

**West Bengal State University**  
**B.A./B.Sc./B.Com. (Honours, Major, General) Examinations, 2013**  
**PART-III**  
**PHYSICS – General**  
**Paper– IV-A**

Duration : 3 Hours

Full Marks :

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

*The figures in the margin indicate full marks.*

Answer Question No. 1 compulsorily and any other *five*  
 from the rest taking at least *one* from each Group.

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

1. Answer any *ten* questions from the following : 10 × 2 =

যে কোন দশটি প্রশ্নের উত্তর দিন :

- a) Distinguish between conventional and non-conventional energy sources.  
শক্তির প্রচলিত এবং অপ্রচলিত উৎস সমূহের পার্থক্য নিরূপণ করুন।
- b) Write down the advantages of 'rotary pump'.  
'Rotary pump' এর সুবিধাগুলি কি কি ?
- c) What is 'greenhouse' effect ?  
'গ্রীনহাউস' ক্রিয়া কি ?
- d) What is solar constant ? Write its value in S.I. unit.  
সৌর ধ্রুবক কি ? S.I. এককে, এর মান লিখুন।
- e) What is Barkhausen criterion ?  
বার্কহাউসেন নির্ণায়ক কি ?
- f) Define modulation index for frequency modulation.  
কম্পাঙ্ক বিরূপণের জন্য বিরূপণাঙ্কের সংজ্ঞা দিন।
- g) How can an S-R flip-flop circuit be constructed using NAND gate ?  
NAND gate-এর সাহায্যে কিভাবে S-R ফ্লিপ-ফ্লপ বর্তনী তৈরী করা যায় ?
- h) What are the basic advantages of an optical fibre over an ordinary transmission of electromagnetic wave ?  
একটি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ সঞ্চালনের জন্য, সাধারণ কেবল তারের তুলনায় আলোকীয় তন্তুর সুবিধাগুলি কি ?

- i) What is SCR ? Draw the equivalent circuit diagram of SCR.  
SCR কি ? SCR -এর তুল্য বর্তনী চিত্র অঙ্কন করুন।
- j) What is meant by 'fading' of radio waves ?  
বেতার তরঙ্গের 'fading' বলতে কি বোঝায় ?
- k) Draw the circuit diagram of a half-adder.  
একটি অর্ধযোজক বর্তনী অঙ্কন করুন।
- l) Write the expression  $\sin x + 5 \tan^{-1} x + \log_e (\sin^{-1} x)$  in either FORTRAN or in C language.  
 $\sin x + 5 \tan^{-1} x + \log_e (\sin^{-1} x)$  রাশিটিকে ফরট্রান অথবা C ভাষায় প্রকাশ করুন।
- m) Write the differences between a compiler and an interpreter.  
কম্পাইলার ও ইন্টারপ্রিটারের প্রভেদগুলি লিখুন।
- n) If  $i = 12$  and  $j = 10$  are two integer variables, then find the values of the following expressions :  
(i)  $i \% = (j - 4)$   
(ii)  $j * = (i - 5)$   
যদি  $i = 12$  এবং  $j = 10$  দুটি পূর্ণসংখ্যা চলক হয় তবে নিম্নলিখিত রাশিগুলির মান নির্ণয় করুন :  
(i)  $i \% = (j - 4)$   
(ii)  $j * = (i - 5)$
- o) Write the 2's complement of the binary number 1001101.  
1001101 দ্বিক্ সংখ্যাটির 2's complement নির্ণয় করুন।

### GROUP - A

#### বিভাগ - ক

2. a) What do you mean by wind power ? Show that the available wind power from a wind mill is given by  $P = \pi D^2 \rho v^3 / 8$ , where  $D$  = diameter of the blade,  $v$  = velocity of wind blowing towards the blade,  $\rho$  = density of air. 1 + 4  
বায়ুর ক্ষমতা বলতে কি বোঝেন ? দেখান যে হাওয়া কলে বায়ু থেকে প্রাপ্ত ক্ষমতা  $P = \pi D^2 \rho v^3 / 8$  যেখানে  $D$  = ব্লেডের ব্যাস,  $v$  = ব্লেডের দিকে হাওয়ার গতি,  $\rho$  = বায়ুর ঘনত্ব।
- b) Explain with equation how energy is released in nuclear fission of  ${}_{92}\text{U}^{235}$ . 3  
নিউক্লীয় ফিশন পদ্ধতিতে  ${}_{92}\text{U}^{235}$  থেকে কিভাবে শক্তি নির্গত হয় সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করুন।
- c) What is Geothermal energy ? 2  
ভূতাপশক্তি বলতে কি বোঝেন ?
3. a) Describe the operations of a Diesel cycle with the help of a P-V diagram. Compute the efficiency of the cycle. 3 + 3  
P-V চিত্রের সাহায্যে একটি ডিজেল চক্রের কার্যপ্রণালীর বিবরণ দিন। চক্রটির দক্ষতা বের করুন।

- b) Distinguish between Otto engine and Diesel engine.  
অটো ইঞ্জিন ও ডিজেল ইঞ্জিনের পার্থক্য করুন।
- c) State, whether Carnot engine can be 100% efficient.  
কানো ইঞ্জিন কি একশো শতাংশ দক্ষ হতে পারে ?
4. a) Describe the principle of a rotary oil pump.  
একটি রোটোরি তেল পাম্পের কার্যনীতি বর্ণনা করুন।
- b) Describe a McLeod gauge and explain the working principle for it.  
ম্যাকলিয়ড গেজের বর্ণনা দিন এবং তার কার্যনীতি ব্যাখ্যা করুন।

**GROUP - B**

## বিভাগ - খ

5. a) How an Op-Amp can be used as an adder and an integrator ?  
একটি Op-Amp -কে কিভাবে যোজক ও সমাকলক হিসাবে ব্যবহার করা যায় ?
- b) If capacitance  $C = 0.1 \mu F$ , what should be the value of resistance  $R$  of the network of a Wien-bridge oscillator for 1 kHz frequency ?  
যদি ধারকের মান  $C = 0.1 \mu F$  হয় তবে একটি ভীনব্রিজ স্পন্দকের RC জালকের  $R$  রোধের মান কত 1 kHz কম্পাঙ্ক উৎপন্ন হবে ?
- c) Distinguish between positive and negative feedback in an amplifier.  
বিবর্ধকে ধনাত্মক ও ঋণাত্মক পুনর্নিবেশ-এর প্রভেদ করুন।
6. a) Describe the operation of a J-K flip-flop and write its truth table.  
একটি J-K ফ্লিপ-ফ্লপের বর্ণনা দিন ও তার সত্যসারণীটি লিখুন।
- b) Describe any one counter.  
যে-কোন একটি কাউন্টারের বর্ণনা দিন।
7. a) When and why are modulation and demodulation required ?  
কখন এবং কেন মডুলেশন এবং ডিমডুলেশনের প্রয়োজন হয় ?
- b) What is amplitude modulation ? Derive an expression for an amplitude modulated carrier wave.  
বিস্তার মডুলেশনের সংজ্ঞা দিন। বিস্তার মডুলেশনযুক্ত বাহক তরঙ্গের রাশিমালা নির্ণয় করুন।
8. a) Discuss the effect of ionosphere on radio wave propagation and prove that

$$\mu = \left[ 1 - \frac{81N}{f^2} \right]^{\frac{1}{2}}, \text{ symbols have usual meaning.}$$

রেডিও তরঙ্গ সম্প্রচারে আয়নমণ্ডলের প্রভাব আলোচনা করুন এবং প্রমাণ করুন  $\mu = \left[ 1 - \frac{81N}{f^2} \right]^{\frac{1}{2}}$

যেখানে চিহ্নগুলি যথাযথ অর্থবহ।

- b) How does 7-segment display take place ?  
কিভাবে 7-segment display হয়ে থাকে ?

## GROUP - C

বিভাগ - গ

9. a) Write  $\tan^{-1} \sqrt{\sin^2 |a|}$  in FORTRAN language. 2  
 FORTRAN ভাষায়  $\tan^{-1} \sqrt{\sin^2 |a|}$  লিখুন।
- b) Find the value of X from the following arithmetic statement : 3  

$$X = \frac{J}{2} * 4 + \frac{3}{8} + J ** 3 \text{ where } J = 3.$$
 প্রদত্ত পাটিগাণিতিক বক্তব্যটি থেকে X -এর মান নির্ণয় করুন :  $X = \frac{J}{2} * 4 + \frac{3}{8} + J ** 3$  যেখানে  $J = 3$   
 ।
- c) Write a flow chart and a C or FORTRAN program to determine the sum of the squares of ten (10) natural numbers. 5  
 একটি ফ্লোচার্ট এঁকে, দশটি স্বাভাবিক সংখ্যার বর্গের যোগফল বার করার জন্য C অথবা FORTRAN ভাষায় প্রোগ্রাম লিখুন।
10. a) What is the role of 'Cache memory' in a C.P.U. ? 2  
 C.P.U. -এর ভিতরে 'Cache memory' এর ভূমিকা কি ?
- b) Indicate the difference between DOS and UNIX. 2  
 DOS ও UNIX -র মধ্যে পার্থক্য নির্দেশ করুন।
- c) Write a C/FORTRAN program to determine the smallest and biggest among 6 ( six ) integers. 6  
 ছটি পূর্ণসংখ্যার মধ্যে সর্বনিম্ন ও সর্বোচ্চ সংখ্যাটি বার করার জন্য C অথবা FORTRAN ভাষায় একটি প্রোগ্রাম লিখুন।