

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

वर्धमान महावीर खुला विश्वविद्यालय, कोटा

रावतभाटा रोड , कोटा 324021 (राजस्थान)

फोन: - 0744-2470615, फैक्स: - 0744 - 2472525

Visit us at: www.vmou.ac.in

आन्तरिक मूल्यांकन

Internal Assignment



एम.एस.सी. पूर्वाद्ध (भौतिकी)

M.Sc. Previous (Physics)

प्रिय छात्र,

आपको एम.एस. सी (भौतिकी) पूर्वाद्ध पाठ्यक्रम के विभिन्न प्रश्न पत्रों के सत्रीय कार्य दिए जा रहे हैं। आपको प्रत्येक प्रश्न पत्र के दिए गए सत्रीय कार्य करने हैं। इन्हें पूरा करके आप निर्धारित अंतिम तिथि से पूर्व अपने क्षेत्रीय केंद्र/अध्ययन केंद्र (जहाँ पर आपने प्रवेश लिया है) पर स्वयं अथवा पंजीकृत डाक से आवश्यक रूप से भिजवा दें। प्रत्येक सत्रीय कार्य 20 अंकों का है। इन प्राप्तांको को आपकी सत्रांत परीक्षा के अंकों में जोड़ा जायेगा। सत्रीय कार्य स्वयं की हस्तलिपि में करें। सत्रीय कार्यों का पुनर्मूल्यांकन नहीं होता है और न ही इन्हें सुधारने हेतु दुबारा स्वीकार किया जाता है। अतः आप एक बार में ही सही उत्तर लिखें। आप संलग्न निर्धारित प्रपत्र पर वांछित सूचना भरकर सत्रीय कार्य के साथ संलग्न करें।

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

Internal Assignment

Program : MSc Physics

Course:Mathematical Physics and Classical Mechanics

Course Code: MScPH-01

Max. Marks:20

Note: The Question paper is divided into three sections A, B, and C. Write Answers as per the given instruction.

यह प्रश्नपत्र तीन खंडों A,B एवं C में विभाजित है प्रत्येक खंड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

Section-A

Very Short Answer Type Questions(Compulsory)

अतिलघुउत्तर वाले प्रश्न (अनिवार्य)

Note: Answer all questions. As per the nature of the question you delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 1 mark.

4x1=04

नोट: सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए ।आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित करिए ।प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है

4x1 = 04

1. For $m \neq n$ Write the value of the following integral $\int_{-1}^1 P_m(x)P_n(x)dx$

$m \neq n$ के लिए निम्न समाकलन $\int_{-1}^1 P_m(x)P_n(x)dx$ का मान लिखो

2. What is the Laplace transform of function $\sin kt$?

फलन $\sin kt$ का लाप्लास रूपान्तर क्या है ?

3. A particle is moving under the action of a generalized potential $U(q, \dot{q}) = \frac{(1+\dot{q})}{q^2}$

Find the magnitude of generalized force.

एक कण व्यापक विभव $U(q, \dot{q}) = \frac{(1+\dot{q})}{q^2}$ के अंतर्गत गति कर रहा है । व्यापक (generalized)

बल का परिमाण ज्ञात करो ।

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

4. A particle is moving under central force in a plane and its position is given by polar coordinates (r, θ) and its Lagrangian is given by $L = \frac{1}{2}m(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2) + V(r)$

Find the cyclic coordinate.

एक कण केंद्रीय बल के अंतर्गत एक तल में गति कर रहा है तथा इसकी स्थिति ध्रुवीय निर्देशांक (r, θ) द्वारा दी जाती है तथा लेग्रेंजियन $L = \frac{1}{2}m(\dot{r}^2 + r^2\dot{\theta}^2) + V(r)$ द्वारा दिया जाता है तो चक्रीय निर्देशांक ज्ञात करो

Section-B

(Short Answer Questions)

(लघुउत्तर वाले प्रश्न)

Note: Answer any 2 questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 4 marks.

2x 4 = 08

नोट: किन्ही 2 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 04 अंक का है।

2x 4 = 08

1. Show that $\int_0^x x^n J_{n-1}(x) dx = x^n J_n(x)$

यह प्रदर्शित करो कि $\int_0^x x^n J_{n-1}(x) dx = x^n J_n(x)$

2. Find the Laplace transform of $\frac{e^{-\pi s}}{s^2+1}$

फलन $\frac{e^{-\pi s}}{s^2+1}$ का लाप्लास रूपान्तर ज्ञात करो।

3. Find the real root of the equation of $x^2 + 4 \sin x = 0$ correct to four places of the decimal by using Newtons Repson Method.

न्यूटन रेफसन विधि द्वारा समीकरण $x^2 + 4 \sin x = 0$ के दशमलव के चार अंको तक वास्तविक मूल ज्ञात करो।

4. For what values of the parameter α , the following transformation to be canonical.

$$Q = q \cos \alpha - p \sin \alpha$$

$$P = q \sin \alpha + p \cos \alpha$$

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

प्राचल α के कौनसे मानों के लिए निम्न रूपान्तर संयुग्मी (केनोनिकल) होगी?

$$Q = q\cos\alpha - p\sin\alpha$$

$$P = q\sin\alpha + p\cos\alpha$$

Section 'C'

(Long Answer Questions)

(दीर्घउत्तर वाले प्रश्न)

Note: Answer any one question. You have to delimit your each answer

maximum up to 800 words. Each question carries 08 marks.

1x 08 = 08

नोट: किन्ही 1 प्रश्न का उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 800 शब्दों में परिसीमित

कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 08 अंक का है।

1x 08 = 08

1. (a) Find the Fourier cosine transform of e^{-t^2}

(b) Find the Fourier sine transform of function of e^{-t} and hence evaluate the

integral $\int_0^{\infty} \frac{t \sin t}{1+t^2} dt$

(a) e^{-t^2} का फूरिअर कोज्या रूपान्तर ज्ञातकरो।

(b) e^{-t} का ज्या फूरिअर रूपान्तर ज्ञात करो तथा इससे $\int_0^{\infty} \frac{t \sin t}{1+t^2} dt$ का मान की गणना करो।

04+04=08

2. Evaluate $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ using Simpson's $\frac{1}{3}$ rule by dividing the interval $[0,1]$ into 6 equal parts.

$\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$ का मान सिम्पसन के $\frac{1}{3}$ नियम द्वारा अंतराल $[0,1]$ को बराबर 6 भागों में विभाजित कर ज्ञात करो।

08

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

Internal Assignment

Program:MSc Physics

Course : Statistical Mechanics and QuantumMechanics

Course Code : MSc PH-02

Max. Marks:20

Note: The Question paper is divided into three sections A, B, and C. Write Answers as per the given instruction.

यह प्रश्नपत्र तीन खंडों A,B एवं C में विभाजित है प्रत्येक खंड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

Section-A

Very Short Answer Type Questions (Compulsory)

अतिलघुउत्तर वाले प्रश्न (अनिवार्य)

Note: Answer all questions. As per the nature of the question you delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 1 mark.

4x1=04

नोट: सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए ।आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित करिए ।प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है

4x1 = 04

1. In Maxwell- Boltzmann system with two states of energy ϵ and 2ϵ respectively and degeneracy of 2 for each .Write the partition function.

मैक्सवेल बोल्टजमैन निकाय जिसमे दो उर्जा अवस्थाए क्रमशः ϵ तथा 2ϵ है तथा प्रत्येक की अपभ्रष्टता 2 है ,तो संवितरण फलन ज्ञात करो ।

2. An eigenfunction of the operator $\frac{d^2}{dx^2}$ is $\psi = e^{2x}$, then find the corresponding eigen value.

संकारक $\frac{d^2}{dx^2}$ का आइगेन फलन $\psi = e^{2x}$ है तो सम्बन्धित आइगेन मान ज्ञात करो ।

3. For Pauli matrices, What is is the value of commutation relation $[\sigma^2, \sigma_z]$

पाउली मेट्रिक्स के लिए विनिमय सम्बन्ध $[\sigma^2, \sigma_z]$ का मान क्या होगा?

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

4. Write the angular momentum operator L_z in spherical polar coordinates.

कोणीय संवेग संकारक L_z को गोलीय ध्रुवीय निर्देशांको में लिखो |

Section-B

(Short Answer Questions)

(लघुउत्तर वाले प्रश्न)

Note: Answer any 2 questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 4 marks.

2x 4 = 08

नोट: किन्ही 2 प्रश्नों के उत्तर दीजिए | आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए ।

प्रत्येक प्रश्न 04 अंक का है ।

2x 4 = 08

1. Write the Liouville's theorem in statistical mechanics.

सांख्यिकी यांत्रिकी में लिओउविले (Liouville) प्रमेय लिखो |

2. The unperturbed wave function of a particle trapped in an infinite potential well of

bottom "a" are $\psi_n^0 = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi x}{a}\right)$

If the system is perturbed by raising the floor of well by a constant amount V_0 . Evaluate the first and second order corrections to the energy of the n^{th} state.

तली "a" वाले अनन्त विभव वाले कूप में बद्ध एक कण का बिना विक्षोभित तरंग

फलन $\psi_n^0 = \sqrt{\frac{2}{a}} \sin\left(\frac{n\pi x}{a}\right)$ है | यदि कूप की तली अचर विभव परिमाण V_0 से उच्च की तरफ विक्षोभित की जाती है तो n^{th} स्तर की ऊर्जा में प्रथम तथा द्वितीय कोटि के संशोधन ज्ञात करो |

3. If operators \hat{A} and \hat{B} commute then prove that they share common set of eigen functions .

यदि संकारक \hat{A} तथा \hat{B} परस्पर विनिमय करते हैं तो सिद्ध करो कि वे आइगें फलनों के उभयनिष्ठ सेट रखते हैं

4. Briefly explain the Klien Gordon relativistic equation.

संक्षेप में क्लाइन गोर्डन सापेक्षिक समीकरण समझाओ |

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

Section 'C'

(Long Answer Questions)

(दीर्घउत्तर वाले प्रश्न)

Note: Answer any one question. You have to delimit your each answer

maximum up to 800 words. Each question carries 08 marks.

1x 08 = 08

नोट: किन्ही 1 प्रश्न का उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 800 शब्दों में परिसीमित

कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 08 अंक का है।

1x 08 = 08

1. (a) What do you mean by microcanonical ensemble.

(b) Write the Boltzmann equipartition theorem of energy and give its proof.

(a) माइक्रोकैनेनिकल एन्सेम्बल से आपका क्या तात्पर्य है।

(b) ऊर्जा समविभाजन की वोल्टजमेंन प्रमेय क्या है तथा इसे सिद्ध करो।

04+04=08

2. Explain the basic principle of Variation method and give its application on harmonic oscillator.

विविधताविधि (Variation method) का मूल सिद्धांत समझाओ तथा आवर्ती दोलक पर इसका अनुप्रयोग समझाओ।

08

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

Internal Assignment

Program : MSc Physics (Previous)

Course : Solid State Physics

Course Code: MScPH-03

Max. Marks:20

Note: The Question paper is divided into three sections A, B, and C. Write Answers as per the given instruction.

यह प्रश्नपत्र तीन खंडों A, B एवं C में विभाजित है प्रत्येक खंड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

Section-A

Very Short Answer Type Questions(Compulsory)

अतिलघुउत्तर वाले प्रश्न (अनिवार्य)

Note: Answer all questions. As per the nature of the question you delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 1 mark.

4x1=04

नोट: सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए । आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित करिए । प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है

4x1 = 04

1. Write the value of packing fraction of body centered cubic structure(bcc).

अन्तःकेन्द्रित घनीय संरचना (bcc) का संकुलन गुणांक का मान लिखो ।

2. Write the condition for allowed reflections in the case of a BCC crystal system in terms of sum of Miller indices (h+k+l)

BCC क्रिस्टल निकाय के लिए मिलर सूचकांको के योग(h+k+l) के बारे में अनुमत परावर्तनो की शर्त लिखो।

3. What is the transition temperature T_c of mercury at which it becomes superconductor ?

पारे के क्रांतिक ताप T_c का मान क्या होगा जिस पर यह अतिचालक बन जाता है ?

4. Suppose energy E of electron in solid varies with wavenumber k as

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

$E = \alpha + \beta k + \gamma k^2$ where α, β, γ are constants. Find the effective mass of the electron.

माना कि ठोस में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा E , तरंगसंख्या k के साथ $E = \alpha + \beta k + \gamma k^2$ की तरह परिवर्तित हो रही है जहाँ α, β, γ अचर हैं। इलेक्ट्रॉन का प्रभावी द्रव्यमान ज्ञात करो।

Section-B

(Short Answer Questions)

(लघुउत्तर वाले प्रश्न)

Note: Answer any 2 questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 4 marks.

2x 4 = 08

नोट: किन्हीं 2 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए।

प्रत्येक प्रश्न 04 अंक का है।

2x 4 = 08

1. Draw the NaCl unit cell. Also write the coordination number for each ion.

NaCl इकाई कोष्ठिका का चित्र बनाओ तथा प्रत्येक आयन के लिए समन्वय संख्या लिखो।

2. What is the Kirkendall effect associated with diffusion?

विसरण से सम्बन्धित किर्केन्डल प्रभाव क्या है?

3. Write the drawbacks of Sommerfeld theory of free electrons.

मुक्त इलेक्ट्रॉनों की सोमरफिल्ड सिद्धांत की कमियाँ लिखो।

4. What is the isotope effect for Superconductors.

अतिचालाकों के लिए समस्थानिक प्रभाव क्या है?

Section 'C'

(Long Answer Questions)

(दीर्घउत्तर वाले प्रश्न)

Note: Answer any one question. You have to delimit your each answer maximum up to 800 words. Each question carries 08 marks.

1x 08 = 08

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

नोट: किन्ही 1 प्रश्न का उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 800 शब्दों में परिसीमित कीजिए। प्रत्येक प्रश्न 08 अंक का है।

1x 08 = 08

1. Explain the following

(a) Burger's Vector

(b) Schottkey Deffect in ionic crystals

निम्न को समझाओ

(a) बर्गरसदिश

(b) आयनिक क्रिस्टल में शोटकी दोष

04+04=08

2. Describe the the Hall effect in semiconductors. Also explain the significance Hall coefficient.

अर्द्धचालकों में हॉल प्रभाव का वर्णन करो तथा हॉल गुणांक का महत्त्व भी समझाओ।

08

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

Internal Assignment

Program : MSc Physics (Previous)

Course : Semiconductor Devices Analog and Digital Electronics

Course Code: MSc PH-04

Max. Marks:20

Note: The Question paper is divided into three sections A, B, and C. Write Answers as per the given instruction.

यह प्रश्नपत्र तीन खंडों A, B एवं C में विभाजित है प्रत्येक खंड के निर्देशानुसार प्रश्नों के उत्तर दीजिए ।

Section-A

Very Short Answer Type Questions (Compulsory)

अतिलघुउत्तर वाले प्रश्न (अनिवार्य)

Note: Answer all questions. As per the nature of the question you delimit your answer in one word, one sentence or maximum up to 30 words. Each question carries 1 mark.

4x1=04

नोट: सभी प्रश्नों का उत्तर दीजिए । आप अपने उत्तर को प्रश्नानुसार एक शब्द, एक वाक्य या अधिकतम 30 शब्दों में परिसीमित करिए । प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है

4x1 = 04

1. A semiconducting material can absorb all the radiation of wavelength below 6200\AA . What is the band gap of the material ?

एक अर्धचालक पदार्थ 6200\AA तरंगदैर्घ्य से कम तरंगदैर्घ्य के सभी विकिरणों को अवशोषण कर सकता है तो पदार्थ का ऊर्जा अंतराल ज्ञात करो।

2. What should be the clock frequency of a 6 bit A/D converter so that maximum conversion time is $32\ \mu\text{s}$?

6 बिट A/D रूपांतर (converter) की घड़ी की आवृत्ति क्या होनी चाहिए ताकि अधिकतम रूपांतरण समय $32\ \mu\text{s}$ हो.

3. What is the value of the ripple factor of Half wave rectifier ?

अर्ध तरंग दिष्टकारी के ऊर्मिका गुणांक का मान लिखें।

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

4. Define the Slew rate of an Operational Amplifier.

संक्रियात्मक प्रवर्धक की घुमाव(Slew) दर को परिभाषित करो

Section-B

(Short Answer Questions)

(लघुउत्तर वाले प्रश्न)

Note: Answer any 2 questions. Each answer should not exceed 200 words. Each question carries 4 marks.

2x 4 = 08

नोट: किन्ही 2 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 200 शब्दों में परिसीमित कीजिए ।

प्रत्येक प्रश्न 04 अंक का है ।

2x 4 = 08

1. Write the important points of comparison between the field effect transistor (FET) and bipolar junction transistor(BJT).

क्षेत्र प्रभाव ट्रांजिस्टर(FET) तथा द्विध्रुवी संधि ट्रांजिस्टर(BJT) कि तुलना के प्रमुख बिंदु लिखो ।

2. With circuit diagram explain the working of Operational-Amplifier as differentiator.

परिपथ चित्र की सहायता से संक्रियात्मक प्रवर्धक (op-amp) को अवकलक के रूप में कार्यविधि समझाओ ।

3. By using K map simplify the following Boolean function

$$F = \bar{A}C + \bar{A}B + A\bar{B}C + BC \text{ into } F = C + \bar{A}B$$

K map की सहायता से निम्न बूलियन फलन $F = \bar{A}C + \bar{A}B + A\bar{B}C + BC$ को

$F = C + \bar{A}B$ में सरलीकृत करो ।

4. Draw the block diagram of Half Adder and explain its working.

अर्धसंकलक का ब्लाक चित्र बनाओ तथा इसकी कार्यविधि समझाओ।

Section 'C'

(Long Answer Questions)

(दीर्घउत्तर वाले प्रश्न)

Note: Answer any one question. You have to delimit your each answer

MSc. Physics (Previous) Assignment 2014-15

maximum up to 800 words. Each question carries 08 marks.

1x 08 = 08

नोट: किन्ही 1 प्रश्न का उत्तर दीजिए। आप अपने उत्तर को अधिकतम 800 शब्दों में परिसीमित

कीजिए । प्रत्येक प्रश्न 08 अंक का है ।

1x 08 = 08

1. Explain the working of astable multivibrator.

अस्थायी मल्टीवाइब्रेटर की कार्यविधि समझाओ ।

2. What do you mean by counters ? Explain the operation of Mod 8 counter.

काउंटर (गणक) से आपका क्या तात्पर्य है ? मोड 8 काउंटर की संक्रिया(कार्यविधि) समझाओ ।