

**B.Sc. 3rd Semester (Programme) Examination, 2020-21****PHYSICS****Course ID: 32418****Course Code: SP/PHS/301/C-1C****Course Title: Physics-III**

Time: 1 Hour 15 Minutes

Full Marks: 25

*The figures in the margin indicate full marks.  
Candidates are required to give their answers in their own words  
as far as practicable*

*দক্ষিণ প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক।  
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।*

**Section-I**Answer **any five** of the following:

[1 × 5 = 5]

1. a) What is the value of phase difference and path difference in case of destructive interference?

ধ্বংসাত্মক ব্যতিচারের ক্ষেত্রে দশাপার্থক্য এবং পথপার্থক্যের মান কত ?

b) What is packing fraction in nuclear physics?

নিউক্লিয় পদার্থবিদ্যায় প্যাকিং ভগ্নাংশ কী?

c) What do you mean by Dichroism?

দ্বিরাগত্ব বলতে কি বোঝো ?

d) What should be the minimum resolving power of a plane transmission grating to resolve 5890Å and 5896Å emerging simultaneously from a source?

একটি সমতল নিঃসরণ গ্রেটিং এর বিশ্লেষণী ক্ষমতা সর্বনিম্ন কত হলে তা উৎস থেকে একই সাথে আসা

5890Å এবং 5896Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যকে আলাদা করতে সক্ষম হবে?

e) Define "Becquerel".

"বেকেরেল" এর সংজ্ঞা লেখ।

f) What is Brewster's law?

ব্রিউস্টার এর সূত্রটি কী?

g) Write two differences among crystalline and amorphous solids.

**P.T.O.**

কেলাসাকার ও অনিয়তাকার পদার্থের মধ্যে দুটি পার্থক্য লেখ।

h) What is the importance of probability-density in quantum mechanics?

কোয়ান্টাম মেকানিক্সে সম্ভাব্যতা-ঘনত্বের গুরুত্ব কী?

### Section-II

Answer **any two** of the following:

[5×2=10]

2. a) Derive the time dependent Schrödinger equation in 1-D.

[5]

শ্রয়ডিঞ্জার এর এক-মাত্রিক সময়-সাপেক্ষ সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা কর।

b) What are the main differences between visible ray and X-ray? The crystal structure can be

determined with the help of X-rays, but not with ordinary light -why? When is the characteristic

X-ray generated?

[1  $\frac{1}{2}$  +1  $\frac{1}{2}$  +2]

দৃশ্যমানরশ্মি এবং এক্স-রশ্মির মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী কী? কেলাসের গঠনবিন্যাস এক্সরশ্মির সাহায্যে

নির্ণয় করা যায়, অথচ সাধারণ আলোর সাহায্যে করা যায় না - কেন? বৈশিষ্ট্যপূর্ণ এক্সরশ্মি কখন উৎপন্ন হয়?

c) The angle of diffraction for the first order spectrum of a grating is 30°. The light used has a

wavelength of 5500Å. Calculate the number of lines per cm of the grating.

[5]

যে গ্রেটিং দ্বারা 5500Å তরঙ্গদৈর্ঘ্যের আলোকের প্রথম পর্যায়ের বর্ণালীর জন্যে 30° বিক্ষেপ ঘটে, তাতে প্রতি

সেন্টিমিটারে রেখার সংখ্যা নির্ণয় কর।

d) What do you mean by optical activity? What is specific rotation? What is its unit?

[2+2+1]

আলোক সক্রিয়তা বলতে কী বোঝ? আপেক্ষিক আবর্তন কী? এর রাশি কী?

### Section-III

Answer **any one** of the following:

[10×1=10]

3. a) Compare Fission and fusion reactions. From a nucleus first an  $\alpha$ -particle and then two  $\beta$ -particles

are emitted. Show that the final nucleus is the isotope of the primary nucleus. What is Q-value of

nuclear reaction? The half-life of a radioactive element is 60 days. After how many days 1/4 of that

elemental will remain? What do you mean by one curie in radioactivity?

[2+2+2+3+1]

বিভাজন এবং সংযোজন প্রক্রিয়ার মধ্যে তুলনা কর। একটি নিউক্লিয়াস থেকে প্রথমে একটি  $\alpha$  কণা এবং

তারপরে দুটি  $\beta$  কণা নির্গত হল। দেখাও যে চূড়ান্ত নিউক্লিয়াসটি প্রাথমিক নিউক্লিয়াসের সমস্থানিক। একটি তেজস্ক্রিয় মৌলের অর্ধায়ু 60 দিন। কতদিন পর ওই মৌলপরমাণুর  $1/4$  অংশ অবশিষ্ট থাকবে? নিউক্লিও-বিক্রিয়ার Q-মান বলতে কি বোঝ? তেজস্ক্রিয়তার এক কুরি বলতে কী বোঝ?

b) Show that the intensity distribution in a single slit Fraunhofer diffraction can be expressed in a form

$$I = I_0 \left( \frac{\sin^2 \alpha}{\alpha^2} \right); \text{ where } 2\alpha = \frac{2\pi}{\lambda} a \sin \theta \text{ and symbols have their usual meanings. Show that the widths}$$

of the dark and bright fringes are equal in Young's double slit experiment. Explain the change

in fringe widths; if the Young's double slit experiment is performed under water. [4+4+2]

দেখাও যে একক রেখাছিদ্রের ফ্রানহফার অপবর্তন-এ তীব্রতা বন্টনের রাশি  $I = I_0 \left( \frac{\sin^2 \alpha}{\alpha^2} \right)$

আকারে প্রকাশ করা যেতে পারে; যেখানে  $2\alpha = \frac{2\pi}{\lambda} a \sin \theta$  এবং প্রতীক গুলি স্বাভাবিক অর্থে ব্যবহৃত।

ইয়ং এর যুগ্ম রেখাছিদ্রের পরীক্ষায় দেখাও যে উজ্জ্বল এবং অন্ধকার ঝালর প্রস্থের বেধ সমান। ইয়ং এর যুগ্ম

রেখাছিদ্রের পরীক্ষাটি যদি জলের নীচে করা হয় তাহলে পটির বেধ অথবা ঝালর প্রস্থের কি রকম পরিবর্তন

হবে তা ব্যাখ্যা কর।