

23

S-370

B.Sc. (Part-III) Examination, 2020

PHYSICS

Second Paper

(Nuclear and Solid State Physics)

Time allowed : Three hours

Maximum Marks : 45

SECTION – A

(Marks : 1.5 × 10 = 15)

Answer all **ten** questions (Answer limit **50** words). Each question carries **1.5** marks.

खण्ड – अ

(अंक : 1.5 × 10 = 15)

समस्त दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर सीमा **50** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न **1.5** अंक का है।

SECTION – B

(Marks : 3 × 5 = 15)

Answer all **five** questions. Each question has internal choice (Answer limit **200** words.) Each question carries **3** marks.

खण्ड – ब

(अंक : 3 × 5 = 15)

समस्त पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न में विकल्प का चयन करें (उत्तर सीमा **200** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न **3** अंक का है।

SECTION – C

(Marks : 5 × 3 = 15)

Answer any **three** questions out of **five** (Answer limit **500** words.) Each question carries **5** marks.

खण्ड – स

(अंक : 5 × 3 = 15)

पाँच में से किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए (उत्तर सीमा **500** शब्द)। प्रत्येक प्रश्न **5** अंक का है।

SECTION – A

(1.5 × 10 = 15)

खण्ड – अ

1. (i) Define mass defect and binding energy.

द्रव्यमान क्षति व बंधन ऊर्जा को समझाइये।

(ii) Explain magic numbers.

मैजिक संख्याओं को समझाइये।

- (iii) Define chain reaction.
शृंखला अभिक्रिया को परिभाषित कीजिये ।
- (iv) Define critical mass.
क्रांतिक द्रव्यमान को परिभाषित कीजिये ।
- (v) Write equations of p - p cycle.
प्रोटोन-प्रोटोन चक्र के समीकरण लिखिये ।
- (vi) An α - particle create 15×10^4 ion pairs in an ionisation chamber. Calculate Kinetic energy of α - particle if energy required to create a ion pair is 35 eV.
एक α - कण आयन कोष्ठ में 15×10^4 आयन युग्म उत्पन्न करता है, यदि एक आयन युग्म उत्पादित करने में 35 eV ऊर्जा की आवश्यकता होती है तो α - कण की गतिज ऊर्जा की गणना कीजिये ।
- (vii) Define Miller indices.
मिलर सूचकांक को परिभाषित कीजिये ।
- (viii) Write fundamental vectors of primitive cell for bcc structure.
bcc संरचना के लिए अभाज्य कोष्ठिका के मूलभूत सदिश लिखिये ।
- (ix) Define Hall effect.
हॉल प्रभाव को परिभाषित कीजिये ।
- (x) Write Boltzmann transport equation.
बोल्ट्जमान अभिगमन समीकरण को लिखिये ।

(3 × 5 = 15)

SECTION - B

खण्ड - ब

3

2. Deduce expression for impact parameter.
संघट्ट प्राचल के लिए सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिये ।

OR/अथवा

Explain properties of nuclear force.
नाभिकीय बल के गुणधर्मों को समझाइये ।

3. Explain construction and working of nuclear reactor. 3
नाभिकीय भट्टी की संरचना व कार्यविधि को समझाइये ।

OR/अथवा

Calculate value of liberated energy in kWh from 100 gm U^{235} in fission. 200 MeV energy liberated in one fission of U^{235} .

100 gm U^{235} के विखण्डन से उत्पन्न ऊर्जा (kWh) की गणना कीजिये । एक विखण्डन में 200 MeV ऊर्जा उत्पन्न होती है ।

4. Explain quenching process in G.M. Counter. 3
गाइगर-मुलर गणित्र में शमन प्रक्रिया का वर्णन कीजिये ।

OR/अथवा

Explain principle, construction and working of scintillation counter.

प्रस्फुर गणित्र के सिद्धान्त, संरचना व कार्यप्रणाली को समझाइये ।

5. Derive a relation for spacing of lattice planes in crystal. 3
क्रिस्टल के जालक तलों के मध्य के अन्तराल हेतु व्यंजक व्युत्पन्न कीजिये ।

OR/अथवा

Derive Bragg's equation.

ब्रेग समीकरण को व्युत्पन्न कीजिये ।

6. Deduce Widemann-Franz law. 3
विडेमान-फ्रान्ज नियम को व्युत्पन्न कीजिये ।

OR/अथवा

Define phonon and explain its characteristics.

फोनॉन की परिभाषा लिखिये व इसके गुणधर्मों को समझाइये ।

P.T.O.

SECTION - C

(5 × 3 = 15)

खण्ड - स

7. Deduce semi-empirical mass formula. 5
अर्द्ध-मूलानुपाती सूत्र को व्युत्पन्न कीजिये ।
8. Explain spontaneous fission and potential barrier. 5
स्वतः विखण्डन व विभव रोधिका को समझाइये ।
9. Explain principle, condition, construction and working of Betatron. 5
बीटाट्रॉन के सिद्धान्त, प्रतिबन्ध, संरचना व कार्यप्रणाली समझाइये ।
10. Explain Einstein model for specific heat of Solids. 5
ठोसों की विशिष्ट ऊष्मा के लिए आइन्सटीन सिद्धान्त का वर्णन कीजिये ।
11. Explain Bloch theorem. 5
ब्लॉख प्रमेय का वर्णन कीजिये ।