



‘समानो मन्त्रः समितिः समानी’

UNIVERSITY OF NORTH BENGAL
B.Sc. Programme 6th Semester Examination, 2024

DSE1/2/3-P2-PHYSICS

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 40

The figures in the margin indicate full marks.

The question paper contains Section-A and Section-B. Candidates are required to answer any *one* section from the *two* sections and they should mention it clearly on the Answer Book.

SECTION-A

SOLID STATE PHYSICS

GROUP-A / বিভাগ-ক / समूह-क

1. Answer any *five* questions from the following:

1×5 = 5

নিম্নলিখিত যে-কোন পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

তলকা কুনৈ পাঁচ প্রশ্নহরকো উত্তর দিনুহোস্:

(a) What do you understand by the term ‘semiconductor’?

1

অর্ধপরিবাহী বলতে কি বোঝ?

Semiconductor শব্দটির বুঝিচ্ছ?

(b) Find the number of lattice points in the unit cell of a FCC lattice.

1

FCC জালির একক কোষে কতগুলি জালির বিন্দু আছে?

একটা FCC lattice cell শিত্রহুনে lattice point হরকো সংখ্যা খোজুহোস্।

(c) Define packing fraction.

1

প্যাকিং ফ্র্যাকশন কি?

Packing fraction কী পরিমাণ দিনুহোস্।

(d) State the Bragg’s Law of diffraction.

1

ব্রাগ বিবর্তন সূত্র বিবৃত কর।

Diffraction মা Bragg কী নিয়ম बताওনুহোস্।

(e) What is ionic polarisation?

1

আয়নিক পোলারাইজেশন কি?

Ionic polarisation কী হৈ?

(f) Define the term “effective mass of an electron”.

1

ইলেকট্রন-এর ইফেক্টিভ ভর ব্যাখ্যা কর।

একটা electron কী effective mass কী পরিমাণ দিনুহোস্।

(g) Tick out the correct answer.

1

The ferromagnetic susceptibility is given by

$$(i) \chi = \frac{C}{T+T_C} \quad (ii) \chi = \frac{CT}{T+T_C} \quad (iii) \chi = C(T+T_C) \quad (iv) \chi = \frac{C}{T-T_C}$$

Turn Over

সঠিক উত্তরটি টিক করঃ

অয়শুস্কীয় ভেদ্যতা হয়-

(i) $\chi = \frac{C}{T + T_C}$ (ii) $\chi = \frac{CT}{T + T_C}$ (iii) $\chi = C(T + T_C)$ (iv) $\chi = \frac{C}{T - T_C}$

সঠিক উত্তর চান্নুহোস্:

Ferromagnetic susceptibility তলকা কুন expression লে দিন্চ ?

(i) $\chi = \frac{C}{T + T_C}$ (ii) $\chi = \frac{CT}{T + T_C}$ (iii) $\chi = C(T + T_C)$ (iv) $\chi = \frac{C}{T - T_C}$

(h) What is Curie Temperature?

কুরি তাপমাত্রা কি ?

Curie তাপক্রম কে হো ?

1

GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ

Answer any three questions from the following

5×3 = 15

নিম্নলিখিত যে-কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও

তলকা কুন তিন প্রশ্নহরুকে উত্তর দিনুহোস্

2. (a) Define unit cell. If a unit cell has the following characteristics $a = b = 10 \text{ \AA}$, $c = 7 \text{ \AA}$ and $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$, identify to which crystal system does the unit cell belong. Draw the crystal structure. 1+1+1

একক কোষ কি ? কোন একটি একক কোষের $a = b = 10 \text{ \AA}$, $c = 7 \text{ \AA}$ এবং $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ ।

উক্ত কোষটি কোন ধরনের কেলাস ? কেলাস গঠনটি অঙ্কন কর।

Unit cell भन्नाले के बुझिन्छ ? एउटा unit cell को संरचना यस प्रकार छन् $a = b = 10 \text{ \AA}$, $c = 7 \text{ \AA}$ अनि $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$, यस unit cell कुन प्रकारको crystal हो चिन्हित गर्दै यसको चित्र कोर्नुहोस्।

- (b) Define the geometrical structure factor. How it is related to atomic scattering factor? 1+1

जिओमेट्रिकल स्ट्रक्चर फ्याक्टर कि ? एटमिक स्काटरिंग फ्याक्टर-एर साथे एर सम्पर्क कि ?

Geometrical structure factor को परिभाषा दिनुहोस्। यो atomic scattering factor सित कसरी सम्बन्धित छ ?

3. (a) State Dulong and Petit's law of specific heat of solid. 2

डुलंग एवं पेटीट-एर आपेक्षिक तापेर सूत्रति विवृत कर।

एउटा पदार्थको Specific heat मा Dulong अनि Petit को नियम बताउनुहोस्।

- (b) What is optical absorption and infrared absorption in a dielectric? 3

एकति डাইइलेक्ट्रिक-ए अपटिकल शोषण ओ इन्फ्रारेड शोषण कि ?

एउटा Dielectric मा optical absorption अनि infrared absorption के हो ?

4. Derive Curie's law of paramagnetism from Langevin's theory. 5

पराचुम्बकीय पदार्थेर जन्ना कुरि सूत्र प्रतिष्ठा कर, Langevin theory-एर उपर भिन्ति करे।

Langevin को सिद्धान्त देखि paramagnetism को Curie को नियम लेख्नुहोस्।

5. Explain the terms "transition temperature" and "critical field" for a superconductor. $2\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}$

एकति सुपरकनडाक्टर-एर 'transition temperature' ओ 'critical field' कि ?

एउटा Super conductor को निम्ति transition temperature अनि critical field को वर्णन गर्नुहोस्।

6. (a) Explain hysteresis and energy loss in terms of B-H curve. 2+1
 हिस्टेरिसिस कि ? B-H curve हते हिस्टेरिसिस ओ शक्ति क्षति किभावे निर्णय हय ?
 B-H curve मा hysteresis अनि energy loss को वर्णन गर्नुहोस् ।
- (b) What is piezoelectricity? Give an example of a crystal that is piezoelectric but not ferroelectric. 1+1
 पिजेइलेक्ट्रिसिटी कि ? एकटा केलासेर उदाहरण दाओ येटी पिजेइलेक्ट्रिक, किन्तु फेरोइलेक्ट्रिक नय।
 Piezoelectricity के हो ? एउटा crystal को उदाहरण दिनुहोस् जो piezoelectric हो तर ferroelectric होइन् ।

GROUP-C / विभाग-ग / समूह-ग

Answer any two questions from the following

10×2 = 20

निम्नलिखित ये-कोन दुटी प्रश्नर उत्तर दाओ

तलका कुनै दुई प्रश्नहरुको उत्तर दिनुहोस्

7. (a) Obtain the Miller indices of a plane which intercepts at a , $b/3$ and $2c$ in a simple cubic unit cell. 2
 একটি सरल घन एकक कोषेर कोन केलास तलेर मिलार सूचक निर्णय कर, ये तलेर इंटरसेप्टसगुलो a , $b/3$ एवं $2c$ दूरछे।
 एउटा साधारण वर्गाकार unit cell मा a , $b/3$ अनि $2c$ मा काटने सतरको निम्ति Miller indices खोजनुहोस् ।
- (b) Prove that the packing fractions for simple cubic structure and BCC structure are 0.52 and 0.74, respectively. 3
 देखाओ ये SC एवं BCC केलास गठने पर्याकिंग फ्र्याकशन यथाक्रमे 0.52 एवं 0.74।
 साधारण वर्गाकार संरचना अनि BCC संरचनाको निम्ति packing fraction को मान क्रमश 0.52 अनि 0.74 हुन्छ भनी प्रमाण गर्नुहोस् ।
- (c) What is Debye T^3 law? Discuss the limitations of Debye-model. 2+3
 Debye-एर T^3 सूत्र कि ? Debye मडेलेर सीमाबद्धतागुलो आलोचना कर।
 Debye को T^3 नियम के हो ? Debye-model को सीमित क्षेत्रहरु बताउनुहोस् ।
8. (a) What do you mean by ferromagnetism? Discuss the Weiss field theory of ferromagnetism. Discuss how magnetic susceptibility varies with temperature. 1+3+1
 फेरोम्याग्नेटिसम बलते कि बोझ ? Weiss-एर फेरोम्याग्नेटिसम-एर तत्त्व व्याख्या कर।
 तापमात्रास साथे चुम्बकीय भेद्यता किभावे परिवर्तन हय ?
 Ferromagnetism भन्नाले के बुझिन्छ ? Ferromagnetism मा Weiss field को सिद्धान्त बताउनुहोस् । तापमान सित चुम्बकीय susceptibility कसरी परिणत हुन्छ वर्णन गर्नुहोस् ।
- (b) What is the Hall coefficient? Show that for a p -type semiconductor the Hall coefficient R_H is given by $R_H = \frac{1}{ne}$, where the symbols have their usual meaning. 2+3
 Hall coefficient कि ? देखाओ ये, p -type सेमिकन्डक्टरेर Hall coefficient $R_H = \frac{1}{ne}$,
 येथाने प्रतीकगुलो तादेर प्रथागत तात्पर्य बहन करे।
 Hall coefficient के हो ? एउटा p -type को semiconductor को निम्ति Hall coefficient (R_H) को मान $R_H = \frac{1}{ne}$ हुन्छ भनी देखाउनुहोस्, जहाँ प्रतीकहरुको सामान्य अर्थ हुन्छ ।

9. (a) Explain soft and hard superconductors. 3
 Soft এবং Hard Superconductor ব্যাখ্যা কর।
 Soft and Hard superconductor হরুকা বর্ণন করুন।
- (b) What do you mean by penetration depth for a superconductor? Write down its value at the critical temperature. 1+1
 একটি সুপারকনডাক্টরের ক্ষেত্রে অনুপ্রবেশ গভীরতা কি? সংকট তাপমাত্রায় অনুপ্রবেশ গভীরতা কত?
 একটি superconductor को लागि penetration depth भन्नाले के बुझिन्छ? Critical तापक्रम मा यसको मान लेख्नुहोस्।
- (c) Derive the acoustical and optical mode of vibration for one dimensional diatomic lattice. 5
 एकमात्रिक डायटमिक जालिर् जन्य कम्पनेर् शक्तिर् एवं अपटिकाल मोड बेर् कर।
 एक आयामिक diatomic lattice को कम्पनमा acoustical and optical mode खोज्नुहोस्।
- 10.(a) Why does the field seen by the dipoles in a solid differ from the applied field? 3
 कोन एकटि कठिनेर् मध्ये डायपोल द्वारा अनुभूत तडिङ्गफेल्ड बाहिर हते प्रयोग कर तडिङ्गफेल्डेर अपेक्षा भिन्न हय केन?
 Dipole द्वारा देखिने field को तलनामा applied field किन भिन्न हुन्छ?
- (b) Derive Clausius-Mossotti relationship. 4
 Clausius-Mossotti सम्पर्कटि प्रतिष्ठा कर।
 Clausius-Mossotti को सम्बन्ध खोज्नुहोस्।
- (c) Silicon has dielectric constant 12 and edge-length of the conventional cubic cell of silicon lattice is $5.43 \text{ \AA}$. Calculate the electronic polarisability of silicon. 3
 सिलिकनेर् पराविद्युतिक स्थिरक 12 एवं सिलिकन जालिर् प्रचलित एकक कोषेर् प्राङ्गदैर्घ्य $5.43 \text{ \AA}$ ।
 सिलिकनेर् इलेक्ट्रोनिक पोलाराइसाबिलिटी निर्णय कर।
 Silicon को dielectric constant को मान 12 छ and एउटा conventional वर्गाकार silicon lattice cell को लम्बाई $5.43 \text{ \AA}$ छ। Silicon को electronic polarisability को मान खोज्नुहोस्।

SECTION-B QUANTUM MECHANICS

GROUP-A / विभाग-क / समूह-क

1. Answer any **five** questions from the following: 1×5 = 5
 निम्नलिखित ये-कोन पाँच प्रश्नेर् उत्तर दाओः
 तलका कुनै पाँच प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस्:
- (a) What is a stationary state? Does it mean that the particle is at rest? 1
 कोयान्ताम बलविद्याय स्थिर अवस्था बलते कि बोवा? এই अवस्थाय कि कोन कणा एक जायगाय स्थिर থাকे?
 Stationary State के हो? यसले के एउटा कण स्थिर भएको बुझाउँछ?
- (b) Show that position and momentum operators do not commute. 1
 देखाओ ये अवस्थान एवं भ्रमवेग अपरेटर कम्युट करे ना।
 Position and momentum operator commute गर्दै न भनी देखाउनुहोस्।

- (c) What did the Stern-Gerlach experiment establish? 1
 Stern-Gerlach এক্সপেরিমেন্ট কি প্রতিষ্ঠা করে ?
 Stern-Gerlach को परिक्षणले के स्थापित गर्छ ?
- (d) What is Larmor Precession? 1
 লারমোর প্রিসেশন কি ?
 Larmor Precession के हो ?
- (e) Tick out the correct answer. 1
 The momentum of a photon of energy E is
 (i) Ec (ii) E^2c (iii) E/c (iv) E/c^2
 সঠিক উত্তরটি টিক করঃ
 E শক্তির ফোটন-এর ভরবেগ হয়-
 (i) Ec (ii) E^2c (iii) E/c (iv) E/c^2
 সঠিক উত্তরমা দাগ লাগানুহোস্:
 E उर्जा भएको photon को उर्जा
 (i) Ec (ii) E^2c (iii) E/c (iv) E/c^2 हुन्छ ।
- (f) Let f_1 and f_2 be the two ortho-normalised states of two electrons. Construct the two electron state keeping Pauli's exclusion principle in mind. 1
 ধরা যাক f_1 এবং f_2 দুটি ইলেকট্রনের দুটি অর্থনরমাল অবস্থা। পাউলির অপবর্জন নীতি বজায় রেখে একটি 2-ইলেকট্রন অবস্থা গঠন কর।
 দুই electron को দুই ortho-normalised state हरू f_1 अनि f_2 छन्। Pauli को exclusion principle लाई ध्यानमा राख्दै दुई electron state को संरचना गर्नुहोस्।
- (g) What is the origin of fine structures in the Hydrogen atom spectrum? 1
 হাইড্রোজেন পরমাণু বর্ণালীতে ফাইন স্ট্রাকচারের উৎস কি ?
 Hydrogen अणुको spectrum मा fine structure हरूको स्रोतहरू के हो ?
- (h) What is the energy of 1D harmonic oscillator for its n^{th} quantum state? 1
 একটি একমাত্রিক ছন্দিত স্পন্দকের n -তম কোয়ান্টাম অবস্থায় শক্তি কত ?
 1D harmonic oscillator को n^{th} quantum state को निम्ति उर्जा कति हुन्छ ?

GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ

Answer any three questions from the following

5×3 = 15

নিম্নলিখিত যে-কোন তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও

তলকা কুনৈ তীন প্রশ্নহরুকে উত্তর দিনুহোস্

2. (a) What are the conditions for a valid wave function? 2+3
 একটি বৈধ তরঙ্গ অপেক্ষকের শর্তাবলী কি কি ?
 एउटा मान्य wave function को निम्ति शर्तहरू के के हुन् ?
- (b) Check whether the following function is valid wave function.
 परीक्षा करे देख, निम्नलिखित तरङ्ग अपेक्षक वैध किना।
 तल दिइएका wave function मान्य छ ?

$$\psi(x) = Ae^{-x/a} \quad \text{for } x > 0$$

$$= -Ae^{+x/a} \quad \text{for } x < 0$$

3. (a) An operator $x + \frac{d}{dx}$ has an eigen value equal to λ . Obtain the corresponding eigen function. 2+3

একটি অপারেটর $x + \frac{d}{dx}$ -এর আইগেন মান λ । অনুরূপ আইগেন অপারেটর নির্ণয় কর।

एउटा $x + \frac{d}{dx}$ operator एउटा eigen value λ को बराबर छ । यसको अनुरूप eigen function खोज्नुहोस् ।

- (b) Calculate the normalisation constant for the wave function $\psi(x) = Ae^{-\sigma^2 x^2/2} e^{ikx}$, where σ is a constant.

নিম্নলিখিত তরঙ্গ অপেক্ষকের নর্মালাইজেশন ধ্রুবক নির্ণয় করঃ

$$\psi(x) = Ae^{-\sigma^2 x^2/2} e^{ikx}, \text{ যেখানে } \sigma \text{-একটি ধ্রুবক।}$$

$\psi(x) = Ae^{-\sigma^2 x^2/2} e^{ikx}$ wave function को लागि normalisation constant को मान खोज्नुहोस् जहाँ σ एउटा constant हो ।

4. (a) State and explain Heisenberg's uncertainty principle. 2+3

হাইসেনবার্গ-এর অনিশ্চয়তা নীতি বিবৃত এবং ব্যাখ্যা কর।

Heisenberg को uncertainty को सिद्धान्त बताउदै वर्णन गर्नुहोस् ।

- (b) A nucleon is confined to a nucleus of radius 5×10^{-15} m. Calculate the minimum uncertainty in the momentum of the nucleon. Also calculate minimum kinetic energy of the nucleon.

একটি নিউক্লিয়ন একটি 5×10^{-15} m ব্যাসার্ধের নিউক্লিয়াসে আবদ্ধ আছে। উহার ভরবেগের সর্বনিম্ন অনিশ্চয়তা নির্ণয় কর। নিউক্লিয়নটির সর্বনিম্ন গতিশক্তি নির্ণয় কর।

एउटा nucleon 5×10^{-15} m अर्धव्यास भएको nucleus भित्र सीमित छ । त्यस nucleon को momentum मा न्यूनतम uncertainty को मान खोज्नुहोस् । त्यस nucleon को न्यूनतम गतिशक्ति को पनि मान खोज्नुहोस् ।

5. (a) What do you mean by Zeeman effect? 1+4

জীমান ইফেক্ট কি ?

Zeeman effect भन्नाले के बुझिन्छ ?

- (b) Derive an expression for normal Zeeman effect using quantum theory.

কোয়ান্টাম তত্ত্বের উপর ভিত্তি করে স্বাভাবিক জীমান ইফেক্টের অভিব্যক্তি প্রতিষ্ঠা কর।

Quantum को सिद्धान्त चलाएर साधारण Zeeman effect को समीकरण खोज्नुहोस् ।

6. (a) What is a Hermitian operator? Prove that a Hermitian operator is real. (1+2)+2

হারমিশিয়ান অপারেটর কি ? প্রমাণ কর হারমিশিয়ান অপারেটরগুলো বাস্তব।

Hermitian operator को हो ? Hermitian operator real हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस् ।

- (b) Show that two eigen functions of a Hermitian operator belonging to two different eigen values are orthogonal.

প্রমাণ কর কোন হারমিশিয়ান অপারেটরের দুটি ভিন্ন আইগেন মান বিশিষ্ট আইগেন অপারেটর দুটি একে অপরের অর্থগোনাল।

दुई भिन्न eigen value हरूसित सम्बन्धित Hermitian operator को eigen function हरू orthogonal हुन्छ भनी देखाउनुहोस् ।

GROUP-C / বিভাগ-গ / সমূহ-গ

Answer any two questions from the following

10×2 = 20

নিম্নলিখিত যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

तलका कुनै दुई प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस्

7. (a) Explain probability density and probability current density.

2+6+2

প্রাবিলিটি ঘনত্ব এবং প্রাবিলিটি প্রবাহ ঘনত্ব ব্যাখ্যা কর।

Probability density and probability current density को वर्णन गर्नुहोस्।

- (b) Prove the relation
- $\frac{\partial \bar{P}}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot \vec{J} = 0$
- , where
- P
- is the probability density and
- $\vec{J}$
- is the probability current density.

প্রমাণ কর $\frac{\partial \bar{P}}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot \vec{J} = 0$, যেখানে P হল প্রাবিলিটি ঘনত্ব এবং $\vec{J}$ হল প্রাবিলিটি প্রবাহ ঘনত্ব।प्रमाणित गर्नुहोस् $\frac{\partial \bar{P}}{\partial t} + \vec{\nabla} \cdot \vec{J} = 0$, जहाँ P probability density and $\vec{J}$ probability current density हो।

- (c) Calculate the probability current density of a quantum mechanical system of mass 'm' described by the state function
- $\psi = \frac{1}{r} e^{ikr}$
- .

একটি কোয়ান্টাম মেকানিক্যাল সিস্টেম, $\psi = \frac{1}{r} e^{ikr}$ তরঙ্গ অপেক্ষক দ্বারা প্রকাশ করা হয় এবং উহার ভর m , সিস্টেমের প্রাবিলিটি প্রবাহ ঘনত্ব নির্ণয় কর।एउटा 'm' बराबरको mass भएको and $\psi = \frac{1}{r} e^{ikr}$ state function ले वर्णन गर्ने quantum mechanical system को निम्ति probability current density को मान खोज्नुहोस्।

8. (a) What is a Linear harmonic oscillator?

2

একটি লিনিয়ার হারমোনিক অসিলেটর কি?

एउटा Linear harmonic oscillator के हो?

- (b) Express the energy quantum states of a linear harmonic oscillator. What is its zero point energy?

2+1

একটি রৈখিক হারমোনিক অসিলেটরের কোয়ান্টাম শক্তি আইগেন অবস্থা প্রকাশ কর। এটির জিরো পয়েন্ট শক্তি কি?

एउटा Linear Harmonic Oscillator को energy quantum state को समीकरण खोज्नुहोस्। Zero point energy के हो?

- (c) Show that the Lande g-factor for the pure orbital angular momentum and pure spin angular momentum are 1 and 2 respectively. Also evaluate the g-factor for the state
- 3P_1
- .

3+2

দেখাও যে বিশুদ্ধ অরবিটাল কৌণিক ভরবেগ এবং বিশুদ্ধ স্পিন কৌণিক ভরবেগের ক্ষেত্রে Lande g-factor-এর মান যথাক্রমে 1 এবং 2। 3P_1 অবস্থার জন্য g-factor-এর মান নির্ণয় কর।Pure orbital angular momentum and pure spin angular momentum को लागि Lande g-factor को मान क्रमश 1 and 2 हुन्छ भनी देखाउनुहोस्। 3P_1 state को लागि पनि g-factor को मान खोज्नुहोस्।

9. (a) Discuss quantum mechanically, a particle is confined in a one dimensional infinite potential well. Find the energy eigen values and normalized wave function.

कोयान्टोम बलविज्ञानेन उपर भित्ति करे एकटि एकमात्रिक असिम विभव कूपे आवद्ध कणार अवस्था वर्णना कर एवं आईगेन शक्तिसुतर ओ नरम्यालाईज्ड तरङ्ग अपेक्षक निर्णय कर।

एक आयामिक असिमित potential कुवामा भएको कणको निम्ति quantum mechanics द्वारा वर्णन गर्नुहोस्। त्यसको energy eigen value अनि normalized wave function को मान खोज्नुहोस्।

- (b) The one dimensional wave function is given by $\psi(x) = \sqrt{a} e^{-ax}$. Find the probability of finding the particle between $x = \frac{1}{a}$ and $x = \frac{2}{a}$.

एकटि एकमात्रिक तरङ्ग अपेक्षक $\psi(x) = \sqrt{a} e^{-ax}$, कणालि $x = \frac{1}{a}$ एवं $x = \frac{2}{a}$ -एर भेतर अवस्थान करार सञ्चाना निर्णय कर।

एउटा एक आयामिक wave function $\psi(x) = \sqrt{a} e^{-ax}$ ले दिन्छ। $x = \frac{1}{a}$ अनि $x = \frac{2}{a}$ को माल्लमा कणलाई पाइने सम्भावना खोज्नुहोस्।

- 10.(a) State and explain Pauli's exclusion principle. How does our knowledge of symmetric and anti-symmetric wave functions lead to this principle? (3+3)+4

पाउलिअ अपवर्जन नीति विवृत ओ वर्णना कर। प्रतिसम एवं अप्रतिसम तरङ्ग अपेक्षककर धारणा किभावे एहि नीतिके प्रणोदित करे ?

Pauli को exclusion principle बताउदै वर्णन गर्नुहोस्। Symmetric अनि anti-symmetric मा हाम्रो ज्ञानले कसरी यो सिद्धान्ततिर संकेत गर्छ ?

- (b) Prove that the total wave function of two identical Fermions is anti-symmetric.

प्रमाण कर ये दुटि अभिन्न फारमियन द्वारा गठित तरङ्ग अपेक्षकटि अप्रतिसम।

दुइ समान Fermion हरुको कुल wave function anti-symmetric हुन्छ भनी प्रमाणित गर्नुहोस्।

—x—