

854

**MPH-06**

June - Examination 2018

**M.Sc. Physics (Final) Examination**

**Applied Electronics**

अनुप्रयुक्त इलेक्ट्रॉनिक्स

**Paper - MPH-06**

**Time : 3 Hours ]**

**[ Max. Marks :- 80**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

**निर्देश :** प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section - A**

**8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Type Questions)

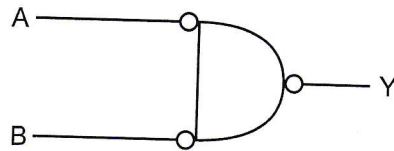
**Note:** Answer all questions. As per the nature of the question your answer in one word, one sentence or maximum upto 30 words. Each question carries 2 marks.

**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

- 1) (i) Define clipping circuit.  
कर्तक (क्लिपिंग) परिपथ को परिभाषित कीजिए।
- (ii) What is the use of transistor amplifier?  
ट्रान्जिस्टर प्रवर्धक के क्या उपयोग हैं?
- (iii) What is unipolar transistor?  
एकल ध्रुवी ट्रान्जिस्टर क्या है?
- (iv) Define Binary Number system.  
द्वि-आधारी संख्या प्रणाली को परिभाषित कीजिए।
- (v) Identify the logic circuit operation shown below.  
निम्न तर्क परिपथ संचालन की पहचान कीजिए।



- (vi) What are K-maps used for?  
K-मेप का किसलिए उपयोग होता है?
- (vii) Define Astable multivibrator.  
स्वचलित बहुकंपित्र को परिभाषित कीजिए।
- (viii) What is D/A converter?  
D/A परिवर्तक क्या है?

**Section - B****4 × 8 = 32**

(Short Answer Type Questions)

**Note:** Answer any four questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

**(खण्ड - ब)**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

- 2) Explain Avalanche and Zener breakdown.  
ऐवेलांश व जेनर भंजन को समझाइए।
- 3) Describe fixed bias circuit for transistor.  
ट्रांजिस्टर के नियत बायस परिपथ की व्याख्या कीजिए।
- 4) Write short note on power amplifiers.  
शक्ति प्रवर्धक पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए।
- 5) Explain construction and working of JFET.  
JFET की संरचना एवं कार्यप्रणाली समझाइए।
- 6) Describe Hartley Oscillator with suitable diagram.  
हार्टले दोलित्र की उपयुक्त चित्र के साथ व्याख्या कीजिए।
- 7) Simplify  $Y(A, B, C, D) = \sum m(3, 4, 5, 7, 9, 13, 14, 15)$  using K-map.  
K मेप की सहायता से सरलीकृत कीजिए।  
 $Y(A, B, C, D) = \sum m(3, 4, 5, 7, 9, 13, 14, 15)$
- 8) Describe Half adder with suitable diagram and truth table.  
अर्ध योजक को उपयुक्त चित्र एवं सत्य सारणी के साथ समझाइए।
- 9) Explain RS flip flop.  
RS फ्लिप फ्लॉप को समझाइए।

**Section - C****2 × 16 = 32**

(Long Answer Type Questions)

**Note:** Answer any two questions. You have to delimit your each answer maximum upto 500 words. Each question carries 16 marks.

**(खण्ड - स)**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आपको अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

- 10) Describe application of Op-Amp as Integrator and Differentiator.  
Op-Amp (संक्रियात्मक प्रवर्धक) का उपयोग समाकलक एवं अवकलक के रूप में समझाइए।
- 11) Explain formation of four inputs XOR Gate with the help of two inputs XOR Gates. Also write the truth table.  
दो निवेशवाले XOR द्वारों से चार निवेश वाले XOR द्वार का निर्माण समझाइए। सत्य सारणी भी लिखिए।
- 12) Explain positive and negative feedback. Describe the effect of negative feedback on voltage gain and bandwidth.  
धनात्मक एवं ऋणात्मक पुनर्निवेश को समझाइए। ऋणात्मक पुनर्निवेश का वोल्टता लब्धि तथा बैंड चौड़ाई पर प्रभाव की व्याख्या कीजिए।
- 13) Explain the following: निम्न को समझाइए:
  - (i) Encoder / कोडक
  - (ii) Decoder / विकोडक



855

## MPH-07

June - Examination 2018

### M.Sc. Physics (Final) Examination

#### Solid State Physics

ठोस अवस्था भौतिकी

#### Paper - MPH-07

Time : 3 Hours ]

[ Max. Marks :- 80

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions. In case of any discrepancy, the English Version will be final for all purposes. Check your paper code and paper title before starting the paper. Calculators are not allowed.

**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। किसी भी विसंगति की स्थिति में अंग्रेजी रूप ही अन्तिम माना जायेगा। प्रश्न पत्र शुरू करने से पूर्व प्रश्नपत्र कोड व प्रश्नपत्र शीर्षक जाँच ले। कैलकुलेटर की अनुमति नहीं है।

#### Section - A

8 × 2 = 16

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.

## खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

- 1) (i) What is the co-ordination number for F.C.C. lattice?  
F.C.C. जालक के लिए समन्वय संख्या कितनी होती है?
- (ii) Draw crystal structure of NaCl.  
NaCl की क्रिस्टल संरचना बनाओ।
- (iii) "In F.C.C. crystal, if  $(h + k + l) = \text{odd integer}$ , then there will be maxima in X-ray diffraction." Is this statement true?  
"यदि F.C.C. क्रिस्टल में  $(h + k + l) = \text{विषम पूर्णांक}$  तो उसके संगत एक्स किरण विवर्तन में उच्चिष्ठ होगा" क्या यह कथन सत्य है?
- (iv) According to Einstein model of specific heat, what will be molar specific heat of solids at high temperature?  
ठोसों के विशिष्ट उष्मा सिद्धान्त के आइन्सटीन के सिद्धान्त के अनुसार उच्च तापों पर ठोस की मोलर, विशिष्ट उष्मा कितनी होगी?
- (v) Write the Matthiessen's rule for resistivity.  
प्रतिरोधकता के लिए मैथिसेन नियम लिखो।
- (vi) What do you mean by indirect band gap semiconductor?  
अप्रत्यक्ष ब्रेण्ड अन्तराल अर्धचालक से आपका क्या तात्पर्य है?

(vii) Write the Curie Weiss law in magnetism.

चुम्बकत्व में क्यूटी वाइस नियम लिखो।

(viii) What is the value of critical temperature of Mercury for super conductivity?

अतिचालकता के लिए पारे का क्रान्तिक ताप का मान कितना होता है?

### Section - B

4 × 8 = 32

(Short Answer Questions)

**Note:** Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

- 2) What do you mean by Wigner Seitz Unit cell?  
वाइगनर सेट इकाई कोशिका से आपका क्या तात्पर्य है?
- 3) Explain the Perovskite structure.  
परोवस्काइट संरचना को समझाओ।
- 4) Taking the basis vectors of F.C.C. lattice, obtain the reciprocal lattice vectors for F.C.C. lattice.  
F.C.C. जालक के आधार सदिश लेते हुए F.C.C. जालक के लिए व्युत्क्रम जालक सदिश प्राप्त करो।

- 5) Explain the Dilation in elasticity.  
प्रत्यास्थता में डाइलेशन को समझाओ।
- 6) Explain the De Hass-Van Alphen Effect.  
डी हास वेन अल्फेन प्रभाव समझाओ।
- 7) Write a note on Pyroelectricity.  
पाइरोइलेक्ट्रिसिटी पर टिप्पणी लिखो।
- 8) What do you mean by Antiferro magnetism?  
प्रतिलोहचुम्बकत्व से आपका क्या तात्पर्य है?
- 9) Explain the flux quantization in a super conducting ring.  
अतिचालक वलय में फलक्स क्वांटिकरण को समझाओ।

**Section - C****2 × 16 = 32**

(Long Answer Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 marks.

**(खण्ड - स)**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

- 10) (i) Explain quantum well and quantum wire.  
(ii) Explain the specific heat of super conductor.  
(i) क्वांटम कूप एव क्वांटम तार को समझाओ।  
(ii) अतिचालक की विशिष्ट उष्मा को समझाओ।

**Marks [8+8]**

- 1) Describe the structure factor for B.C.C. unit cell and F.C.C. unit cell.

B.C.C. इकाई कोशिका एवं F.C.C. इकाई कोशिका के लिए स्ट्रक्चर गुणांक को समझाओ।

- 12) Explain the vibrations of one Dimensional Monoatomic basis. एक परमाणुक आधार के एक विभीय कम्पन्नो को समझाओ।

- 13) What do you mean by Bloch function. Give the proof of Bloch theorem in Band theory of solids.

ब्लाच फलन से आपका क्या तात्पर्य है? ठोसों के बण्ड सिद्धान्त में ब्लाच प्रमेय की उपपत्ति दीजिए।



856

**MPH-08**

June - Examination 2018

**M.Sc. Physics (Final) Examination**

**Nuclear Physics, Atomic and**

**Molecular Spectroscopy**

नाभिकीय भौतिकी, परमाण्विय एवं आण्विक स्पेक्ट्रोस्कोपी

**Paper - MPH-08**

**Time : 3 Hours ]**

**[ Max. Marks :- 80**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions. Check your paper code and paper title before starting the paper. In case of any discrepancy English version will be final for all purposes.

**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नपत्र शुरू करने से पूर्व प्रश्नपत्र कोड व प्रश्नपत्र शीर्षक जाँच लें। किसी भी विसंगतता की स्थिति में अंग्रेजी रूप ही अंतिम माना जायेगा।

**Section - A**

**8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Type Questions)

**Note:** Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.

## खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तर वाले प्रश्न)

निर्देश : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

- 1) (i) What is the parity of  $^{18}_9\text{F}$  Nucleus?  
 $^{18}_9\text{F}$  नाभिक की समता क्या है?
- (ii) What do you mean by the degree of freedom?  
 स्वतंत्रता की कोटी से आप क्या समझते हैं?
- (iii) Calculate the magnetic moment of  $\text{Li}^3$ .  
 $\text{Li}^3$  के चुम्बकीय आघूर्ण की गणना कीजिए।
- (iv) Which type of particles can be detected by the G.M. counter?  
 जी.एम. गणित्र से किस प्रकार के कणों को संसूचन किया जा सकता है?
- (v) What do you mean by mass attenuation coefficient?  
 द्रव्यमान क्षीणन नियतांक से आप क्या समझते हैं?
- (vi) What is pair production?  
 युग्म उत्पादन क्या है?
- (vii) What is Stark effect?  
 स्टार्क प्रभाव क्या है?
- (viii) If azimuthal quantum number  $l = 1$ , then what are the values of magnetic quantum number  $m$  for atom?  
 यदि दिगंशी क्वांटम संख्या  $l = 1$  है तो चुम्बकीय क्वांटम संख्या  $m$  का मान परमाणु के लिए क्या होगा?

**Section - B****4 × 8 = 32**

(Short Answer Questions)

**Note:** Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

- 2) Explain the binding energy per Nucleon curve.  
बन्धन उर्जा प्रति न्यूक्लियन वक्र को समझाइये।
- 3) Prove that deuteron is admixture of S and D states.  
सिद्ध कीजिए कि ड्यूट्रोन S व D अवस्थाओं का मिश्रण है।
- 4) Discuss the concept of scattering length.  
प्रकीर्णन लम्बाई की अवधारणा को बताइये।
- 5) Why the light charge particles interaction with matter is differ from heavy charge particles? Explain.  
हल्के आवेशित कणों का द्रव्य से अन्तर्क्रिया भारी आवेशित कणों से भिन्न क्यों है? समझाइये।
- 6) Explain the Fermi and Gamow Teller transitions.  
फर्मी एवं गेमो टेलर संक्रमणों को समझाओ।
- 7) Explain the space quantization concept for atom.  
दिगंशी क्वांटिकरण सिद्धान्त को परमाणु के लिए समझाओ।
- 8) What do you mean by compton scattering?  
काम्पटन परीक्षण से आपका क्या तात्पर्य है?

- 9) Explain the rotational spectra of diatomic molecule.  
द्विपरमाणुक अणु के घूर्णन स्पेक्ट्रा को समझाओ।

### Section - C

2 × 16 = 32

(Long Answer Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 marks.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आपको अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

- 10) Discuss the Semi-Empirical mass formula in detail.  
विस्तार से अर्द्ध आनुभाविक द्रव्यमान सूत्र को समझाओ।
- 11) Explain the LS and JJ coupling using vector model.  
LS व JJ युग्मन के सदिश मॉडल को समझाइये।
- 12) Discuss the principle and working of the solid state detectors with suitable diagram.  
उचित चित्रों की मदद से ठोस अवस्था संसूचकों के सिद्धान्त व कार्यविधि को समझाइये।
- 13) Explain the normal Zeeman effect.  
सामान्य जीमान प्रभाव को समझाओ।

**MPH-09**

June - Examination 2018

**M.Sc. Physics (Final) Examination****Plasma Physics and Lasers**

प्लाज्मा भौतिकी एवं लेजर

**Paper - MPH-09****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 80**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answer as per the given instructions. Check your paper code and papers title before starting the papers, Incase of any discrepancy English version will be final.

**निर्देश :** प्रश्न पत्र तीन खण्डों 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्न पत्र शुरू करने से पूर्व अपना प्रश्नपत्र कोड एवं प्रश्नपत्र शीर्षक जाँचलें किसी भी विसंगतता की स्थिति में अंग्रेजी रूप अन्तिम होगा।

**Section - A****8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Type Questions)

**Note:** Answer all Questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.



## खण्ड - 'अ'

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

- 1) (i) Compute  $\lambda_D$  (Debye length) and  $N_D$  for earth's ionosphere with  $n = 10^{12} m^{-3}$ ,  $K_B T = 0.1 eV$ .  
पृथ्वी के आयनोस्फियर के लिये डेबाई लम्बाई  $\lambda_D$  एवं  $N_D$  का मान ज्ञात कीजिये। जहाँ  $n = 10^{12} m^{-3}$ ,  $K_B T = 0.1 eV$ .
- (ii) A 20 -KeV deuteron in a large mirror fusion device has pitch angle  $\theta = 45^\circ$  at the mid - plane, where  $B = 0.7T$  calculate Larmor radius.  
एक दिर्घ विलय दर्पण युक्ति में 20 -KeV ड्यूट्रोन का मध्य धरातल पर पिच कोण  $\theta = 45^\circ$  है  $B = 0.7T$  जिसमें है। लार्मर त्रिज्या का मान ज्ञात कीजिये।
- (iii) Write full set of ideal MHD equations.  
आदर्श MHD समीकरणों के सम्पूर्ण समूह को लिखिये।
- (iv) What are the instabilities in a pinched plasma column?  
पिन्च प्लाज्मा स्तम्भ में अस्थिरतायें क्या हैं?
- (v) Write common characteristics of parametric instabilities.  
पैरामेट्रिक अस्थिरताओं के सामान्य गुणधर्म लिखिये।
- (vi) For a cavity volume  $V = 1 cm^3$  calculates the numbers of modes that fall within a bandwidth  $\Delta\lambda = 10nm$  centered at  $\lambda = 600nm$ .  
 $1 cm^3$  आयतन के कोटर में विधाओं की संख्या ज्ञात कीजिए जो  $\Delta\lambda = 10nm$  बैंडविड्थ पर  $\lambda = 600nm$  पर केन्द्रित है।
- (vii) What is optical fiber? Write some advantages of optical fiber.  
प्रकाशीय तन्तु क्या है? प्रकाशीय तन्तु के कुछ फायदे लिखिए।

(viii) Define population inversion.

जनसंख्या व्युत्क्रम को परिभाषित कीजिये।

### Section - B

$4 \times 8 = 32$

(Short Answer Type Questions)

**Note:** Answer any four questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

(खण्ड - ब)

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्ही चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

- 2) What do you mean by plasma instability? Discuss in brief about the courage instability.  
प्लाज्मा अस्थिरता से क्या समझते हैं? सौसेज अस्थिरता का संक्षिप्त वर्णन लिखिये।
- 3) What is Kink instability? Explain.  
किन्क अस्थिरता क्या है? समझाइये।
- 4) Write a note on production of Plasma.  
प्लाज्मा उत्पादन पर टिप्पणी लिखिए।
- 5) Write dispersion relation between  $w$  and  $k$  for wave that propagate parallel to the magnetic field and explain result graphically.  
 $w$  एवं  $k$  के मध्य उस डिस्पersion सम्बन्ध को लिखिये जिसमें तरंग चुम्बकीय क्षेत्र के समान्तर संचरण कर रही है। सम्बन्ध को आरेख द्वारा स्पष्ट कीजिये।
- 6) What is two stream instability? Write it's dispersion relation and explain the result.  
द्वै धारा अस्थिरता क्या है? इसके विक्षेपण सूत्र को लिखिये तथा इसको समझाइये।

- 7) What is Landau damping? Explain.  
लन्डॉऊ अवमन्दन क्या है? समझाइये।
- 8) Explain the difference between spatial and temporal coherence.  
स्थानिक एवं समामिक सुसंगतता क्या है समझाइये।
- 9) What is four - level laser scheme? Explain with the suitable diagram.  
चार स्तर लेजर योजना क्या है? उपयुक्त चित्रों के सहायता से समझाइये।

### Section - C

2 × 16 = 32

(Long Answer Type Questions)

**Note:** Answer any two questions. You have to delimit your each answer maximum upto 500 words. Each question carries 16 marks.

(खण्ड - स)

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्ही दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। अपने उत्तर अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंको का है।

- 10) Prove that the electrostatic plasmas wave

$$\omega^2 = \omega_{pe}^2 + \frac{3k^2 K_B T_e}{m_e}$$

where  $K_B$  is Boltzmann constant; can also be written as

$\omega^2 = \omega_{pe}^2 (1 + 3k^2 \lambda_{De}^2)$  and show over what range of the dispersion relation is valid. Plot the dispersion  $\omega(k)$  versus  $k$  for both negative and positive  $k$ .

सिद्ध कीजिये की वैद्युत स्थैतिक प्लाज्मा तरंग के लिये

$$\omega^2 = \omega_{pe}^2 + \frac{3k^2 K_B T_e}{m_e}$$

जहाँ  $K_B$  बोल्टजमस नियतांक है, को निम्न प्रकार से लिखा जा सकता है।  $\omega^2 = \omega_{pe}^2 (1 + 3k^2 \lambda_{De}^2)$  तथा स्पष्ट कीजिये की यह विश्लेषण सम्बन्ध

किन सीमाओं में वैध है। धनात्मक एवं ऋणात्मक  $k$  के लिये  $w(k)$  एवं  $k$  के मध्य आरेख खींचिये।

- 11) Show that if a Bennett pinch equilibrium has  $J_z$  independent of  $r$ , then the azimuthal magnetic field is of the form  $B_\theta(r) = B_\theta(a) r/a$ .  
सिद्ध कीजिये की बेनेट पिन्च साम्यावस्था में  $J_z$  का मान  $r$  पर अनाश्रित हो तो ऐजीम्यूथल चुम्बकीय क्षेत्र  $B_\theta(r) = B_\theta(a) r/a$  होगा।
- 12) Derive expression for output energy and pulse duration that apply to a Q-Switched three - level laser.  
त्रिस्तर लेजर Q-स्विच के लिये निर्गम ऊर्जा एवं पल्स काल का सूत्र ज्ञात कीजिये।
- 13) What are the pumping mechanisms for Lasers? Also explain the wave guide carbon dioxide laser.  
लेजर के लिए पम्पन्ग विधियाँ क्या होती हैं? तरंग पथक कार्बन डाइ आक्साइड लेजर को समझाइए।

854

**MPH-06**

December - Examination 2018

**M.Sc. Physics (Final) Examination**

**Applied Electronics**

**अनुप्रयुक्त इलेक्ट्रॉनिक्स**

**Paper - MPH-06**

**Time : 3 Hours ]**

**[ Max. Marks :- 80**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section - A**

**8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.

**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।



- 1) (i) What is Solar cell?  
सोलर सेल क्या है?
- (ii) Write one application of transistor in common collector configuration.  
उभयनिष्ठ संग्राहक विन्यास में ट्रांजिस्टर का कोई एक उपयोग लिखिए।
- (iii) What do you understand by feed back in amplifiers?  
प्रवर्धक में पुनर्निवेश से आप क्या समझते हैं?
- (iv) What is the meaning of Octet in K-map?  
K-चित्र में अष्टक से क्या तात्पर्य है?
- (v) Write the principle of oscillation in transistor oscillator.  
ट्रांजिस्टर दोलित्र के लिए दोलन के सिद्धांत को लिखिए।
- (vi) What is the role of capacitor coupling two sections of RC amplifier?  
RC प्रवर्धक में दो खण्डों को युग्मित करनेवाले संधारित्र का क्या महत्व है?
- (vii) What is differential amplifier?  
भेद प्रवर्धक क्या है?
- (viii) Which logic gates are used as universal gates?  
कौन से तर्क द्वार 'सार्वत्रिक द्वार' के रूप में प्रयुक्त किए जाते हैं?

### Section - B

4 × 8 = 32

(Short Answer Questions)

**Note:** Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

**खण्ड - ब**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

- 2) Explain the working of Tunnel diode.  
टनल डायोड की कार्यविधि समझाइए।
- 3) What is field effect transistor (FET)? Explain its characteristics curves.  
क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर क्या है? इसके अभिलाक्षणिक वक्रों को समझाइए।
- 4) Describe voltage divider bias for transistor.  
विभवान्तर बायस को ट्रांजिस्टर के लिए समझाइए।
- 5) Describe Wien Bridge oscillator with suitable diagram.  
वीन ब्रिज दोलित्र को उपयुक्त चित्र के साथ समझाइए।
- 6) Describe use of multiplexer. Explain working of 4-1 multiplexer.  
मल्टीप्लेक्सर के उपयोग की व्याख्या कीजिए। 4-1 मल्टीप्लेक्सर की कार्यविधि समझाइए।
- 7) Describe D/A conversion application areas.  
D/A रूपान्तरण के उपयोग क्षेत्र की व्याख्या कीजिए।
- 8) (i) Convert  $(B2F8 . 3B)_{16}$  into its binary equivalent.  
 $(B2F8 . 3B)_{16}$  का द्वि - आधारी संख्या में परिवर्तन कीजिए।  
(ii) Convert  $(110110011011)_2$  in octal equivalent.  
 $(110110011011)_2$  का अष्टधारी संख्या में परिवर्तन कीजिए।
- 9) Define NAND gate. How can the three basic gates be made from NAND gate.  
NAND द्वार को परिभाषित कीजिए। NAND द्वार द्वारा तीन आधारभूत द्वारों का निर्माण किस प्रकार किया जाता है?

**Section - C****2 × 16 = 32**

(Long Answer Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 marks.

**खण्ड - स**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

- 10) Derive p-n junction diode equation.  
p-n संधि डायोड समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
- 11) What do you understand by feedback in an amplifier circuit?  
Describe different types of feedback. What is the importance of negative feedback?  
प्रवर्धक परिपथ में पुनर्निवेश से आप क्या समझते हैं? विभिन्न प्रकार के पुनर्निवेश समझाइए। ऋणात्मक पुनर्निवेश का क्या महत्त्व है?
- 12) Describe ring counter with suitable diagram.  
उपयुक्त चित्र के साथ रिंग काउन्टर की व्याख्या कीजिए।
- 13) Describe working of class B power amplifier.  
क्लास B शक्ति प्रवर्धक की कार्यविधि को समझाइए।

**MPH-07**

December - Examination 2018

**M.Sc. Physics (Final) Examination****Solid State Physics**

ठोस अवस्था भौतिकी

**Paper - MPH-07****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 80**

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions. In case of any discrepancy, the English Version will be final for all purposes. Check your paper code and paper title before starting the paper. Calculators are not allowed.

**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। किसी भी विसंगति की स्थिति में अंग्रेजी रूप ही अन्तिम माना जायेगा। प्रश्न पत्र शुरू करने से पूर्व प्रश्नपत्र कोड व प्रश्नपत्र शीर्षक जाँच ले। कैलकुलेटर की अनुमति नहीं है।

**Section - A****8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.



**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

- 1) (i) Differentiate between unit cell and primitive cell.  
एकक कोष्ठिका व अभाज्य कोष्ठिका में अन्तर बताइए।
- (ii) What are elastic waves in a crystal?  
क्रिस्टल में प्रत्यास्थ तरंग क्या होती है?
- (iii) How number of orbitals in a band can be correlated to the number of cells.  
बैंड में कक्षकों की संख्या कैसे कोष्ठिकाओं की संख्या से सम्बन्धित है?
- (iv) What do you mean by De Hass Van Alphen Effect?  
डी होस वान अल्फान प्रभाव से आप क्या समझते हैं?
- (v) Differentiate between piezoelectricity and pyroelectricity.  
पिजोइलेक्ट्रिसिटी व पाईरोइलेक्ट्रिसिटी में अंतर करो।
- (vi) Write down two important properties of a superconductor.  
अतिचालक के दो मुख्य गुणधर्म लिखिए।
- (vii) Differentiate various types of magnetic materials.  
चुम्बकीय पदार्थों के विभिन्न प्रकारों में अंतर बताओ।
- (viii) What do you mean by the terms "Quantum wires" and "Quantum dots"?  
क्वांटम तार एवं क्वांटम बिंदु पदों से आप क्या समझते हो?



**Section - B****4 × 8 = 32**

(Short Answer Questions)

**Note:** Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

**खण्ड - ब**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं चार प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

- 2) Find the Miller indices of a plane whose intercepts on three axes are  $2a, -3b, 1c$  respectively.  
उस समतल के मिलर सूचकांक ज्ञात करो जो कि तीन अक्षों पर क्रमशः  $2a, -3b, 1c$  अन्तःखंड करते हो।
- 3) Show that the reciprocal lattice of a BCC lattice is an FCC Lattice.  
BCC जालक का व्युत्क्रम FCC जालक होता है यह दर्शाइए।
- 4) What do you mean by Colour centres? Discuss F and F' Centres.  
कलर केन्द्र से आप क्या समझते हो? F तथा F' केन्द्रों का वर्णन करो।
- 5) Find out the longitudinal and transverse elastic wave velocities in the cubic crystal in direction [110].  
घनीय क्रिस्टल की [110] दिशा में अनुदैर्घ्य एवं अनुप्रस्थ प्रत्यास्थ तरंगों के वेग ज्ञात करो।
- 6) What do you mean by phonon?  
फोनॉन से आपका क्या तात्पर्य है?
- 7) Discuss the need of nearly free electron model.  
लगभग मुक्त इलेक्ट्रॉन मॉडल की आवश्यकता का वर्णन कीजिए।

- 8) What do you mean by Fermi surfaces?  
फर्मी सतहों से आप क्या समझते हो?
- 9) Discuss spin waves in a Ferromagnetic materials. Obtain the dispersion relation of magnons.  
एक लोहचुम्बकीय पदार्थ के लिए चक्रण तरंगों का वर्णन कीजिए। मैग्नोंन के लिए विक्षेपन सम्बन्ध व्युत्पन्न कीजिए।

**Section - C****2 × 16 = 32**

(Long Answer Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 marks.

**खण्ड - स**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित करना है। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

- 10) (i) What do you mean by Flux Quantization in superconductor? Obtain its magnitude.  
(ii) Discuss various methods for synthesis of nanomaterial.
- (i) अतिचालक में फ्लक्स क्वांटाइजेशन से आप क्या समझते हो? इसका परिणाम ज्ञात करो।  
(ii) नैनो पदार्थ बनाने की विभिन्न विधियों का वर्णन करो।
- 11) (i) Find out the elastic stiffness constants of a cubic crystal, where

the elastic energy density is given as

$$U = \frac{1}{2} C_{11} (e_{xx}^2 + e_{yy}^2 + e_{zz}^2) + \frac{1}{2} C_{44} (e_{yz}^2 + e_{zx}^2 + e_{xy}^2) + \frac{1}{2} C_{12} (e_{xx}e_{yy} + e_{xx}e_{zz} + e_{yy}e_{zz})$$

- (ii) Obtain the vibrational modes for the elastic vibrations of a diatomic linear lattice. Discuss the characteristics of this lattice.
- (i) एक घनीय क्रिस्टल में प्रत्यास्थ स्तिफनेस स्थिरांको को प्राप्त कीजिए जहाँ प्रत्यास्थ ऊर्जा घनत्व निम्न है-

$$U = \frac{1}{2} C_{11} (e_{xx}^2 + e_{yy}^2 + e_{zz}^2) + \frac{1}{2} C_{44} (e_{yz}^2 + e_{zx}^2 + e_{xy}^2) + \frac{1}{2} C_{12} (e_{xx}e_{yy} + e_{xx}e_{zz} + e_{yy}e_{zz})$$

- (i) एक द्विपरमाणुक रैखिक जाल हेतु विभिन्न कम्पन्न विधाओ को ज्ञात कीजिए। इस द्विपरमाणुक के अभिलाक्षणिको का वर्णन करिए।

12) (i) Discuss the Debye model of specific heat of solids.

(ii) Explain Widemann -Franz law.

(i) ठोसों के विशिष्ट ऊष्मा के डिबाई सिद्धांत का वर्णन करिए।

(ii) वाइडमैन फ्रेंज नियम समझाओ।

13) Discuss Kroning-Penny model. Using the model show that the band structure of electrons are separated by forbidden regions.

क्रोनिंग पेनी मॉडल का वर्णन करो इसकी सहायता से यह दर्शाओ कि इलेक्ट्रॉन का बैंड संरचना वर्जित क्षेत्रों से पृथक रहती है।

**MPH-08**

December - Examination 2018

**M.Sc. Physics (Final) Examination****Nuclear Physics, Atomic and Molecular  
Spectroscopy**

नाभिकीय भौतिकी, परमाण्विय एवं आण्विक स्पेक्ट्रॉस्कोपी

**Paper - MPH-08****Time : 3 Hours ]****[ Max. Marks :- 80****Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।**Section - A****8 × 2 = 16**

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

- 1) (i) What do you mean by velocity dependent potential?  
वेग पर निर्भर विभव से आप क्या समझते हैं?
- (ii) Why there is no existence of the excited state of  ${}_1\text{H}^2$  nuclei.  
 ${}_1\text{H}^2$  नाभिय की कोई उत्तेजित अवस्था नहीं होती है क्यों?
- (iii) What is the need of particle acceleration?  
कणों को त्वरित करने की आवश्यकता क्या है?
- (iv) Explain the continuous nature of the  $\beta$  - particle spectrum.  
 $\beta$  - कणों के स्पेक्ट्रम की सतत प्रकृति को समझाइये।
- (v) What are the main short comings of the Bohr - Sommer field theory?  
बोर - सोमर फील्ड सिद्धांत की क्या मुख्य कमीयाँ है?
- (vi) Write the Born - Oppenheimer abbreviations.  
बॉर्न - ऑपेन हीनर समीकरण को लिखिए।
- (vii) What do you mean by stark effect?  
स्टार्क प्रभार से आपका क्या तात्पर्य है?
- (viii) What is the full form of FTIR?  
FTIR का पूर्ण रूप क्या है?



**Section - B****4 × 8 = 32**

(Short Answer Questions)

**Note:** Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

**खण्ड - ब**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं **चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

- 2) Calculate the angular momentum and poverty of  $^{41}\text{Ca}$  nuclei?  
 $^{41}\text{Ca}$  नाभिक का कोणीय संवेग व समता ज्ञात कीजिए।
- 3) Explain that the nuclear - nucleon interaction is spin dependent.  
न्यूक्लियोन - न्यूक्लियोन अन्तर्क्रिया चक्रण पर निर्भर है समझाइये।
- 4) What informations we get from the low energy n-p scatterings?  
निम्न ऊर्जा n-p प्रकीर्णन से हमें क्या जानकारी मिलती थी?
- 5) Discuss the charge and energy dependences of the compton effect, pair production and photoelectron effect.  
कॉम्पटन प्रभाव, युग्म उत्पादन व फोटो इलेक्ट्रिक प्रभाव की आवश्यक ऊर्जा निर्भरता को बताइये।
- 6) Explain the Frank condon principle.  
फ्रेन्क कोन्डोन सिद्धान्त समझाओ।
- 7) Describe the working of G.M. counter.  
जी. एम. गणित कार्यप्रणाली को वर्णित कीजिए।
- 8) Explain the origin of the Lamb shift.  
लेम्ब प्रभाव के उत्पत्ति कारण को समझाइये।
- 9) What do you mean by Hyperfine structure of spectral line?  
स्पेक्ट्रल रेखाओं के अतिसूक्ष्म संरचना से आपका क्या तात्पर्य है?

**Section - C****2 × 16 = 32**

(Long Answer Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 marks.

**खण्ड - स**

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

- 10) What are the properties of the nuclear force? Write the form of nuclear potential and explain each term occurring in it.

नाभिकीय बल की प्रकृति क्या है। नाभिकीय विभव को लिखिए व इसकी प्रत्येक पद को समझाइये।

- 11) What do you mean by the anomalous zeeman effect. Discuss the zeeman pattern of the resonance liner ( $D_1$  and  $D_2$ ) of Na atom.

अप्रकृत जीमान प्रभाव से आप क्या समझते हैं। Na परमाणु की अप्रभाव रेखाओं ( $D_1$  व  $D_2$ ) के जीमान प्रास्य को समझाइये।

- 12) Explain the rotational spectra of diatomic molecule?

द्विपरमाणुक अणु के लिए घूर्णन स्पेक्ट्रा को समझाओ।

- 13) Explain the following for nucleus-

नाभिक के निम्न को समझाओ-

- (i) Nuclear radius and nuclear density

नाभिक त्रिज्या तथा नाभिकीय घनत्व

- (ii) Parity, Magnetic moment

समता, चुम्बकीय आघूर्ण

857

MPH-09



December - Examination 2018

M.Sc. Physics (Final) Examination

Plasma Physics and Lasers

प्लाज्मा भौतिकी एवं लेजर

Paper - MPH-09

Time : 3 Hours ]

[ Max. Marks :- 80

**Note:** The question paper is divided into three sections A, B and C. Write answers as per the given instructions.

**निर्देश :** यह प्रश्न पत्र 'अ', 'ब' और 'स' तीन खण्डों में विभाजित है। प्रत्येक खण्ड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

**Section - A**

$8 \times 2 = 16$

(Very Short Answer Questions)

**Note:** Answer **all** questions. As per the nature of the question delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 2 marks.

**खण्ड - 'अ'**

(अति लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है।

- 1) (i) Write essential criterion for plasmas.  
प्लाजमा के लिए आवश्यक प्रतिबन्ध लिखिये।
- (ii) What is magnetic mirror effect?  
चुम्बकीय दर्पण प्रभाव क्या है?
- (iii) Write the difference between Kink instability and sausage instability.  
किंक एवं सौसजे अस्थिरताओं में अन्तर बताओ।
- (iv) What is Ponderomotive force?  
पोन्डरोमोटिव बल क्या है?
- (v) Explain the difference between stimulates Raman scattering and stimulated Brillouin scattering.  
उत्तेजित रमन प्रकीर्णन एवं उत्तेजित बिलुँवा प्रकीर्णन में अन्तर स्पष्ट कीजिये।
- (vi) What are Gaussian beams? Write its importance.  
गाऊसिया किरणें क्या हैं? इनकी महत्ता लिखिये।
- (vii) What is Laser gyroscope?  
लेजर गायरोस्कोप क्या है?
- (viii) How does excimer lasers differ with He - Ne lasers?  
इक्सिमर लेजर He - Ne लेजर से किस प्रकार भिन्न है?



**Section - B****4 × 8 = 32**

(Short Answer Questions)

**Note:** Answer **any four** questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 8 marks.

**खण्ड - ब**

(लघु उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं **चार** प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंकों का है।

- 2) What do you mean by Debye shielding ?  
डिबाई प्रतिरक्षण से आपका क्या तात्पर्य है?
- 3) A cell of a typical plasma display with electron. Concentration of  $10^{13} \text{ cm}^{-3}$  and electron temperature of 1eV. The cell dimension is about 100  $\mu\text{m}$ . Is the condition that the system dimension should be much greater than the Debye length fulfilled?  
एक विशिष्ट प्रकोष्ठ प्लाज्मा में उपस्थित इलेक्ट्रॉन की सांद्रता  $10^{13} \text{ cm}^{-3}$  एवं ताप 1eV है। प्रकोष्ठ की विभा 100  $\mu\text{m}$  है। क्या इस स्थिति में निकाय की विभा डिबाई लम्बाई से अधिक होने की शर्त पूर्ण हो रही है?
- 4) What do you mean by Faraday rotation in Plasma?  
प्लाज्मा में फेराडे घूर्णन से आपका क्या तात्पर्य है?
- 5) Derive the dispersion relation for a two - stream instability occurring when they are two cold electron streams with equal opposite velocity  $V_0$  in a background of fixed ions.  
द्वै-धारा अस्थिरता विक्षेपण सम्बन्ध को ज्ञात कीजिये। जब दो ठण्डे इलेक्ट्रॉन को धारा  $V_0$  वेग से एक दूसरे को विपरीत दिशा में गतिशील है एवं अेक पृष्ठभूमि में स्थिर आयन स्थित हैं।



- 6) Explain the phenomenon of stimulated absorption and emission using Einstein's theory of light.  
आइन्सटीन के प्रकाश सिद्धान्त का उपयोग करते हुये उत्तेजित अवशोषण एवं उत्सर्जन की परिघटना को समझाइये।
- 7) What are Einstein's coefficients and derive the relation between coefficients A and B?  
आइन्सटीन के गुणांक क्या हैं? गुणांकों A एवं B के मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिये।
- 8) Write the general properties of Plasma.  
प्लाज्मा के सामान्य गुण लिखो।
- 9) What is Paraxial wave equation? Explain its importance.  
उपाक्षीय तरंग समीकरण क्या है? इसके महत्त्व को समझाइये।

### Section - C

2 × 16 = 32

(Long Answer Questions)

**Note:** Answer **any two** questions. You have to delimit your each answer maximum up to 500 words. Each question carries 16 marks.

### खण्ड - स

(दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

**निर्देश :** किन्हीं दो प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 500 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 16 अंकों का है।

- 1) Consider a fluid whose conductivity  $\sigma$  is not infinite

Show the MHD equation in this case satisfies

$$\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = \vec{\nabla} \times (\vec{V} \times \vec{B}) + \frac{1}{\mu_0 \sigma} \nabla^2 \vec{B}$$

Prove that, when the evolution of the magnetic field is dominated by the new, non-ideal term, the field decays in a way described by a diffusion equation.

एक तरल जिसकी चालकता  $\sigma$  अनन्त नहीं है पर विचार करें।

दर्शाइये इस स्थिति में MHD समीकरण निम्न प्रकार होगी

$$\frac{\partial \vec{B}}{\partial t} = \vec{\nabla} \times (\vec{V} \times \vec{B}) + \frac{1}{\mu_0 \sigma} \nabla^2 \vec{B}$$

सिद्ध कीजिये की जब चुम्बकीय क्षेत्र के विस्तार का प्रभाव एक नयी आदर्श अवधि के द्वारा व्यक्त की जाये तो चुम्बकीय क्षेत्र का होने वाला क्षय विसरण समीकरण के अनुरूप होगा।

- 11) Derive an expression of the dielectric tensor of a cold magnetized plasma.

ठण्डे चुम्बकीय प्लाजमा के पैरावैद्युतांक प्रतिचर का सूत्र ज्ञात कीजिये।

- 12) Explain the following: -

निम्न को समझाइये : -

- (i) What is Kerr - effect? Explain.

केर प्रभाव क्या है? समझाइये।

- (ii) What is difference between active and passive Q - switching?

सक्रिय व असक्रिय Q - स्वीचिंग में अन्तर स्पष्ट कीजिये।

- 13) Explain the Laser Gyroscope.

लेजर जाइरोस्कोप को समझाओ।