

2020

PHYSICS

[GENERAL]

Paper : II

[SUPPLEMENTARY]

Full Marks : 100

Time : 3 Hours

*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*1. Answer any **six** questions: $1 \times 6 = 6$

যে-কোনো ছয়টি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) What is lattice constant of a crystal?
কোন কেলাসের জাফরি ধ্রুবক কী?
- b) What is mass defect?
ভর ঘাটতি কী?
- c) What is 'Peltier effect'?
'পেলটিয়ার ক্রিয়া' কী?
- d) What type of crystals be formed if pure Germanium is mixed with a small amount of Arsenic?
বিশুদ্ধ Germanium-এর সাথে স্বল্প পরিমাণ Arsenic মেশালে কি কেলাস গঠিত হবে?

- e) Define electric potential.
তড়িৎ বিভবের সংজ্ঞা দাও।
- f) What is an electric dipole?
তড়িৎ দ্বিমেরু কাকে বলে?
- g) What is interference of light?
আলোর ব্যতিচার বলতে কি বোঝ?
- h) What do you mean by wave-front?
তরঙ্গমুখ বলতে কি বোঝ?

2. Answer any **eleven** questions : $2 \times 11 = 22$

যে-কোনো এগারোটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Why do Newton's Rings have dark centre?
নিউটন রিং-এর কেন্দ্র অন্ধকার হয় কেন?
- b) What is the difference between Fresnel and Fraunhofer classes of diffraction?
ফ্রেনেল ও ফ্রনহফার শ্রেণীর অপবর্তনের ভিতর পার্থক্য কি?
- c) What do you mean by optical activity?
আলোক সক্রিয়তা বলতে কি বোঝ?
- d) What is Biot-Savart law?
বায়ো-সভার্ট সূত্রটি লেখ।
- e) State Mosley's law.
মোজলের সূত্রটি লেখ।

- f) What is Heisenberg's uncertainty principle?
হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা সূত্রটি বিবৃত কর।
- g) Write down Einstein's photoelectric equation explaining all the terms.
ব্যবহৃত সমস্ত পদের ব্যাখ্যা করে আইনস্টাইনের আলোক তড়িৎ সমীকরণটি লেখ।
- h) When does an alternating L-C-R circuit behave like a purely resistive load?
একটি L-C-R এ.সি বর্তনী কখন একটি বিশুদ্ধ রোধরূপে ক্রিয়া করে?
- i) The r.m.s value of an a.c voltage is 220 volt. What is its average value?
একটি a.c বিভবের গড় বর্ণের বর্গমূলের মান 220 volt, এর গড় মান কত?
- j) What is Lorentz force? Write its expression.
লোরেন্টস বল কাকে বলে? এর রাশিমালা লেখ।
- k) Define Peltier coefficient. What is its unit?
পেল্টিয়ার গুণাঙ্কের সংজ্ঞা দাও। ইহার একক কি?
- l) State Ampere's circuital law.
অ্যাম্পিয়ারের পরিক্রমণ সূত্রটি বিবৃত কর।
- m) What is spherical aberration?
কোন লেন্সের গোলাপেরণ কি?

- n) What is the relation between path difference and phase difference?
পথ পার্থক্য এবং দশা পার্থক্যের মধ্যে সম্পর্ক কি?

3. Answer any **seven** questions: 6×7=42

যে-কোনো সাতটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) Describe the construction of a Nicol Prism and explain its working principle. 3+3

একটি নিকল প্রিজমের গঠনের বর্ণনা দাও এবং এর কার্যনীতি ব্যাখ্যা করো।

- b) State Bohr's quantum postulates. Find an expression for the energy of the electron in hydrogen atom according to Bohr model. 2+4

বোরের কোয়ান্টাম স্বীকার্যগুলি উল্লেখ কর। বোর প্রতিরূপ অনুযায়ী হাইড্রোজেন পরমাণুর ইলেকট্রনের শক্তির রাশিমালা নির্ণয় কর।

- c) Establish Bragg's equation. Explain the application of the Bragg's law in analysing the structure of simple crystal. 4+2

ব্রাগ সমীকরণ প্রতিষ্ঠা কর। সরল কেলাসের গঠন বিশ্লেষণে ব্রাগ সূত্রের প্রয়োগ ও ব্যাখ্যা কর।

d) Describe the operational principle of a cyclotron. 6

সাইক্লোট্রনের কার্যপদ্ধতি আলোচনা কর।

e) Calculate the capacitance of a capacitor consisting of two concentric metallic spheres, the inner one is charged and the outer earthed. What is Farad? 4+2

দুটি সমকেন্দ্রিক ধাতব গোলকবিশিষ্ট ধারক যার ভেতরের গোলক তড়িতাহিত এবং বাইরের গোলক ভূ-সংলগ্ন— তার ধারকত্ব নির্ণয় কর। ফ্যারাড কাকে বলে?

f) Find an expression for the magnetic field at a point on the axis of a circular coil carrying current. 6

তড়িৎবাহী বৃত্তাকার কুন্ডলীর অক্ষের উপর কোন বিন্দুতে চুম্বক ক্ষেত্রের প্রাবল্যের একটি রাশিমালা নির্ণয় কর।

g) State Fermat's principle and deduce the laws of refraction from it. 2+4

ফার্মাটের নীতি বিবৃত কর। এর থেকে প্রতিসরণ সূত্র নিরূপণ কর।

h) What are the differences between interference and diffraction of light? What are Newton's rings? 4+2

আলোর ব্যতিচার ও ব্যবর্তনের মধ্যে পার্থক্যগুলি কি কি? নিউটনের বলয়সমূহ কী?

i) Obtain an expression for current in a L-R circuit connected to an a.c. source. 6

একটি আবশ্যিক এবং রোধক দ্বারা গঠিত এ.সি. বর্তনীর তাৎক্ষণিক প্রবাহমাত্রার রাশিমালা নির্ণয় কর।

4. Answer any **three** questions : 10×3=30

যে-কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Describe Millikan's oil-drop method for finding the charge of an electron deriving the necessary theory for it. 10

ইলেকট্রনের আধান নির্ণয়ের জন্য মিলিকানের তৈলবিন্দু পদ্ধতি বর্ণনা কর এবং প্রয়োজনীয় রাশিমালা নির্ণয় কর।

b) Mention two important properties of cathode rays. Discuss briefly the experimental procedure and working theory by Thomson to determine specific charge of an electron. 2+8

ক্যাথোড রশ্মির দুটি গুরুত্বপূর্ণ ধর্ম উল্লেখ কর। ইলেকট্রনের আপেক্ষিক আধান নির্ণয়ে টমসনের পরীক্ষা পদ্ধতি এবং কার্যকরী তত্ত্ব সংক্ষেপে আলোচনা কর।

c) i) State and explain Kirchhoff's laws in electricity. 4

প্রবাহী তড়িৎ সংক্রান্ত কারশ্যফের সূত্রগুলি বিবৃত ও ব্যাখ্যা কর।

- ii) Calculate the current through the galvanometer in an unbalanced Wheatstone bridge. 6

একটি অপ্রতিমিত হইটস্টোন ব্রীজের গালভানোমিটারে তড়িৎ প্রবাহ নির্ণয় কর।

- d) i) What is the difference between conductor, insulator and semiconductor with reference to the forbidden zone?

4

নিষিদ্ধ পটীসাপেক্ষে পরিবাহী, অন্তরক ও অর্ধ-পরিবাহীর পার্থক্য কি?

- ii) What is the 'potential barrier' of a p-n junction diode? Sketch the circuit diagram of a P-N junction diode to draw its characteristics curves. Draw its I-V characteristic curve. 2+4

একটি p-n সংযোগ ডায়োডের 'বিভব প্রাচীর' কাকে বলে? একটি P-N ডায়োডের বৈশিষ্ট্য লেখচিত্র অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় বর্তনী চিত্র অঙ্কন কর। ইহার I-V লেখচিত্র আঁকো।

- e) Discuss Fraunhofer diffraction by a single slit. Find the conditions of maxima and minima of intensity distribution of the same. What is plane diffraction grating? 2+6+2

একক রেখাচিত্র কর্তৃক ফ্রনহফার অপবর্তন আলোচনা কর। এর তীব্রতা বণ্টনের অবম ও চরমের শর্তগুলি নির্ণয় কর। সমতল অপবর্তন গ্রেটিং কি?