

West Bengal State University

B.A./B.Sc./B.Com. (Honours, Major, General) Examinations, 2014

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.

উত্তর যথাসম্ভব নিজের ভাষায় লেখা বাঞ্ছনীয়।

প্রাস্তস্ব সংখ্যাগুলি পূর্ণমানের দ্যোতক।

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 = 20

যে কোন দশটি প্রশ্নের উত্তর দিন : ১০ × ২ = ২০

a) Why is the brake horse power of an engine always less than its indicated horse power ?

একটি ইঞ্জিনের ব্রেক অশ্বক্ষমতা সর্বদা সূচিত অশ্বক্ষমতা অপেক্ষা কম হয় কেন ?

- b) What is the role of the high speed vapour jet in a diffusion pump ?
 ব্যাপন পাম্পে তীর বেগে বাষ্প নির্গত হওয়ার ভূমিকা কি ?
- c) What do you mean by Bio-mass base non-conventional energy sources ?
 জীবভর নির্ভর অপ্রচলিত শক্তির উৎসসমূহ বলতে কি বোঝেন ?
- d) With reference to an inverting operational amplifier, what do you mean by the term 'virtual ground' ?
 বিপরীত দশাকারী Op-Amp -এর ক্ষেত্রে 'অলীক ভূ' বলতে কি বোঝেন ?
- e) Write down the advantages of negative feedback in an amplifier.
 বিবর্ধকে ঋণাত্মক পুনর্নিবেশের সুবিধাগুলি লিখুন।
- f) Indicate the principal distinction between combinational and sequential digital circuits.
 'কম্বিনেশনাল' বর্তনী ও 'সিকোয়েন্সিয়াল' ডিজিট্যাল বর্তনীর মধ্যে মূল পার্থক্য কি ?
- g) What is the advantage of co-axial cable over the parallel wire transmission line ?
 সমান্তরাল সঞ্চালন পথের তুলনায় সমাক্ষীয় কেবল ব্যবহারের সুবিধা কি ?
- h) What is amplitude modulation in radio transmission ?
 রেডিও তরঙ্গ সম্প্রচারে বিস্তার মডুলেশন কি ?
- i) What are the principal layers of ionosphere ?
 আয়নমন্ডলের মুখ্য স্তরগুলি কি কি ?

- j) Write down the BCD code of $(123)_{10}$.
 $(123)_{10}$ -এর BCD সংকেতটি লিখুন।
- k) Prove the binary identity (i) $A + AB = A$, (ii) $\overline{AB} = \overline{A} + \overline{B}$
- l) What is 'Modem' ?
 'মডেম' কি ?
- m) What is the difference between the expressions 'i++' and '++i' in C language ?
 'C' ভাষাতে 'i++' ও '++i' র প্রভেদ করুন।
- n) Write the expression $\tan^{-1} x + \sin x + \log_{10} x$ in C or Fortran language.
 $\tan^{-1} x + \sin x + \log_{10} x$ কে C অথবা Fortran ভাষায় প্রকাশ করুন।
- o) What is 'cache memory' ?
 'Cache memory' বলতে কি বোঝায় ?

Group - A

বিভাগ - ক

2. a) Explain why the Rankine cycle is used rather than Carnot cycle in a thermal power plant. 3
 তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কার্নো চক্রের পরিবর্তে র‍্যাঙ্কিন চক্র ব্যবহার করা হয় কেন ? ব্যাখ্যা করুন। ৩
- b) Calculate the efficiency of an Otto cycle after drawing its $p-v$ diagram. 4
 অটো চক্রের $p-v$ চিত্র এঁকে এর দক্ষতা বের করুন। ৪
- c) Compare the Diesel cycle with Otto cycle. 3
 ডিজেল চক্র ও অটো চক্রের তুলনা করুন। ৩

3. a) Describe the Pirani Gauge with its basic principle and describe also about its construction and working principle. 1 + 2 + 3
 পিরানি গেজের মূলনীতিসহ এর গঠন ও কার্যপ্রণালী বর্ণনা করুন। ১ + ২ + ৩
- b) Describe a Mercury diffusion pump. 4
 একটি পারদ ব্যাপন পাম্পের বর্ণনা দিন। 8
4. a) What are the non-conventional energy sources ? 3
 অপ্রচলিত শক্তির উৎসগুলি কি কি ? ৩
- b) Draw a flow-chart of a bio-gas plant. 2
 একটি বায়োগ্যাস প্ল্যান্টের flow-chart টি আঁকুন। ২
- c) Write about the origins of Geo-thermal energy. How can that energy be utilised to meet the energy crisis ? Describe briefly. 5
 ভূতাপীয় শক্তির উৎসগুলি আলোচনা করুন। ঐ শক্তি কিভাবে শক্তি সংকটে ব্যবহার করা যায় ? সংক্ষেপে বর্ণনা করুন। ৫

Group - B

বিভাগ - খ

5. a) Draw the schematic circuit diagram and derive the expression for the output voltage for an ideal non-inverting Op-Amp. Under what condition this amplifier will act as a voltage follower ? 1 + 3 + 1
 একটি আদর্শ নন-ইনভার্টিং Op-Amp -এর স্কিম্যাটিক বর্তনী অঙ্কন করে আউটপুট বিভবের রাশিমালা উপপাদন করুন। এই বিবর্ধককে ভোল্টেজ অনুধাবক হিসাবে কিভাবে কাজ করানো যায় ? ১ + ৩ + ১

- b) Discuss briefly the fundamental principle of oscillators. Is any input signal necessary to get an output from an oscillator ? How does the oscillation start in an oscillator ? 3 + 1 + 1
 স্পন্দকের মূলনীতি সংক্ষেপে বর্ণনা করুন। স্পন্দক থেকে output পেতে হলে কোন ইনপুট সংকেতের প্রয়োজন হয় কি ? স্পন্দকের স্পন্দন কিভাবে শুরু হয় ? ৩ + ১ + ১
6. a) Draw the basic digital circuit of an S-R Flip-flop and explain its operations. 2 + 4
 S-R ফ্লিপ-ফ্লপের মূল ডিজিটাল বর্তনী চিত্র অঙ্কন করুন এবং এর কার্যক্রম ব্যাখ্যা করুন। ২ + ৪
- b) Show that :
 i) $(A + B)(B + C)(C + A) = AB + BC + CA$
 ii) $\bar{A} + AB = \bar{A} + B$ 2 × 2
 দেখান :
 i) $(A + B)(B + C)(C + A) = AB + BC + CA$
 ii) $\bar{A} + AB = \bar{A} + B$ ২ × ২
7. a) What do you mean by Frequency modulation ? Obtain an expression for the modulated output. What is frequency modulation index ? 1 + 5 + 1
 কম্পাঙ্ক মডুলেশন বলতে কি বোঝেন ? মডুলেটেড আউটপুটের রাশিটি বার করুন। কম্পাঙ্ক মডুলেশন সূচক বলতে কি বোঝায় ? ১ + ৫ + ১
- b) Compare amplitude modulation with frequency modulation. 3
 বিস্তার বিরূপণ ও কম্পাঙ্ক বিরূপণের মধ্যে তুলনা করুন। ৩

8. a) What is an encoder ? What is its function ? 3.
 'এনকোডার' বলতে কি বোঝায় ? এর কাজ কি ? ৩
- b) Briefly explain the working principle of optical fibre. 3
 আলোকীয় তন্তুর কার্যপ্রণালী সংক্ষেপে ব্যাখ্যা করুন। ৩
- c) Briefly explain the terms 'bandwidth' and 'channel capacity'. What are its advantages in comparison to cable transmission ? 2 + 2
 পটিপ্রস্থ ও চ্যানেলধারণ ক্ষমতা বলতে কি বোঝেন সংক্ষেপে বর্ণনা করুন। কেবল সঞ্চালনের তুলনায় আলোক তন্তু ব্যবহারের সুবিধাগুলি লিখুন। ২ + ২

Group - C

বিভাগ - গ

9. a) What do you understand by operating system ? 2
 'অপারেটিং সিস্টেম' বলতে কি বোঝেন ? ২
- b) Distinguish between the following : 2 x 2
 i) RAM and ROM ii) Compiler and interpreter.
 তফাৎ করুন : i) RAM ও ROM ii) কম্পাইলার ও ইন্টারপ্রেটর। ২ x ২
- c) If $I = 3$, $J = 8$ and $K = 4$, what is the value of A when $A = 3 \cdot J / I \cdot K - 4 / J$? 4
 যদি $I = 3$, $J = 8$ এবং $K = 4$ হয় তবে A র মান নির্ণয় করুন যেখানে $A = 3 \cdot J / I \cdot K - 4 / J$
 8

10. a) Write a C or FORTRAN program to find the sum of first five odd integers. 4
C অথবা FORTRAN ভাষায় প্রথম পাঁচটি বিজোড় সংখ্যার যোগফল নির্ণয় করার প্রোগ্রাম
লিখুন। 8
- b) Write a C or FORTRAN program to find the area of a triangle of three given
sides. 4
C বা FORTRAN ভাষায় একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করার জন্য প্রোগ্রামটি লিখুন।
ত্রিভুজের তিনটি বাহু প্রদত্ত। 8
- c) Write the expression for $y = \sqrt{x + x^4}$ in C or FORTRAN language. 2
 $y = \sqrt{x + x^4}$ রাশিটি C অথবা FORTRAN ভাষায় লিখুন। ২
-