

West Bengal State University
B.A./B.Sc./B.Com. (Honours, Major, General) Examinations, 2012
PART-III
PHYSICS – GENERAL
Paper– IV

Duration : 3 Hours

Full Marks : 70

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

The figures in the margin indicate full marks.

Question No. 1 and compulsory and answer any five questions
 from the rest taking at least one from each Group.

১ নং প্রশ্ন আবশ্যিক এবং প্রতি বিভাগ থেকে কমপক্ষে একটি করে যে কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দিন।

1. Answer any ten questions from the following :

10 × 2 = 20

যে কোন দশটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

- a) What do you understand by I.H.P. and B.H.P. of an engine ?
ইঞ্জিনের সূচিত অশ্বক্ষমতা ও ব্রেক অশ্বক্ষমতা বলতে কি বোঝায় ?
- b) What is the S.I. unit of pressure ? How is this unit related to Torr ?
S.I. পদ্ধতিতে চাপের একক কি ? এটি টর এককের সাথে কিভাবে সম্পর্কিত ?
- c) Why is Rotary pump immersed in oil ?
রোটারী পাম্পকে তেলে নিমজ্জিত রাখা হয় কেন ?
- d) What is solar constant ? Write its value.
সৌর ধ্রুবক কি ? এর মান লিখুন।
- e) Define non-conventional sources of energy.
অপ্রচলিত শক্তির উৎসের সংজ্ঞা দিন।
- f) What are the special characteristics of an Ideal OP-AMP ?
একটি আদর্শ OP-AMP - এর বিশেষ বৈশিষ্ট্যগুলি কি কি ?
- g) What is meant by the term 'Virtual ground' of an inverting operational amplifier ?
ইনভারটিং OP-AMP -এর ক্ষেত্রে 'অলীক ভূ' বলতে কি বোঝেন ?
- h) Find the value of frequency of a Wien-bridge oscillator. Given $c = 0.1\mu$ and $R = 2.2k\Omega$.
ভিন ব্রীজ স্পন্দকের কম্পাঙ্ক নির্ণয় করুন। দেওয়া আছে $c = 0.1\mu$ এবং $R = 2.2k\Omega$ ।

- i) What are the Principal layers of ionosphere ?
আয়নমণ্ডলের মুখ্যস্তরগুলি কি কি ?
- j) Convert $(578)_{10}$ into Hexadecimal number.
 $(578)_{10}$ রাশিটিকে Hexadecimal রাশিতে পরিণত করুন।
- k) What do you mean by Multiplexer ?
'মাল্টিপ্লেক্সার' বলতে কি বোঝেন ?
- l) What are the differences between Combinational logic and Sequential logic ?
Combinational logic ও Sequential logic -এর পার্থক্য কি ?
- m) Show that $ABC + A\bar{B}C + AB\bar{C} = A(B + C)$
দেখান যে $ABC + A\bar{B}C + AB\bar{C} = A(B + C)$ ।
- n) If $a = 11$ and $b = -3$, what will be the value of a/b and $a \div b$ in C language ?
যদি $a = 11$ এবং $b = -3$ হয় তবে C ভাষাতে a/b এবং $a \div b$ -এর মান কত হবে ?
- o) Write the expression $e^{2x+3} + \log_{10} x$ in C/FORTRAN language.
C অথবা FORTRAN ভাষায় $e^{2x+3} + \log_{10} x$ কে প্রকাশ করুন।

GROUP-A

বিভাগ - ক

2. a) Describe a Pirani Gauge with its basic principle, construction and working principle. 1 + 3 + 2
একটি পিরানী গেজের মূলনীতি, গঠন এবং কার্যপ্রণালী সম্পর্কে বর্ণনা দিন।
- b) Calculate the efficiency of an Otto cycle by drawing a $p - v$ diagram. 4
 $p - v$ চিত্র অঙ্কন করে একটি অটোচক্রের দক্ষতা নির্ণয় করুন।
3. a) Describe a Mercury diffusion pump with its basic principle, construction and working principle. 2 + 3 + 3
একটি Mercury diffusion pump -এর মূলনীতি, গঠন এবং কার্যপ্রণালী সম্পর্কে বর্ণনা দিন।
- b) Explain why the Rankine cycle is used rather than Carnot cycle in a thermal power plant. 2
একটি তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কার্নো চক্রের পরিবর্তে র‍্যাঙ্কিন চক্র ব্যবহার করা হয় কেন ব্যাখ্যা করুন।
4. a) Define nuclear energy. 2
নিউক্লিয় শক্তির সংজ্ঞা দিন।
- b) Discuss the advantage and disadvantage of the use of fossil fuels, biomass and natural gas energy sources. 4
জ্বালানী কাঠ, জীবভর শক্তি এবং প্রাকৃতিক গ্যাস ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধাগুলি আলোচনা করুন।
- c) What is 'Greenhouse' effect ? Why is biogas energy source is more beneficial than any other source of energy ? 4
'গ্রীনহাউস' ক্রিয়া কি ? অন্য শক্তি উৎসের তুলনায় বায়োগ্যাস কেন বেশি উপকারী ?

GROUP-B

বিভাগ - খ

5. a) Draw the circuit diagram of an inverting OP-AMP and find its closed loop gain.
- একটি ইনভার্টিং OP-AMP -এর বর্তনীচিত্র অঙ্কন করুন এবং এর জন্য বন্ধ loop gain নির্ণয় করুন।
- b) Briefly explain the fundamental principle of oscillators. Is it necessary an input signal to get output from an oscillator ? State the condition of oscillation.
- স্পন্দকের মূলনীতি সংক্ষেপে বর্ণনা করুন। স্পন্দক থেকে আউটপুট পেতে হলে কোন ইনপুট সংকেত প্রয়োজন হয় কি ? স্পন্দনের শর্ত বিবৃত করুন।
- c) In an OP-AMP if $R_f = 10 \text{ k}\Omega$ and $R = 4 \text{ k}\Omega$, find its gain. Assume that voltage V_{in} is applied to the non-inverting terminal.
- একটি loop gain -এর $R_f = 10 \text{ k}\Omega$ এবং $R = 4 \text{ k}\Omega$ গেন বার করুন। ইনপুট বিভব নন-ইনভার্টিং প্রান্তে লাগানো হয়েছে ধরে নিন।
6. a) What do you mean by Frequency modulation ? Obtain an expression for frequency modulated carrier wave with sinusoidal modulation.
- কম্পাঙ্ক বিকৃপণ বলতে কি বোঝায় ? সাইনুসoidal সংকেত তরঙ্গের সাহায্যে কম্পাঙ্ক বিকৃপণ করা হলে কীভাবে বিকৃপিত তরঙ্গের রাশিমালা নির্ণয় করুন।
- b) What is 'modulation index' in frequency modulation ?
- কম্পাঙ্ক বিকৃপনের ক্ষেত্রে বিকৃপন গুণাঙ্ক বলতে কি বোঝায় ?
- c) What is the function of 'MODEM' in communication system.
- যোগাযোগ ব্যবস্থায় 'MODEM'-এর কার্যকারিতা কি ?
7. a) What do you mean by FLIP-FLOP. How can one construct an S-R Flip Flop using NAND gates ? Give the logic symbol and truth table for S-R Flip-Flop.
- দশাস্তরী বর্তনী বলতে কি বোঝেন ? NAND gate এর সাহায্যে কিভাবে S-R Flip Flop বর্তনী করা যায় ? S-R Flip Flop এর যৌক্তিক প্রতীক ও সত্যসারণী ছক লিখুন।
- b) Give the Circuit symbols and truth tables of NOR and NAND gates.
- NOR ও NAND গ্রন্থিদের বর্তনী প্রতীক ও সত্যসারণী ছক লিখুন।

8. a) What is the principle of C.R.O. ? How can be unknown frequency determined with the help of a CRO ? 2 + 2

CRO যন্ত্রের মূলনীতি কি ? তার সাহায্যে কিভাবে অজানা কম্পাঙ্ক নির্ণয় করা যায় ?

- b) What are the causes of loss of energy in Optical fibre ? What do you mean by Bandwidth and Channel capacity for the Optical fibre communication ? 2 + 2 + 2

Optical fibre এ কি কি কারণে শক্তির অপচয় হয় ? Optical fibre সংবহনের ক্ষেত্রে Bandwidth এবং Channel capacity বলতে কি বোঝায় ?

GROUP-C

বিভাগ - গ

9. a) What do you mean by Operating system ? Mention the names of some operating systems.

Operating system বলতে কি বোঝায় ? কয়েকটি অপারেটিং সিস্টেমের নাম উল্লেখ করুন ।

- b) Write down a FORTRAN programme to calculate the third arm and area of a triangle. Given two arms $a = 4.5$ and $b = 2.73$ and the angle between them is $\theta = 40^\circ$.

FORTRAN ভাষাতে একটি ত্রিভুজের তৃতীয় বাহু ও ক্ষেত্রফল নির্ণয় করুন । দেওয়া আছে ত্রিভুজের দুটি বাহু $a = 4.5$ $b = 2.73$ এবং এদের অন্তর্বর্তী কোণের মান $\theta = 40^\circ$ ।

- c) Distinguish between a compiler and an interpreter.

কমপাইলার ও ইন্টারপ্রেটারের মধ্যে পার্থক্য করুন ।

10. a) Write a C or FORTRAN program to convert the Fahrenheit temperature to Centigrade. 4

ফারেনহাইট তাপমাত্রাকে সেন্টিগ্রেডে রূপান্তর করার একটি C অথবা FORTRAN প্রোগ্রাম তৈরি করুন ।

- b) Write a C or FORTRAN program to test whether an integer number is even or odd. 6

একটি পূর্ণসংখ্যা জোড় না বিজোড় তা বার করার একটি C বা FORTRAN প্রোগ্রাম লিখুন ।