



WEST BENGAL STATE UNIVERSITY
B.Sc. General Part-III Examination, 2020

PHYSICS

PAPER-PHSG-IV-A

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 50

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

*প্রাণ্ডিক সীমার মধ্যস্থ সংখ্যাটি পূর্ণমান নির্দেশ করে।
পরীক্ষার্থীরা নিজের ভাষায় যথা সম্ভব শব্দসীমার মধ্যে
উত্তর করিবে।*

All symbols are of usual significance.

1. Answer any **ten** questions from the following: 2×10 = 20
নিম্নলিখিত যে-কোনো **দশটি** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
- (a) What is the working principle of an internal combustion engine?
অন্তর্দহন ইঞ্জিনের কার্যকরী নীতি কি ?
- (b) What is solar constant? Write its value in S.I. unit.
সৌর ধ্রুবক কি ? S.I. এককে এর মান লেখো।
- (c) Why is the brake horse power (BHP) of an engine always less than its indicated horse power (IHP)?
একটি ইঞ্জিনের ব্রেক অশ্বক্ষমতা সর্বদা সূচিত অশ্বক্ষমতা অপেক্ষা কম হয় কেন ?
- (d) What is green house effect?
গ্রীন হাউস ক্রিয়া কি ?
- (e) Write down Barkhausen criterion for sinusoidal oscillation.
স্পন্দন চিরস্থায়ী করার জন্য বার্কহাউসেনের শর্ত উল্লেখ করো।
- (f) Draw the logic circuit of a D-Flip-Flop.
D-ফ্লিপ-ফ্লপ-এর লজিক বর্তনী আঁকো।
- (g) Design a 1:4 demultiplexer using basic gates.
বেসিক গেট ব্যবহার করে 1:4 ডিমাল্টিপ্লেক্সার ডিজাইন করো।
- (h) Write down BCD of (123)₁₀.
(123)₁₀ -এর BCD সংকেতটি লেখো।
- (i) Find the value of frequency of a Wien Bridge Oscillator given $C = 0.1 \mu\text{F}$ and $R = 2.2 \text{ k}\Omega$.
Wien Bridge Oscillator-এর কম্পাঙ্ক নির্ণয় করো। দেওয়া আছে $C = 0.1 \mu\text{F}$ এবং $R = 2.2 \text{ k}\Omega$ ।

(j) Define signal to noise ratio.

‘signal’ এবং ‘noise’-এর অনুপাতের সংজ্ঞা দাও।

(k) What are the basic advantages of an optical fibre over an ordinary cable transmission of electromagnetic wave?

একটি তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ সঞ্চালনের জন্য সাধারণ কেবল তারের তুলনায় আলোকীয় তন্তুর সুবিধাগুলি কি কি ?

(l) Define frequency modulation.

কম্পাঙ্ক মডুলেশান এর সংজ্ঞা দাও।

(m) What is the role of internal cache memory in a CPU?

CPU এর ভিতর আভ্যন্তরীণ cache memory-র ভূমিকা কি ?

(n) Write $\tan^{-1}(x+2) + \log_e \sqrt{x}$ in FORTRAN or C language.

$\tan^{-1}(x+2) + \log_e \sqrt{x}$ কে FORTRAN অথবা C ভাষায় লেখো।

(o) A cathode ray tube has an electron beam that has been accelerated through a potential difference of 2 kV. Calculate the velocity of the electron.

একটি ক্যাথোড রশ্মি টিউবের মধ্যে একটি ইলেকট্রন কে 2 kV বিভবপ্রভেদের মধ্যে দিয়ে ত্বরান্বিত করা হলো। ইলেকট্রনের গতিবেগ নির্ণয় করো।

GROUP-A

বিভাগ-ক

Answer any **one** question from the following

10×1 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও

2. (a) Give the basic principles of measuring pressure by Pirani gauge and Penning gauge. 2+2
পিরানী গেজ এবং পেনিং গেজ দ্বারা চাপ পরিমাপের মূল নীতিগুলি লেখো।
- (b) What is the range of ‘high vacuum’? Give an example where high vacuum is necessary. 1+1
উচ্চমাত্রার নির্বাতনের সীমা কি ? উচ্চমাত্রার নির্বাতন প্রয়োজন হয় এমন একটি ক্ষেত্রের উদাহরণ দাও।
- (c) An Otto engine has its compression ratio 5. Find its efficiency. 2
একটি অটো ইঞ্জিনের সংনমন অনুপাত 5, ইহার কর্মদক্ষতা কত ?
- (d) What is the basic principle of heat engine? 2
তাপ ইঞ্জিনের মূল নীতি কি ?
3. (a) Explain with equation how energy is released in nuclear fission of ${}_{92}\text{U}^{235}$. 4
নিউক্লিয় ফিশন পদ্ধতিতে ${}_{92}\text{U}^{235}$ থেকে কিভাবে শক্তি নির্গত হয় সমীকরণসহ ব্যাখ্যা করো।

- (b) Show that the available windpower from a wind mill is given by $P = \pi D^2 \rho v^3 / 8$, where D is the diameter of the blade, v is the velocity of the wind blowing, ρ is the density of the air. 4
 দেখাও যে হাওয়া কলে বায়ু থেকে প্রাপ্ত ক্ষমতা $P = \pi D^2 \rho v^3 / 8$, যেখানে D হচ্ছে ব্লেডের ব্যাস, v -ব্লেডের দিকে হাওয়ার গতি, ρ -বায়ুর ঘনত্ব।
- (c) Why biogas energy source is more beneficial than other source of energy? 2
 অন্যশক্তি উৎসের তুলনায় বায়োগ্যাস কেন বেশী উপকারী ?
4. (a) Explain why Rankin cycle is used rather than Carnot cycle in a thermal power plant. 2
 একটি তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কার্নোচক্রের পরিবর্তে র‍্যাঙ্কিন চক্র ব্যবহার করা হয় কেন ? ব্যাখ্যা করো।
 একটি তাপবিদ্যুৎ কেন্দ্রে কার্নোচক্রের পরিবর্তে র‍্যাঙ্কিন চক্র ব্যবহার করা হয় কেন ? ব্যাখ্যা করো।
- (b) Describe an Otto cycle and obtain expression for its efficiency with PV diagram. 2+3+1
 অটো-চক্র বর্ণনা করো এবং এর কর্মদক্ষতার রাশিমালা PV চিত্রসহ প্রতিষ্ঠা করো।
- (c) What do you mean by 'calorific value' of fuel? 2
 জ্বালানীর 'ক্যালোফিরিক' মাত্রা বলতে কি বোঝায় ?

GROUP-B

বিভাগ-খ

Answer any **one** question from the following

10×1 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও

5. (a) Explain the circuit diagram and derive the expression for the output voltage for an ideal non-inverting OP-Amp. 2+2
 একটি আদর্শ নন-ইনভার্টিং OP-Amp-এর বর্তনী চিত্র অঙ্কন করে আউটপুট বিভবের রাশিমালা প্রতিষ্ঠা করো।
- (b) What is half adder? Draw its circuit diagram using logic gates. Give its logic equation and truth-table. 1+2+3
 অর্ধযোজক কি ? লজিক গেট ব্যবহার করে এর বর্তনী অঙ্কন করো। এর লজিক সমীকরণ ও সত্যসারণী লেখো।
6. (a) How can S-R flip-flop circuit be constructed using NAND gate? Write the truth table for a S-R flip-flop. 2+2
 NAND gate-এর সাহায্যে কিভাবে S-R ফ্লিপ-ফ্লপ বর্তনী তৈরী করা যায় ? S-R ফ্লিপ-ফ্লপের সত্যসারণী লেখো।
- (b) What are preset and clear in a flip-flop? 2
 ফ্লিপ-ফ্লপে preset ও clear কাকে বলে ?
- (c) What is the basic difference between synchronous and asynchronous counter? 2
 সমলয়ন ও অসমলয়ন গণকের মধ্যে মূল পার্থক্য কি ?
- (d) What is seven-segment display? 2
 সেভেন সেগমেন্ট ডিসপ্লে কাকে বলে ?

7. (a) Obtain an expression for an amplitude modulated carrier wave with sinusoidal modulation. 4
সাইনীয় তরঙ্গের সাহায্যে বিস্তার মডুলেশনযুক্ত বাহক তরঙ্গের রাশিমালা নির্ণয় করো।
- (b) Describe the structure of an optical fibre. 2
আলোকীয় তন্তুর গঠন বর্ণনা করো।
- (c) Show that: 2+2
দেখাও যেঃ
- (i) $AB + C(A \oplus B) = AB + AC + BC$
- (ii) $ABC + \overline{A}BC + A\overline{B}C = A(B + C)$

GROUP-C

বিভাগ-গ

Answer any *one* question from the following

10×1 = 10

নিম্নলিখিত যে-কোনো *একটি* প্রশ্নের উত্তর দাও

8. (a) Write a program in FORTRAN or C language to determine the magnitude of a 3-dimensional vector. 5
একটি ত্রিমাত্রীয় ভেক্টরের মান নির্ণয়ের জন্য একটি প্রোগ্রাম লেখো FORTRAN অথবা C ভাষাতে।
- (b) Explain the terms 'Algorithm' and 'Flow chart'. 2
'Algorithm' ও 'Flow chart' বলতে কি বোঝায় ?
- (c) What is an operating system (OS)? Name a few commonly used OS. 1+2
অপারেটিং সিস্টেম (OS) বলতে কি বোঝায় ? সাধারণভাবে কয়েকটি প্রচলিত OS-এর নাম উল্লেখ করো।
9. (a) Write a program in FORTRAN or C language to determine area of a triangle whose sides are given. 4
FORTRAN অথবা C ভাষাতে একটি প্রোগ্রাম লেখো, যার সাহায্যে একটি ত্রিভুজের ক্ষেত্রফল নির্ণয় করা যায়, ত্রিভুজের তিনটি বাহু দেওয়া আছে।
- (b) If $I = 3$, $J = 8$ and $K = 4$, what is the value of A when $A = 3 * J / I * K - 4 / J$? 2
 $I = 3$, $J = 8$ এবং $K = 4$, হলে A এর মান নির্ণয় করো যখন $A = 3 * J / I * K - 4 / J$ ।
- (c) What is the basic difference between compiler and interpreter? 2
পার্থক্য ব্যাখ্যা করো compiler এবং interpreter-এর মধ্যে।
- (d) What is string-character? 2
স্ট্রিং-ক্যারেকটার কি ?

—×—