

**B. Sc. (Part-III) Examination, 2017****Physics- Second Paper****(Solid State and Nuclear Physics)**

**Note :- Answer All questions. Marks for each question are indicated in the right hand margin.**

**Section-A**

1. (a) सरल क्रिस्टल संरचना की उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए। अनादर्श क्रिस्टल संरचना के उत्पन्न होने के कारण की विवेचना कीजिए। 8

Explain simple crystal structure with example. Discuss also the reasons for occurrence of non ideal crystal structure.

- (b) क्रिस्टल संरचना की घूर्णीय क्रिस्टल विधि से विश्लेषण की विवेचना कीजिए। इस विधि के क्या लाभ हैं? 7

Describe the rotating crystal method for crystal structure analysis. What are the advantages of this method? Or

- (a) आयनिक क्रिस्टल का संक्षिप्त विवरण दीजिए। आयनिक क्रिस्टल की बंधन ऊर्जा की विवेचना कीजिए तथा ससंजक ऊर्जा का व्यंजक प्राप्त कीजिए। 8

Give a brief account of ionic crystal. Discuss the binding energy in an ionic crystal and obtain an expression for cohesive energy.

- (b) आवर्तीय जालक में इलेक्ट्रॉन की गति की गुणात्मक विवेचना कीजिए। ठोस में ऊर्जा बैंड तथा फारविडेन बैंड के बनने में इसकी भूमिका की व्याख्या कीजिए।

Discuss qualitatively the motion of electron in a periodic lattice and explain how it leads to the origin of the energy bands and the forbidden bands in solids. 7

2. प्रकृति के चार मूलभूत बलों की तुलना उनकी शक्ति, परास तथा अन्तः परिवर्ती कणों की प्रकृति के आधार पर पृथक-पृथक कीजिए। 5+5+5

Compare the four fundamental forces of nature on the basis of their strength, range and nature of exchange particles involved in each case. Or

नाभिकीय बंधन ऊर्जा और द्रव्यकान संख्या के मध्य सम्बन्ध दर्शाने हेतु ग्राफ खींचिए। इस ग्राफ से व्याख्या कीजिए कि नाभिकीय विखण्डन और संलयन प्रक्रिया में ऊर्जा कैसे प्राप्त होती है?

Draw a curve indicating the variation of binding energy per nucleon as a function of mass number of nuclei. From this curve explain the energy release in nuclear fission and fusion process.

**Section-B**

3. मिलर संकेतांक क्या हैं एवं वे कैसे प्राप्त किए जाते हैं? 5

What are Miller indices and how are they determined? Or

किसी क्रिस्टल में मिलर इण्डिसेज के रूप में अन्तःतलीय दूरी के लिए सूत्र प्राप्त कीजिए।

Derive an expression for the interplanar spacing in terms of Miller indices in a crystal. MGKVPonline.com

4. किसी क्रिस्टल में इवाल्ड विधि से विवर्तन की शर्त व्युत्पन्न कीजिए। 5  
Derive diffraction condition by Ewald's method in a crystal. Or  
व्युत्क्रम लैटिस समझाइए। fcc लैटिस के लिए व्युत्क्रम लैटिस को दर्शाइए।  
Explain reciprocal lattice. Find reciprocal lattice to fcc crystal.
5. हाइड्रोजन बन्ध क्रिस्टलों को उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए। 5  
Explain Hydrogen bonded crystal with example. Or  
पराचुम्बकीय सहनता का व्यंजन प्राप्त कीजिए एवं इसका वर्णन कीजिए।  
Obtain expression for paramagnetic susceptibility and discuss it.
6. अर्धचालक में इलेक्ट्रॉन के प्रभावी द्रव्यमान को समझाइए। 5  
Explain effective mass of electron in semiconductor. Or  
धातुओं में हाल प्रभाव की व्याख्या कीजिए। हाल गुणांक का व्यंजक प्राप्त कीजिए।  
Explain Hall effect in metal. Calculate the value of Hall Coefficient.
7. बेनब्रिज मास स्पेक्ट्रोग्राफ के मुख्य सिद्धान्त की विवेचना कीजिए। 5  
Discuss the basic principle of Bainbridge mass Spectrograph. Or  
नाभिकीय बल की मुख्य विशेषताओं का वर्णन कीजिए।  
Discuss the important properties of Nuclear force.
8. रेडियो सक्रिय विघटन के नियम को लिखकर समझाइए। 5  
State and explain the law of radioactive disintegration. Or  
नाभिकीय शेल मॉडल जो जादुई संख्या की व्याख्या करता है, का संक्षिप्त विवरण दीजिए।  
Give a brief account of single particle shell model which predicts the magic numbers.
9. साइक्लोट्रॉन की रचना एवं क्रियाविधि समझाइये। इसकी सीमायें भी इंगित कीजिए। 5  
Describe construction and working of a cyclotron. Give its limitations. Or  
नाभिकीय अभिक्रिया के लिए  $Q$  मान परिभाषित कीजिए। नाभिकीय अभिक्रिया में कौन सी भौतिक राशि संरक्षित नहीं रहती है?  
Define  $Q$  value of a nuclear reaction. Mention an important physical quantity which does not remain conserved during nuclear reaction.
10. आवेशित कण और मैटर की बीच में क्या क्रिया होती है? विवेचना कीजिए। अवशोषण गुणांक के लिए व्यंजक निरूपित कीजिए। 5  
Explain how charged particle interact with matter? Derive an expression for absorption coefficient. Or  
प्राथमिक कणों तथा मूलभूत कणों में अन्तर की उदाहरण सहित व्याख्या कीजिए।  
Discuss the difference between elementary particles and fundamental particles with example.