.

2

নিম্নোক্ত ননইনভার্টিং বিবর্ধকের আউটপুট ভোল্টেজ বাহির করো।



—x—