

Roll No. ....  
6000 30/40/30/40

DS-618-N

**December 2018**  
**B. Sc. Vth Semester Examination**

## PHYSICS

Quantum Mechanics and Spectroscopy

Time: 3 Hours

[Max. Marks : Regular 55 / Private 100  
[Min. Marks : Regular 28 / Private 33

**नोट :** खण्ड A, B तथा स सभी नियमित एवं स्वाध्यार्थी विद्यार्थियों के लिए अनिवार्य है। प्रत्येक खण्ड में दिये गये निर्देशों का पालन करें। सभी के लिये अंक विभाजन योजना प्रश्नपत्र में दर्शाये अनुसार होगी। दृष्टि वाधित परीक्षार्थियों के लिये 60 मिनिट अतिरिक्त समय की अनुमति है।

Section A, B and C are compulsory for all Regular and Private students. Please follow the instructions, given in each section. Marks distribution for all students are as shown in question paper. The blind candidates will be given 60 minutes extra time.

### ਖੱਡ ਅ : ਵਲੋਕਿਤ Section A : Objective

Regular 15x1=15/Private 15x1=15



P. T. O.



5. नाइट्रोजन स्लायर क्या है ?  
What are nuclear detectors?

अथवा OR

नाइट्रोजन फ्लो के चार पुराणे हैं।  
State four characteristics of nuclear forces.

प्रश्न स : दीर्घ उत्तरीय Section C : Long Answer

Regular 5-16-301Practical 5-12-60

1. प्रकाश-विद्युत इलाज के विनाश से बचाव होते हैं।  
Explain photo-electric effect.

अथवा OR

हमने देख एक वेग  $c$  के समानांगे और इन दोनों में समान स्पष्टित कीजिये।  
Explain the meaning of wave velocity and group velocity. Establish a relationship between them.

2. एक सुकृत ऊर्जा ( $V = 0$ ) के लिये श्रोदिंजर तरंग समीकरण लिखिये तथा इसे हल कीजिये। सिद्ध कीजिये कि नुक्ते कर्म के ऊर्जा लाभ समान होते हैं।  
Write down the Schrodinger wave equation for a free particle ( $V = 0$ ) and solve it. Show that the energy values of free particle are continuous.

अथवा OK

सरल अवर्ती दोलिय के लिये श्रोदिंजर समीकरण लिखिये तथा इसे हल कीजिये। सिद्ध कीजिये कि दोलिय के ऊर्जा लाभ विविक्त तथा समान दूरतय होते हैं।

Write down the Schrodinger equation for a simple harmonic oscillator and solve it. Show that the energy levels of oscillator are discrete and equispaced.

3. (अ) दिसिक क्वाण्टीकरण तथा (ब) स्पिन क्वाण्टीकरण की व्याख्या कीजिये।  
Explain (a) Spatial Quantisation and (b) Spin Quantisation.

अथवा OR

मोसेले का नियम क्या है ? इसे व्युत्पत्त कीजिये।  
What is Moseley's law ? Derive it.

4. आण्विक वर्णक्रम से आप क्या समझते हैं ? यह किनने प्रकार का होता है तथा किन-किन विभिन्न विद्युत-चुम्बकीय क्षेत्रों में प्राप्त होता है ? समझाइये।  
What do you mean by molecular spectra ? What are its kinds and in what electromagnetic regions are they obtained ? Explain.

अथवा OR

एक द्विपरमाणिक अणु के शुद्ध कण्णनिक वर्णक्रम की विवेचना कीजिये तथा दर्शाइये कि द्विपरमाणिक अणु की कण्णनिक ऊर्जां अवस्थायें क्वाण्टीकृत तथा समान दूरतय होती हैं।

Discuss the pure vibrational spectra in diatomic molecules. Show that the vibrational energy states of a diatomic molecule are quantised and equispaced.

5. आनुपातिक गणक की संरचना एवं कार्यविधि समझाइये।  
Explain the construction and working of a proportional counter.

अथवा OR

नाइट्रोजन विखण्डन क्या होता है ? इसकी व्याख्या द्रव-बूँद मॉडल के आधार पर किस प्रकार की जाती है ?  
What is nuclear fission ? How is it explained on the basis of liquid drop model ?