

**B.Sc. Semester III (Honours) Examination, 2018-19****PHYSICS****Course ID : 32414****Course Code : SHPHS-304GE-3(T)****Course Title: Physical Optics and Modern Physics****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 প্রশ্নের পূর্ণমানের নির্দেশক।  
পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।***Section-A****বিভাগ-ক****1. Answer any five questions:****1×5=5**

নিম্নলিখিত যে কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) What is meant by Coherent Source?

সুসংহত আলোক উৎস বলতে কী বোঝায়?

(b) State the law of radioactive disintegration.

তেজস্ক্রিয় বিঘটনের সূত্রটি বিবৃত করো।

(c) Calculate the de-Broglie wavelength associated with an electron of kinetic energy 10 eV.

10 eV গতিশক্তি সম্পন্ন ইলেকট্রনের ডি-ব্রগলি তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয় করো।

(d) Write down the Brewster's law of polarisation.

সমাবর্তন সংক্রান্ত ব্রস্টারের সূত্রটি লেখো।

(e) What is mass defect?

ভর ঘাটতি বলতে কী বোঝায়?

(f) State the Heisenberg's uncertainty principle.

হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তার সূত্রটি বিবৃত করো।

(g) What is Grating element?

গ্রেটিং উপাদান কাকে বলে?

(h) What are Miller Indices?

মিলারের সূচক বলতে কী বোঝায়?

## Section-B

## বিভাগ-খ

2. Answer any two from the following questions:

5×2=10

নিম্নলিখিত যে কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) What are Newton's rings? Explain how the wavelength of a monochromatic light is calculated with the help of Newton's rings. 1+4=5

নিউটন রিং কাকে বলে? নিউটন রিং-এর সাহায্যে একবর্ণী আলোর তরঙ্গ দৈর্ঘ্য নির্ণয়ের পদ্ধতি বর্ণনা করো।

(b) Show that the mean life of an unstable nucleus is equal to  $\frac{1}{\lambda}$  where  $\lambda$  is the decay constant. What is the relation between mean life and half life? 4+1=5

দেখাও যে, একটি অস্থায়ী নিউক্লিয়াসের গড় আয়ু  $\frac{1}{\lambda}$ -এর সমান, যেখানে  $\lambda$  হল ঐ তেজস্ক্রিয় বস্তুর ক্ষয়প্রবণক। অর্ধায়ুর সাথে গড় আয়ুর সম্পর্ক কী?

(c) Compare between Grating Spectrum and Prism Spectrum. What is optical activity and what do you mean by specific rotation? 2+1½+1½=5

গ্রাটিং বর্ণালী ও প্রিজম বর্ণালীর তুলনা করো। আলোক সক্রিয়তা ও আপেক্ষিক আবর্তন বলতে কী বোঝো?

(d) Why X-ray is used in the study of Crystal Structure? Derive Bragg's Law in X-ray Diffraction. 1+4=5

কেলাসের গঠন নির্ণয়ে X-রশ্মি কেন ব্যবহার করা হয়? X-রশ্মির অপবর্তন সংক্রান্ত ব্র্যাগের সূত্রটি বিবৃত করো।

## Section-C

## বিভাগ-গ

3. Answer any one from the following questions:

10×1=10

নিম্নলিখিত যে কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

(a) Write down time independent and time dependent Schrodinger equation. What is eigenvalue and eigenfunction? A particle moving in a one-dimensional box and its wave function is  $\psi(x) = A \sin\left(\frac{n\pi}{a}x\right)$ ; Normalise the wave function. What are the characteristics of wave function? (2+2)+4+2=10

সময় নিরপেক্ষ ও সময় সাপেক্ষ শ্রোডিংগার তরঙ্গ সমীকরণগুলি লেখো। আইগেন মান ও আইগেন অপেক্ষক বলতে কী বোঝো? একটি একমাত্রিক বাক্সের মধ্যে একটি কণা চলাফেরা করছে এবং এর তরঙ্গ অপেক্ষক হল  $\psi(x) = A \sin\left(\frac{n\pi}{a}x\right)$ ; তরঙ্গ অপেক্ষকটি স্বাভাবিক (normalise) করো। তরঙ্গ অপেক্ষকের বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।

- (b) Explain the process of diffraction by a double slit with proper ray diagram. Describe different parts of diffraction pattern produced by the double slit. What will be the change in diffraction pattern if the distance between the two slits is increased? 3+5+2=10

যুগ্ম রেখাছিদ্রের দরুন অপবর্তনের ঘটনাটি প্রয়োজনীয় আলোকচিত্রসহ বর্ণনা করো। যুগ্ম রেখাছিদ্রের দ্বারা গঠিত অপবর্তন নকশার প্রকৃতি আলোচনা করো। এই পরীক্ষায় ছিদ্রদ্বয়ের অন্তর্বর্তী দূরত্ব বৃদ্ধি করলে অপবর্তন বালরের কী পরিবর্তন দেখা যাবে?

---