



‘সমানো মন্ত্র: সমিতি: সমানী’

UNIVERSITY OF NORTH BENGAL
B.Sc. Programme 5th Semester Examination, 2022

DSE1/2/3-P1-PHYSICS

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 60

The question paper contains paper DSE-1A and DSE-1B.
The candidates are required to answer any *one* from *two* papers.
Candidates should mention it clearly on the Answer Book.

DSE-1A**NUCLEAR AND PARTICLE PHYSICS****GROUP-A / বিভাগ-ক / সমূহ-ক**

1. Answer any *four* questions from the following: 3×4 = 12
নিম্নলিখিত যে-কোন *চার*টি প্রশ্নের উত্তর দাও:
कुनै चार प्रश्नहरूको उत्तर लेख्नुहोस्।
- (a) Give three evidences in favour of the shell model of the nucleus. 3
परमाणु केन्द्रकेर सेल मडेलेर सपक्षे तिनटि प्रमाण दौ।
शैल मडलको पक्षमा कुनै तीनवटा प्रमाणहरू प्रस्तुत गर्नुहोस्।
- (b) Binding energies of ${}_8\text{O}^{16}$ and ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ are 127.35 MeV and 289.3 MeV respectively. 3
Which one of the two nuclei is more stable?
 ${}_8\text{O}^{16}$ एवं ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ - एर बन्धन शक्तिशुलि हल यथाक्रमे 127.35 MeV ओ 289.3 MeV। एणुलिर मध्ये कौनटि बेशी स्थयी ?
 ${}_8\text{O}^{16}$ अनि ${}_{17}\text{Cl}^{35}$ को बाध्यकारी ऊर्जाको मान क्रमशः 127.35 MeV अनि 289.3 MeV छ। कुन न्युक्लियस ज्यादा स्थिर छ ?
- (c) Give the list of leptons. Mention the charge of leptons. 1 $\frac{1}{2}$ + 1 $\frac{1}{2}$
लेपटनेर तालिका लिपिबद्ध कर। प्रतिटि लेपटन कणार आधान उल्लेख कर।
Lepton को सूची बताउनुहोस्। Lepton को दुई चार्जहरू बताउनुहोस्।
- (d) Write and explain the working principle of Cyclotron. 3
सईक्लोट्रनेर कार्यनीति लेख ओ व्याख्या कर।
Cyclotron को कार्य सिद्धान्त बताउँदै वर्णन गर्नुहोस्।
- (e) What are the main characteristics of the compound nuclear reaction? 3
यौगिक पारमाणविक विक्रियार प्रधान वैशिष्ट्यशुलि की की ?
यौगिक परमाणु प्रतिक्रियाको प्रमुख विशेषताहरू के के हुन् ?

(f) Is the photoelectric effect possible with free electron? Explain. 3

মুক্ত ইলেকট্রন দ্বারা ফোটোইলেকট্রিক এফেক্ট কি সম্ভব? ব্যাখ্যা কর।

কে মুক্ত ইলেকট্রন সিত ফটোইলেকট্রিক ইফেক্ট সম্ভব চ?

GROUP-B / বিভাগ-খ / সমূহ-খ

Answer any four questions from the following 6×4 = 24

নিম্নলিখিত যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

কুনৈ চার প্রশ্নহরুকা উত্তর দিনুহোস্

2. What is meant by “Long range α -particles”? Explain their origin. 6

“দীর্ঘ পরিসরের আলফা কণা” বলতে কি বোঝায়? তাদের উৎপত্তি ব্যাখ্যা কর।

Long range α -particles মন্বালে কে বুদ্ধিন্চ? তিনীহরুকা উত্পত্তিকা বর্ণন গনুহোস্।

3. What is ‘weak interaction paradox’ of single particle shell model? How was the paradox finally resolved? 3+3

“দুর্বল মিথোক্রিয়া আপার্তবৈপরীতা” কী? কিভাবে আপার্তবৈপরীতা শেষ পর্যন্ত সমাধান করা হয়েছে - ব্যাখ্যা কর।

একলো কণা শোল মোডলকো ‘weak interaction paradox’ কে হো? যো Paradox লাই কসরী সমাধান গরিয়ো অন্তমা?

4. (a) Show that the minimum photon energy required for the production of positron-electron pairs in the field of free electron is $4mc^2$. 3

দেখাও যে মুক্ত ইলেকট্রনের ক্ষেত্রে পজিট্রন-ইলেকট্রন জোড়া উৎপাদনের জন্য সর্বনিম্ন ফোটন কণার শক্তির প্রয়োজন হয় $4mc^2$ ।

স্বতন্ত্র ইলেকট্রনকো ক্ষেত্রমা positron-electron কো জোড়া উত্পত্তি গনরকো নিম্টি ন্যুন্টম ফোটন ऊर्जाको मान $4mc^2$ हुन्च भनी देखाउनुहोस्।

(b) Explain why electrons cannot exist inside the nucleus. 3

কোন পরমাণুর কেন্দ্রকের মধ্যে ইলেকট্রন থাকতে পারে না - ব্যাখ্যা কর।

ईलेक्ट्रोन किन nucleus भित्र रहन सक्दैन? वर्णन गर्नुहोस्।

5. Explain the principle, construction and operation of photomultiplier tube (PMT). 6

फोटो-मल्टिप्लायर टिউबेर नीति, निर्माण ও कार्यप्रणाली व्याख्या कर।

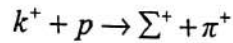
Photomultiplier tube (PMT) को सिद्धान्त, संरचना अनि कार्यप्रणालीको वर्णन गर्नुहोस्।

6. Draw the schematic diagram and describe the working principle of synchrotrons. 6

सिन्क्रोट्रॉनर परिकल्पित चित्र अङ्कन करे कार्यनीति आलोचना कर।

Synchrotron को योजना बद्ध चित्रसहित कार्य सिद्धान्तको वर्णन गर्नुहोस्।

7. (a) Elaborate the principle of CPT invariance in elementary particles. 4
 प्राथमिक कणार मध्ये CPT अपरिवर्तनीयता नीतिटि विस्तारित आलोचना कर।
 प्राथमिक कणमा CPT in variance को सिद्धान्त वर्णन गर्नुहोस्।
- (b) What are the possible total isospin for the following reaction? 2
 निम्नलिखित विक्रियार जना सञ्जाव्य मोट आइसो-स्पिन (isospin) की की ?
 दिइएको प्रतिक्रियामा सम्भावित कुल isospin हरू के के हुन् ?



GROUP-C / विभाग-ग / समूह-ग

Answer any two questions from the following

12×2 = 24

निम्नलिखित ये-कान दूटि प्रश्नर उत्तर दाओ

कुनै दुई प्रश्नहरूको उत्तर लेख्नुहोस्

8. (a) The continuous β -ray spectrum of radio-active substances presented a peculiar difficulty. Explain the difficulty. How was it resolved? 5+5
 तेजक्रिय पदार्थेर निरविच्छिन विटा-रश्मिर वर्णली एकटि विशेष असुविधा उपस्थापना करे। असुविधा व्याख्या कर। एटि किभावे समाधान करा ह्येछे — वर्णना कर।
 Radio-active पदार्थको निरन्तर β -किरणको स्पेक्ट्रमले विचित्र कठिनाई प्रस्तुत गर्छ। त्यस कठिनाई वर्णन गर्नुहोस्। यसलाई कसरी समाधान गरियो ?
- (b) What is internal conversion? 2
 आभ्यन्तरीण रूपान्तर बलते कि बोबा ? — व्याख्या कर।
 Internal conversion के हो ?
9. (a) Define total and differential cross-section of a nuclear reaction. 3
 एकटि पारमाणविक विक्रियार मोट ओ अबकल प्रश्च्छेद संज्ञायीत कर।
 एउटा परमाणु प्रतिक्रियाको कुल अनि भिन्नता क्रस सेक्सनको परिभाषित गर्नुहोस्।
- (b) What is the importance of measuring the Q-value of various reactions? 3
 विभिन्न पारमाणविक विक्रियार Q-मान परिमापेर गुरुत्व की की ?
 विभिन्न प्रतिक्रिया Q-value को मान नाप्नको महत्त्व के छ ?
- (c) State at least eight conservation laws which governs the elementary particle reaction. 6
 प्राथमिक कणार विक्रियाके नियन्त्रण करे अरकम अञ्जत आटि संरक्षण आइन विवृत कर।
 प्रारम्भिक कण प्रतिक्रियालाई नियन्त्रित गर्ने कम्तिमा आठवटा संरक्षणको नियमहरू बताउनुहोस्।
10. Describe the liquid drop model of the nucleus stating clearly its basic assumptions. 8+4
 Discuss the limitation of this model.
 मौलिक अनुमानगुलि स्पष्टभावे विवृत करे कोनो परमाणु केन्द्रकेर तरल-फोँटा (liquid drop) मडेलटि वर्णना दाओ। एहि मडेलेर सीमाबद्धता आलोचना कर।
 आधारभूत मान्यताहरू स्पष्ट रूपमा बताउँदै परमाणुको liquid drop model को वर्णन गर्नुहोस्। यस मडेलको सीमा बताउनुहोस्।

- 11.(a) A collimated beam of 1.6 MeV gamma rays strikes a thin tantalum foil. Electrons of 0.6 MeV energy are observed to emerge from the foil. Are those due to the photo-electric effect, Compton scattering effect or pair production? Assume that any electron produced of the tantalum foil do not undergo a second interaction. 6

1.6 MeV শক্তির গামারশ্মির সংযোজিত ধারা একটি পাতলা ট্যানটালাম ফয়েলকে আঘাত করে। আঘাতের পর 0.6 MeV শক্তির ইলেকট্রনগুলিকে ফয়েল থেকে বের হতে পর্যবেক্ষণ করা যায়। এই ইলেকট্রন নিরসন কি ফটো-ইলেকট্রিক এফেক্ট, কম্পটন এফেক্ট না পেয়ার প্রডাকশন-এর জন্য হয়েছে? ধরে নাও উৎপন্ন ইলেকট্রন টানটালাম ফয়েলের মধ্যে দ্বিতীয় অন্য কোন মিথস্ক্রিয়া করছে না।

1.6 MeV को संकलित γ -किरणले tantalum को पन्नालाई हिंकाउछ। त्यस पन्नाबाट 0.6 MeV उर्जा भएको इलेक्ट्रोन देखा पर्छ। के त्यो इलेक्ट्रोन photo-electric effect, Compton scattering effect वा pair production ने गर्दा हो? Tantalum foil मा उत्पन्न भएको इलेक्ट्रोन फेरि ऊर्का प्रक्रियामा जोडेन भनि मानिलिनुहोस्।

- (b) Discuss the four different types of interactions among the elementary particles. 6

প্রাথমিক কণার মধ্যে চারটি ভিন্ন ধরনের মিথস্ক্রিয়া আলোচনা কর।

প্রাথমিক কণার মাজকো कुनै चार प्रकारका अन्तरक्रियाको वर्णन गर्नुहोस्।

DSE-1B

ELEMENTS OF MODERN PHYSICS

GROUP-A / বিভাগ-ক / समूह-क

1. Answer any **four** questions from the following: 3×4 = 12

নিম্নলিখিত যে-কোন চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও:

तल दिइएका कुनै चार प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस् –

- (a) What is Raman effect? Calculate the work function of a metal if the threshold wavelength for it is 580 nm. 1+2

रमन-प्रभाव कि ? यदि एकटा धातुर श्फेत्रे प्राञ्जिक तरङ्गदैर्घ्य 580 nm হয় তবে ঐ ধাতুর কার্য অপেক্ষকের মান कत निर्णय कर।

रमन प्रभाव के हो ? यदि एउटा धातुको थ्रेसहोल्डको wavelength को मान 580nm भए यसको work function को मान खोजनुहोस्।

- (b) State (i) Position-momentum and (ii) Energy-time Uncertainty Principle. 3

(i) अवस्थान-ভরবেগ ও (ii) শক্তি-সময় এর অনিশ্চয়তার নীতি বিবৃত কর।

वर्ताउनुहोस्

(i) Position-momentum and (ii) Energy-time Uncertainty को सिद्धान्त

- (c) Define matter waves. Calculate the de-Broglie wavelength of an electron having kinetic energy of 1000 eV. 1+2

वस्तु-तरङ्गের সংজ্ঞা দাও। 1000 eV গতিশক্তি যুক্ত একটি ইলেকট্রনের de-Broglie तरङ्गदैर्घ্যর মান निर्णय कर।

पदार्थ लहर के हो ? एउटा 1000 eV गतिज ऊर्जा भएको इलेक्ट्रोनको de-Broglie wavelength को मान खोजनुहोस्।

- (d) What is nuclear fusion? Write down the semi-empirical mass formula for calculating the approximate nuclear binding energy of an atomic nucleus. 1+2
 केन्द्रकीय संयोजन कि ? एकटि पारमाणविक केन्द्रकेर आनुमानिक पारमाणविक बंधन शक्ति गणनार जन्य आधा अनुभूतिमूलक भर सूत्रटि लेख।
 Nuclear को fusion के हो ? एउटा परमाणु नाभिको अनुमानित नाभिकिय बाध्यकारी उर्जाको मान खोज्नको निम्ति semi-empirical mass formula लेख्नुहोस्।
- (e) What is operator in Quantum Mechanics? Define the expectation value of an operator. 1+2
 क्वाण्टम बलविज्ञानेर क्षेत्रे चलक काले बले ? कोन चलकेर प्रत्याशा मानेर संज्ञा दाओ।
 Quantum Mechanics मा operator के हो ? एउटा operator को आपेक्षित मूल्यको परिभाषा दिनुहोस्।
- (f) Define spontaneous and stimulated emission. 3
 स्वतःस्फूर्त एवं उद्दीपित निर्गमनेर संज्ञा दाओ।
 Spontaneous अनि Stimulated emission को परिभाषा दिनुहोस्।

GROUP-B / विभाग-ख / समूह-ख

Answer any four questions from the following

6×4 = 24

निम्नलिखित ये-कोन चारटि प्रश्नेर उत्तर दाओ

कुनै चार प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस्

2. Write a note on wave-particle duality. Discuss the gamma ray microscope experiment to illustrate the uncertainty relation. 3+3
 तरङ्गकणा द्वैततार उपर टीका लेख। अनिश्चयता सम्पर्क चित्रित करार जन्य गामा-रश्मि अणुवीक्षण यन्त्रेर परीक्षा आलोचना कर।
 Wave-particle duality माथि एउटा टिप्पणी गर्नुहोस्। Uncertainty relation लाई चित्रण गर्नको निम्ति gamma ray microscope परिक्षणको वर्णन गर्नुहोस्।
3. Give the requirements that a wavefunction should satisfy. A wavefunction of a particle moving in a range from $-\infty$ to $+\infty$ is given by $\psi(x) = e^{-\alpha x^2/2}$. Normalise the wavefunction and find the expectation value of x^2 . 2+2+2
 एकटि तरङ्ग अपेक्षक सङ्केत हउयार प्रयोजनीयतार विवरण दाओ। देओया आछे एकटि तरङ्ग अपेक्षक $-\infty$ धेके $+\infty$ सीमार मध्ये चलमान $\psi(x) = e^{-\alpha x^2/2}$ । तरङ्ग अपेक्षकके शमित कर एवं x^2 -एर प्रत्याशा मान निर्णय कर।
 एउटा wavefunction ले संतुष्ट गर्नु पर्ने आवश्यक तथ्यहरू बताउनुहोस्। एउटा $-\infty$ देखि $+\infty$ सम्म घुम्दै गरेको कणको wavefunction $\psi(x) = e^{-\alpha x^2/2}$ छ। त्यस wavefunction लाई normalise गर्दै x^2 को सम्भावित मान खोज्नुहोस्।

4. Explain the term blackbody. Does a blackbody always appear black? Based on the Planck's law of Blackbody radiation draw a plot of 1+1+4
- (i) Spectral energy density vs frequency and
(ii) Spectral energy density vs wavelength at different temperatures.
- কৃষ্ণবস্তু শব্দটি ব্যাখ্যা কর। কৃষ্ণবস্তু কি সবসময় কালো দেখায়? কৃষ্ণবস্তু বিকিরণের প্ল্যাঙ্কের সূত্রের উপর ভিত্তি করে (i) বর্ণালী শক্তি ঘনত্ব বনাম কম্পাঙ্ক ও (ii) বর্ণালী শক্তি ঘনত্ব বনাম তরঙ্গদৈর্ঘ্য বিভিন্ন উষ্ণতায় লেখচিত্র অঙ্কন কর।
- Blackbody শব্দকো ব্যাখ্যা করুন। কে Blackbody সধেঁ কালো দেখিন্ত? Planck কো Blackbody radiation লাই আধারমূত গহের চিত্রকরণ করুন।
- (i) Spectral energy density vs frequency
(ii) Spectral energy density vs wavelength that different temperatures.
5. (a) How do you account for the drop of B/A for low A and larger A ? Here B represents the binding energy and A represents the mass number. 3
- একটি ফোটোর B/A অনুপাতে কিভাবে A -এর উচ্চ ও নিম্নমানের উপর নির্ভরশীল। তুমি কিভাবে বর্ণনা করবে? যেখানে B হল কোন পরমাণুর বন্ধন শক্তি এবং A হল পরমাণুর ভরসংখ্যা।
- নিম্ন A অনি তুলো A মা B/A কো মান ঘটনকো নিমিত্ত তপাই কসরী বিহলেষণ করুন? যহাঁ B মন্বালে binding energy অনি A মন্বালে mass number বৃদ্ধিন্ত।
- (b) Give four characteristics of nuclear forces. 3
- পারমাণবিক শক্তির চারটি বৈশিষ্ট্য লেখ।
- Nuclear forces কো কুলৈ চার বিশেষতাহরু বতাসনুনহোস্।
6. (a) Define half-life, mean life and decay constant of a radioactive substance. 3
- একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থের half-life, mean life, এবং decay constant-এর সংজ্ঞা লেখ।
- এসটা radioactive পদার্থকো half-life, mean life অনি decay constant কো পরিমাণা দিনুনহোস্।
- (b) Why α -spectrum is discrete but β -spectrum continuous? 3
- কোন পরমাণুর ক্ষেত্রে α -বর্ণালী বিচ্ছিন্ন কিন্তু β -বর্ণালী নিরবিচ্ছিন্ন কেন? ব্যাখ্যা কর।
- α -spectrum discrete অনি β -spectrum continuous কিন হুন্ত?
7. (a) What is meant by optical pumping? 2
- অপটিক্যাল পাম্পিং বলতে কি বোঝ?
- Optical pumping মন্বালে কে বৃদ্ধিন্ত?
- (b) What are the advantages of linear accelerator over cyclotron? 4
- সাইক্লোট্রনের উপর সরলরৈখিক ত্বরকের সুবিধা কী?
- Cyclotron কো তুলনামা linear accelerator কো কে ফাইদা চ?

GROUP-C / विभाग-ग / समूह-ग

Answer any two questions from the following

12×2 = 24

निम्नलिखित ये-कौन दुट्टि प्रश्नर उतर दाओ

कुनै दुई प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस्

8. (a) What is LASER? What are Einstein's A and B coefficients? Obtain a relation between Einstein's A and B coefficients? 1+2+5
 LASER कि ? आइनस्टाइनर A एवं B सहग कि ? आइनस्टाइनर A एवं B सहगेर मध्ये सम्पर्क स्थापन कर।
 LASER के हो ? Einstein को A अनि B coefficient हरू के के हुन् ? Einstein को A अनि B को coefficient सम्बन्ध खोज्नुहोस्।
- (b) Why Rutherford's model could not explain the stability of an atom? State Bohr's quantization condition for defining stationary orbit. 2+2
 रान्दरफोर्डेर मडेल परमाणुर स्थायित्व व्याख्या करते पारे ना केन ? स्त्रिर कक्षपथ संज्ञायित करार जन्या बोरेर कोयान्टाईजेसन शर्त विवृत कर।
 Rutherford को मोडलले परमाणुको स्थिरताको किन वर्णन गर्न सकेन ? Stationary orbit परिभाषित गर्नको निम्ति Bohr को quantization condition बताउनुहोस्।
9. (a) With the help of neat diagram, explain the construction and working principle of Geiger-Muller counter. 6
 परिच्छन्न चित्रेर साहाये गिजर-मुलार काउन्टारेर निर्माण ओ कार्यप्रणाली व्याख्या कर।
 एउटा सफा रेखाचित्रको सहायता लिएर Geiger-Muller counter को संरचना अनि कार्य सिद्धान्तको वर्णन गर्नुहोस्।
- (b) Stating the law of radioactive disintegration, obtain a relation governing the radio-active decay. 2+4
 तेजस्क्रिय विच्छिन्नतार आइन उल्लेख करे, तेजस्क्रिय क्षय सम्पर्कित सम्पर्कटि स्थापन कर।
 Radioactive disintegration नियम बताउँदै radioactive decay लाई नियन्त्रण गर्ने समीकरण खोज्नुहोस्।
- 10.(a) Derive the expression to estimate the nuclear size/radius from Rutherford's α -scattering experiment. 8
 रान्दरफोर्डेर α -विच्छुरण परीक्षा थेके पारमाणविक व्यासार्थ समीकरण स्थापन कर।
 Nucleus को आकार/अर्धव्यास नाप्नको निम्ति Rutherford को α -scattering परिक्षण देखि समीकरण खोज्नुहोस्।
- (b) What are the outcomes of Davisson and Germer experiment? Explain how these results directly confirm the de-Broglie hypothesis of matter wave? 2+2
 डेभिशन एवं जार्मर परीक्षार फलाफल की आलोचना कर। এই फलाफलगुलि किभावे डि-ब्रगलिर प्रकल्लेर कणा-तरङ्ग तत्त्व सरासरि निश्चित करे -व्याख्या कर।
 Davisson अनि Germer को परिक्षणको नतिजाहरू के के हुन् ? यसको परिक्षाफलले de-Broglie पदार्थ लहरको सिद्धान्तलाई कसरी सोझै प्रमाणित गर्छ ?

- 11.(a) Consider a particle of energy $E < V_0$, moving from left to right, towards a step potential of height V_0 represented by the equations.

$$V = 0 \text{ for } -\infty \leq x \leq 0$$

$$V = V_0 \text{ for } 0 \leq x \leq \infty$$

- (i) Write the Schrodinger wave equation and its physically acceptable solution in the two region.

- (ii) What is quantum mechanical tunneling?

ধর $E < V_0$, শক্তিসম্পন্ন একটি কণা বামদিক হতে ডানদিকে একটি V_0 উচ্চতাসম্পন্ন ধাপ বিভবের মধ্যে চলমান এবং এটি নিম্নোক্ত সমীকরণ দ্বারা দেখানো হয়েছে।

$$V = 0 \text{ যেখানে } -\infty \leq x \leq 0$$

$$V = V_0 \text{ যেখানে } 0 \leq x \leq \infty$$

- (i) শ্রোডিঞ্জার তরঙ্গ সমীকরণটি লেখ এবং ভৌতিকভাবে গ্রহণযোগ্য দুটি অঞ্চলের জন্য লেখ।

- (ii) যান্ত্রিক টানেলিং কি ?

এতদা $E < V_0$ ऊर्जा भएको कण एउटा V_0 उचाइ भएको step potential मा देख्न देखि दाहिने तिर कुदिरहेको छ। Step potential निम्न समीकरणद्वारा वर्णन गर्न सकिन्छ ?

$$V = 0 \text{ for } -\infty \leq x \leq 0$$

$$V = V_0 \text{ for } 0 \leq x \leq \infty$$

- (i) Schrodinger को wave equation लेख्दै यसको भौतिकीय स्वीकार्य समाधान ती दुइ क्षेत्रमा खोज्नुहोस्।

- (ii) Quantum mechanics मा tunneling के हो ?

- (b) Determine the probability of finding a particle of mass "m" between $x = 0$ to $x = \frac{L}{10}$

4

if the particle is described by the normalised wave function

$$\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{n\pi x}{L} \text{ for } 0 \leq x \leq L \text{ and is in the } n=3 \text{ state.}$$

একটি m ভরের কণা এবং নরমালাইজড তরঙ্গ অপেক্ষক-এর $\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{n\pi x}{L}$ যেখানে

$0 \leq x \leq L$ -এর জন্য $x = 0$ থেকে $x = \frac{L}{10}$ -এর মধ্যে কণা থাকার সম্ভাবনা নির্ণয় কর এবং যদি কণাটি

$n=3$ অবস্থায় থাকে তবে কত ?

एउटा "m" mass भएको कणलाई $x=0$ देखि $x=\frac{L}{10}$ मा पाउन सकिने सम्भावना खोज्नुहोस्। यदि त्यस कणलाई normalised wave ले बुझाउँछ भने

$$\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{n\pi x}{L} \text{ for } 0 \leq x \leq L \text{ } n=3 \text{ state मा।}$$

—x—



‘समानो मन्त्रः समितिः समानी’

UNIVERSITY OF NORTH BENGAL
B.Sc. Programme 5th Semester Examination, 2022

SEC2-P1-PHYSICS

Time Allotted: 2 Hours

Full Marks: 60

The figures in the margin indicate full marks

**The question paper contains SEC1A and SEC1B.
The candidates are required to answer any *one* from *two* courses.
Candidates should mention it clearly on the Answer Book.**

SEC1A

COMPUTATIONAL PHYSICS

GROUP-A

বিভাগ-ক

সমূহ-ক

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

3×4 = 12

নিম্নলিখিত যে-কোন *চারটি* প্রশ্নের উত্তর দাও:

कुनै चारवटा प्रश्नहरूको उत्तर लेख –

(a) A ball is released from a height of 10 m. Construct a flowchart with relevant inputs to determine the speed of the ball just before touching the ground.

একটি বলকে 10 m উচ্চতা থেকে ছাড়া হল। বলটি ভূমি স্পর্শ করার ঠিক পূর্ব মুহূর্তের গতিবেগ নির্ণয় করার flowchart তৈরী কর।

एउटा বল 10 m को उचाइबाट छोडिन्छ। जमिन छुनु अघि बलको गति निर्धारण गर्न सान्दर्भिक इनपुटहरूको साथ प्रवाह संचित्र बनाउ।

(b) Write an algorithm to calculate " P_r ".

" P_r "-এর মান নির্ণয় করার algorithm টি লেখ।

" P_r " को मान गणना गर्न कलन विधि लेख।

(c) Discuss three rules of defining a correct FORTRAN variable.

একটি বিস্তৃত FORTRAN চলরাশি সংজ্ঞায়িত করবার নিয়ম তিনটি আলোচনা কর।

फोर्ट्रान चर सटीकसित परिभाषित गर्ने तीन नियमहरू छलफल गर।

- (d) Write a FORTRAN program to input “All Day I Dream About Sports” and print its abbreviation.

“All Day I Dream About Sports” लाइनटि FORTRAN program-ए input करार कौशलटि लेख ओ print करे देखाओ।

“All Day I Dream About Sports” इनपुट गर्नको लागि फोर्टरान प्रोग्राम लेख्नुहोस् र यसको संक्षिप्त नाम छान्नुहोस्।

- (e) What is the “Preamble” in LaTeX file?

LaTeX फाइलर “Preamble” कि ?

LaTeX फाइलमा “Preamble” भनेको के हो ?

- (f) Write down the statements in GNU plot to visualize the surface $z = x^2 + y^2$ in the ranges $x = -1$ to $+1$ and $y = -1$ to $+1$ with proper axes labels.

निम्नलिखित तलटि देखवार जना GNU plot-एर उक्तिगुलि लेख। $z = x^2 + y^2$ येथाने $x = -1$ थेके $+1$ एवंग $y = -1$ थेके $+1$ एवंग यथायथ अक्षचित्र दाओ।

सतह $z = x^2 + y^2$ लाई $x = -1$ देखि $+1$ र $y = -1$ देखि $+1$ सम्म उपयुक्त लेबलहरूको साथमा हेर्नको लागि GNU प्लटमा स्टेटमेन्ट लेख।

GROUP-B

विभाग-ख

समूह-ख

Answer any four questions from the following

6×4 = 24

निम्नलिखित ये-कान चारटि प्रश्नर उतर दाओ

कुनै चारवटा प्रश्नहरूको उत्तर लेख

2. (a) Write down the syntax of nested Do loop in FORTRAN.

2

FORTRAN program-ए ‘nested Do loop’-एर syntax टि लेख।

फोर्टरानमा नेस्टेड डुलूपको सिन्ट्याक्स लेख।

- (b) Write a FORTRAN program to find the product of two 3×3 matrices using nested Do loop.

4

‘Nested Do loop’ ब्यवहार करे एकाटि 3×3 म्याट्रिक्स-एर गुणफल बेर करवार FORTRAN प्रोग्रामटि लेख।

नेस्टेड डुलूपको प्रयोग गरी दुई 3×3 म्याट्रिक्सको गुणन पत्ता लगाउन फोर्टरान प्रोग्राम लेख।

3. Write an algorithm and a FORTRAN program to find out the sum of the following series — 6

निम्ने प्रदत्त राशिमातीर योगफल निर्णय करवाव algorithm एवं FORTRAN प्रोग्रामि लेख।

निम्न श्रृंखलाको योगफल पत्ता लगाउनको लागि एउटा कलन विधि र फोर्ट्रान प्रोग्राम लेख -

$$f = 2^2 + 4^3 + 6^2 + 8^3 + \dots + 100^3$$

4. (a) Why LaTeX is heavily used to write scientific documents and research papers? 2

बैज्ञानिक नथि एवं गवेषणापत्र लेखार जना LaTeX केन बहल व्यवहृत ?

LaTeX किन वैज्ञानिक कागजातहरू र अनुसन्धान पत्रहरू लेख्न भारी रूपमा प्रयोग गरिन्छ ?

- (b) Write the LaTeX statements to create the following matrix equation. 4

निम्नलिखित म्याट्रिक्स समीकरण तैरी करवा जना LaTeX स्टेटमेन्टि लेख।

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

निम्न म्याट्रिक्स समीकरण सृजना गर्न LaTeX स्टेटमेन्टहरू लेख -

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ z' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

5. A file 'Ohms.dat' contains two columns of data for 'current' and 'voltage'. Write a GNU plot code for least square fitting of the data to a straight line using initial guesses. Plot the data along with the fitted line with proper axis labels, title of plot and key of the graphs. 6

एकटि फाइल 'Ohms.dat' -ए 'current' एवं 'voltage' -एर जना data-एर दुटि स्तम्भ आछे। उक्त डाटाते least square fitting पद्धतिते एकटि सन्भाव्य सरलरेखा आँकवार जना GNU plot-ए प्रोग्राम लेख। प्रदत्त डाटा ओ सन्भाव्य सरलरेखाटि एकटि लेखचित्रेस साहाय्ये देखाओ एवं ए लेखचित्रेस अक्षुलिपि वथायथ नाम दाओ, लेखचित्रेस शिरोनाम एवं key लेख।

एउटा फाइल 'Ohms.dat' मा 'करेन्ट' र 'भोल्टेज' को लागि डाटाका दुई स्तम्भहरू छन्। प्रारम्भिक अनुमानहरू प्रयोग गरेर सीधा रेखामा डाटाको least square fitting को निम्ति GNU प्लट कोड लेख्नुहोस्। उपयुक्त अक्ष लेबलहरू, प्लटको शीर्षक र ग्राफहरूको कुर्कीहरू सहित फिट गरिएको रेखाको साथ डाटा प्लट गर्नुहोस्।

6. (a) Write the general form of IF-THEN-ELSE statement. 2

'IF-THEN-ELSE' statement-टि सधारण आकारि लेख।

IF-THEN-ELSE स्टेटमेन्टको सामान्य रूप लेख।

- (b) Using a Subroutine, calculate the sum of the following series up to $n = 10$.

4

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

Use this subroutine to calculate $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ for $x = -1$ to $+1$ in increments of 0.1.

'Subroutine' ব্যবহার করে নিম্নে প্রদত্ত রাশিমালাটির যোগফল নির্ণয় কর।

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!} ; [n = 10 \text{ পর্যন্ত}]$$

উক্ত subroutine ব্যবহার করে $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ রাশিমালার মান $x = -1$ থেকে $x = +1$ এর জন্য 0.1 বৃদ্ধিতে নির্ণয় কর।

Subroutine প্রয়োগ করে, $n = 10$ সম্ম নিম্ন শৃঙ্খলাকো যোগফল গণনা কর।

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

0.1 কো বৃদ্ধিমা $x = -1$ দেখি $+1$ কো लागि $\sinh x = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ গণনা गर्न Subroutine प्रयोग गर।

7. A cannon shell is fired with an initial speed V_0 and angle θ relative to horizon. Write down a code to plot the data in GNU plot to visualize the trajectory of the shell.

6

একটি কামানের গোলাকে V_0 প্রাথমিক বেগে এবং ভূমির সাপেক্ষে θ কোণে ছোঁড়া হল। এই গোলাটির গতিপথ GNU plot-এ দেখানোর জন্য একটি code লেখ।

এক তোপকো খোললাই প্রাথমিক গতি V_0 র ক্ষিতিজকো সাপেক্ষ কোণ θ কো সাথ ফায়র गरिएको छ। खोलको प्रक्षेपण हर्न GNU plot मा डाटा प्लट गर्न कोड लेख।

8. (a) Write down the algorithm to compute the sum of all odd numbers in a given range.

3

একটি নির্দিষ্ট পরিসরের বিজোর সংখ্যাগুচ্ছের যোগফল নির্ণয়ের algorithm টি লেখ।

दिइएको दायरामा सबै विजोर संख्याहरूको योगफल गणना गर्न कलन विधि लेख।

- (b) Write an algorithm to compute $x!$.

3

$x!$ নির্ণয়ের algorithm টি লেখ।

$x!$ গণনা गर्नको निम्ति कलन विधि लेख।

GROUP-C

বিভাগ-গ

সমূহ-গ

Answer any two questions from the following

12×2 = 24

নিম্নলিখিত যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

कुनै दुईवटा प्रश्नहरूको उत्तर लेख

9. (a) Write down specific LaTeX commands to do the following tasks:

2×3 = 6

- (i) Write text in colour.
- (ii) Write text in italics.
- (iii) Write roman style text within equation environment.

নিম্নলিখিত task-গুলি করবার নির্দিষ্ট LaTeX command-গুলি লেখ।

- (i) Write text in colour.
- (ii) Write text in italics.
- (iii) Write roman style text within equation environment.

निम्न कार्यहरू गर्न विशेष LaTeX आदेशहरू लेख –

- (i) Write text in colour.
- (ii) Write text in italics.
- (iii) Write roman style text within equation environment.

(b) Write a LaTeX code to generate a table given below.

6

নিম্নের টেবিলটি তৈরী করার LaTeX code টি লেখ।

तल दिइएको तालिका सृजना गर्न LaTeX कोड लेख।

Table 1: Observation Table

Mass (in gm)	Position (in mm)	Force (in N)
100	30	0.981
150	57	1.4715
200	82	1.962
250	110	2.4525
300	137	2.943
350	164	3.4335
400	191	3.924
	Slope	0.43038

Table 1 shows data for Force vs. Position for Hooke's law experiment.

টেবিল-1-এর উপ্যুক্তি 'বল vs. অবস্থান' Hooke's law অনুসারে প্রাপ্ত।

- 10.(a) Write down the algorithm and a flowchart to obtain the mean and the standard deviation of marks obtained by the students of a particular class. 6

कन एकट श्रेणीर छात्र-छात्रीदेर प्रदत्त मरकसेर गड़ एवं आदर्श विच्युति (standard deviation) निर्णय कररर जन्य algorithm एवं flowchart लेख।

एक विशेष कक्षाका विद्यार्थीहरूले प्राप्त गरेका अंकहरूको औसत र मानक विचलन गणना गर्न कलन विधि लेख र प्रवाह संचित्र बनाउ।

- (b) Following the algorithm / flowchart write down a FORTRAN program. 6

उक्त algorithm / flowchart ব্যবহার করে একটি FORTRAN প্রোগ্রাম লেখ।

कलन विधि / प्रवाह संचित्र पछ्याउँदै फोर्ट्रान प्रोग्राम लेख।

- 11.(a) A Fibonacci sequence is defined as follows: 6

निम्नलिखित प्रकारे एकटि Fibonacci-क्रम विवृत करर ह्येछे —

The first term and the second term of the sequence are 0 and 1 respectively. The third and subsequent terms in the sequence are found by adding the preceding two terms of the sequence. A part of the sequence is

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,

Write a program to obtain the first 200 terms of this sequence.

प्रदत्त संख्याक्रमेर प्रथम ओ द्वितीय पद दुटि हल यथाक्रमे 0 एवं 1। तृतीय पदटि ओ तार परवर्ती पदशुलि एमन भावे तैर्री करर याते परवर्ती पदटि ठिक तार पूर्ववर्ती दुटो पदेर योगफल हय। संख्याक्रमेर एकटि बलक निचे देओय्य हल —

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,

ए संख्याक्रमेर प्रथम 200टि पदेर योगफल निर्णय करवार एकटि Program लेख।

Fibonacci अनुक्रम निम्नानुसार परिभाषित गरिएको छ :

अनुक्रमको पहिलो अंक र दोस्रो अंक क्रमशः 0 र 1 हो। अनुक्रममा तेस्रो र त्यसपछिका अंकहरू अनुक्रमको अघिल्लो दुई अंकहरू थपेर बन्दछ। अनुक्रमको एक भाग हो

0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89,

यस अनुक्रम पहिलो 200 अंकहरू प्राप्त गर्न प्रोग्राम लेख।

- (b) Write an algorithm to obtain the frequency distribution of marks obtained by students from a group of 50 students. 6

एकटि दले 50 जन छात्र-छात्री आछे। ए छात्र-छात्रीदेर प्राणु नम्बरेर frequency distribution करवार algorithm लेख।

50 विद्यार्थीहरूको समूहबाट विद्यार्थीहरूले प्राप्त गरेका अंकहरूको आवृत्ति वितरण प्राप्त गर्न कलन विधि लेख।

- 12.(a) Write the names of any two computer languages other than FORTRAN. Expand the term FORTRAN. 1+1

FORTRAN छाड़ा आरओ ये-कन दुटि computer language-एर नाम लेख। FORTRAN शब्दटि प्रसारित कर।

फोर्ट्रान वाहके कुनै दुई कम्प्युटर भाषाको नाम लेख। FORTRAN शब्द विस्तार गर।

- (b) Show the flowchart and write a FORTRAN program to determine whether a number is odd or even. 2+3

एकटल संख्या ङुड कलंवा वलङुड नलरुण करवार ङन्य फ्लुऑरुऑट एवंग FORTRAN program लेख।

प्रवाह संचलन कोर र संख्या समसंख्या वा वलषम संख्या हो कल भनेर नलरुण नरुन फोरटुरान प्रुगुराम लेख।

- (c) A particle at rest starts moving with acceleration a . The distance travelled by the particle at time t is given by the formula $S = \frac{1}{2}at^2$. The velocity is given by $v = at$. Write a FORTRAN program to read a and t and print t , a and v . 3

वलशुामे अवसुथलत एकटल कण a तुरनेर सलथे चलते शुुरु करे। कणलरुन t समये अतलकुरलशुत दुरतुनेर सुतुर $S = \frac{1}{2}at^2$ । कणलरुन वेग $v = at$ । ' a ' एवंग ' t ' read करवार एवंग ' t ', ' a ' एवंग ' v ' print करवार FORTRAN program लेख।

आरलममल रहेको कणको एक्सेलेरेशन a संग चल थललु। t समयमल कणले यलतुरल गरेको दुरी सुतुर $S = \frac{1}{2}at^2$ दुरलल दिइएको ल। वेग $v = at$ दुरलल दिइएको ल। a र t पदुनको ललगल फोरटुरान प्रुगुराम लेख र t , a र v लुप।

- (d) Mention any two library Functions in FORTRAN. What is the maximum length allowed to defining a variable in FORTRAN? 2

FORTRAN-ए से-कन दुटल ललहलरुनलरुन Function उल्लेख कर। FORTRAN-ए एकटल variable -के संलुङुगलत कररल ङन्य सरुवुओल दैरुध कत ?

फोरटुरलनमल कुनै दुई पुसुतकललय प्रकलरुधहरू उल्लेख गर। फोरटुरलनमल लर परिभलषलत नरुन अनुमतल वलइएको अधलकतम लमलरुई के हो ?

SEC1B

ELECTRICAL CIRCUITS AND NETWORK SKILLS

GROUP-A

वलडलङ-क

समूह-क

1. Answer any **four** questions from the following: 3×4 = 12

नलनललखलत से-कन **लरुन** प्रुननेर उतुनर दलओः

कुनै लरुनवटल प्रहनहरूको उतुनर लेख -

- (a) What are the differences between relay and circuit breaker?

रलले एवंग सरुकलरुन लुरेकलनेर मथुधे पलरुथकलशुलल कल कल ?

रलले र सरुकलरुन लुरेकर वील के भलननतलहरू लुन ?

- (b) What is Q factor in series LCR circuits? What does it signify?

एकटल शुरेणी वरुननीर Q गुणक कल ? एलरुन ललरुणरुध कल ?

शुरुखलल LCR सरुकलरुनमल Q-पयलवटुर भनेको के हो ? यसले के वुडुललरुऑल ?

- (c) Prove that average power consumption in pure inductor is zero when A.C voltage is applied.
 प्रमाण करो ये एकटि विशुद्ध आवेशके परिवर्ती प्रवाह प्रयोग करले आवेशकेर मध्ये गड़ ब्यायित क्षमता शून्य।
 एसी भोल्टेज लागू गर्दा शुद्ध इन्डक्टरमा औसत पावर खपत शून्य हुन्छ भनेर प्रमाणित गर।
- (d) What is the utility of earthing of any power system?
 पाँउयार सिस्टम आर्थिंग करार प्रयोजनीयता कोथाय ?
 कुनै पनि पावर सिस्टमको अर्थिंगको उपयोगिता के हो ?
- (e) What will be the speed of a motor having 4 pole energized by supply of 50 Hz frequency?
 एकटि 50 Hz कम्पाङ्केर सङ्गे संयुक्त 4 pole विशिष्ट मोटरेर गति कत हबे निर्णय कर।
 50 Hz फ्रिक्वेन्सीको आपूर्तिमा 4 पोल भएको मोटरको गति कति हुन्छ ?
- (f) What do you mean by admittance? Find out the admittance of a circuit, circuit having impedance $(6 + j8)\Omega$.
 आडमिटेंस बलते कि बोध ? कोन बर्तनीर इमपिड्यान्स $(6 + j8)\Omega$ हले आडमिटेंस निर्णय कर।
 एडमिटेंस भन्नाले के बुझिन्छ ? $(6 + j8)\Omega$ प्रतिबाधा भएको सर्किटको एडमिटेंस पत्ता लगाउ।
- (g) What do you mean by 'form factor' of an A.C waveform?
 A.C ओयेन्डफर्मेर 'आकृति गुणक' बलते कि बोध ?
 A.C. तरंगको 'फारम' फ्याक्टर भन्नाले के बुझिन्छ ?

GROUP-B

बिभाग-ख

समूह-ख

Answer any *four* questions from the following

6×4 = 24

निम्नलिखित ये-कोन चारटि प्रश्नेर उततर दाँउ

कुनै चारवटा प्रश्नहरूको उत्तर लेख

2. What is an electrical crimp? What are the benefits of crimping over soldering or wire wrapping?
 वैद्युतिक क्रिम्प कि ? सोल्डरिंग वा र्यापिंगेर परिवर्ते क्रिम्पेर सुविधा कि ?
 विजुली क्रिम्प भनेको के हो ? सोल्डरिङ वा तार र्यापिङमा माथि क्रिम्पिङको के फाइदाहरू छन ?
3. Write short notes on:
 (i) Surge protector
 (ii) Blue print.

2+4

3+3

संक्षिप्त टीका लेखः

(i) Surge सुरक्षा

(ii) ब्रू प्रिन्ट।

छोटो टिप्पणी लेखः

(i) सर्ज प्रोटेक्टर

(ii) ब्लू प्रिन्ट।

4. (a) Differentiate between voltmeter and ammeter. 4

वोल्टमीटर और अमीटर के मध्य पार्थक्यगुलि लेख।

मोल्टमीटर र एमिटर बीचको भिन्नता गर।

(b) A galvanometer of internal resistance 5Ω has range 2 amps. In order to convert it into an ammeter of range 10 amps, how much shunt resistance is required? 2

2 आम्पियर एवम् 5Ω अन्तर्गत रोध विशिष्ट एकटि ग्यालवानोमिटरके 10 आम्पियर-एर अमीटरमा परिवर्तित करते सान्ठ रोध कत प्रयोजन ?

अन्तरिक प्रतिरोध 5Ω भएको ग्यालवानोमिटरको दायरा 2 amps छ। यसलाई दायरा 10 amps को एमिटरमा रूपान्तरण गर्न, कति शान्त प्रतिरोध आवश्यक छ ?

5. Explain what is Fermi level? How does a Barrier field appear across a P-N junction diode? What is the forbidden energy gap? How does it occur? 2+2+(1+1)

फर्मी लेभल कि, व्याख्या कर। P-N जंक्शन डायोडे किभावे Barrier field गठित হয় ? Forbidden Energy Gap कि ? किभावे एटि तैरी হয় ?

फर्मी स्तर भनेको के हो व्याख्या गर। P-N जंक्शन डायोडमा ब्यारियर फिल्ड कसरी देखिएछ ? निषिद्ध ऊर्जा अन्तर के हो ? यो कसरी उत्पन्न हुन्छ ?

6. (a) With neat sketches explain the principle of operation of a single phase induction motor. 3

एकटि सिंगल फेज आवेश मोटरके कार्यप्रणाली चित्रसह वर्णना कर।

सफा स्केच संग एकल चरण प्रेरणा मोटरको सञ्चालन को सिद्धान्त व्याख्या गर।

(b) Briefly mention the differences between single phase and three phase motors. 3

सिंगल फेज ओ तिन फेज मोटरके मध्य पार्थक्यगुलि संक्षेपे विवृत कर।

एकल चरण र तीन चरण मोटरहरू बीचको भिन्नताहरू संक्षिप्त रूपमा उल्लेख गर।

7. Using a diagram describe the working principle of A. C generator. 6

A. C जेनरेटरके कार्यप्रणाली चित्र ब्यवहारसह वर्णना कर।

रेखाचित्र प्रयोग गरेर A. C. जेनेरेटरको कार्य सिद्धान्त वर्णन गर।

8. List and explain the essential qualities of a protective relay. 6

एकटि प्रोटेक्टिभ रिलेके अवश्य प्रयोजनीय गुणगुलि वर्णना कर।

सुरक्षात्मक रिलेको आवश्यक गुणहरूको सूची र व्याख्या गर।

GROUP-C

বিভাগ-গ

সমূহ-গ

12×2 = 24

Answer any *two* questions from the following

নিম্নলিখিত যে-কোন দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও

कुनै दुईवटा प्रश्नहरूको उत्तर लेख

9. (a) Discuss the working principle of an ideal transformer with diagram. What is the purpose of using iron core in a transformer? 6

চিত্রসহ একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মারের কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা কর। একটি ট্রান্সফর্মারে লৌহমজ্জা ব্যবহার করার কারণ কী ?

एक आदर्श ट्रान्सफर्मरको कार्य सिद्धान्तलाई रेखाचित्रको साथमा छलफल गर। ट्रान्सफर्मरमा फलामको कोर प्रयोग गर्नुको उद्देश्य के हो ?

- (b) An ideal transformer has a turns ratio of 8:1 and the primary current is 3A when it is supplied at 240V. Calculate the secondary voltage and current. 3

একটি আদর্শ ট্রান্সফর্মারের Turns ratio 8:1 এবং প্রাথমিক তড়িৎপ্রবাহ 3A যখন প্রদত্ত বিভব প্রভেদ 240V. গৌণ তড়িৎপ্রবাহ ও বিভব প্রভেদ নির্ণয় কর।

एउटा आदर्श ट्रान्सफर्मरको टर्न अनुपात 8:1 छ र 240V मा आपूर्ति गर्दा प्राथमिक करेन्ट 3A हुन्छ। सेकेन्डरी भोल्टेज र करेन्ट गणना गर।

- (c) Explain the term 'slip' in induction motor. 3

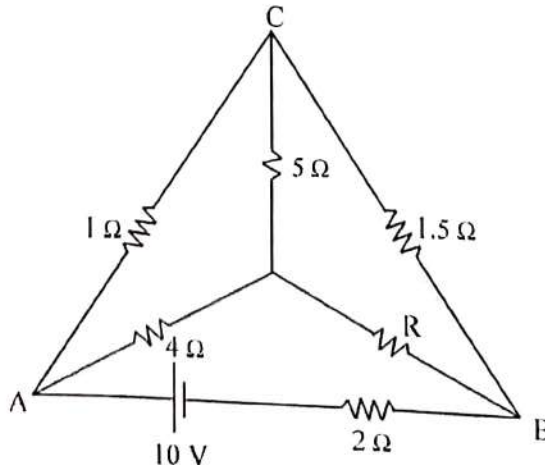
आवेश मोटरের 'Slip' বলতে কী বোঝ ?

इन्डक्सन मोटरमा 'स्लिप' शब्दको व्याख्या गर।

- 10.(a) In the circuit below, calculate the value of the resistance 'R' when the current through 5Ω resistance is zero. 5

প্রদত্ত বর্তনীতে 5Ω রোধের ভিতর দিয়ে তড়িৎপ্রবাহের মান শূন্য হলে, অজানা রোধ 'R'-এর মান নির্ণয় কর।

तलको सर्किटमा, 5Ω प्रतिरोधबाट करेन्ट शून्य हुँदा प्रतिरोध 'R' को मान गणना गर।



(b) What are the differences between star and delta connection? 4

‘स्टार एवं डेल्टा’ संयोगेण मध्ये पार्थक्यगुणलि विवृत कर।

स्टार र डेल्टा जडान बीच के भिन्नताहरू चन् ?

(c) How can a multimeter be used to test a diode? 3

मल्टिमिटरेर साहाय्ये एकटि डायोडके किभावे परीक्षा करवे ?

डायोड परीक्षण गर्न मल्टिमिटर कसरी प्रयोग गर्न सकिन्छ ?

11.(a) Calculate the rms and average value for a pure sinusoidal voltage. 4

एकटि विशुद्ध साइनसयडाल भोल्टेज-एर जन्य rms मान ओ गड मान निर्णय कर।

शुद्ध साइनसाइडल भोल्टेजको लागि rms र औसत मान गणना गर।

(b) A coil has resistance of 4Ω and an inductance of 9.55 mH . Calculate 3

(i) Reactance, (ii) The impedance, (iii) The current taken from 240V ; 50 Hz supply.

एकटि कुण्डलीर रोध 4Ω एवं आवेश 9.55 mH निम्नलिखित विषयगुणलि निर्णय कर — Reactance, impedance एवं तडिङ प्रवाहमात्रा यखन 240V एवं 50 Hz उंसेर साथे युक्त।

एउटा कुण्डली को प्रतिरोध 4Ω र इन्डक्टन्स 9.55 mH छ। गणना गर (i) प्रतिक्रिया, (ii) प्रतिबाधा र (iii) 240V र 50 Hz आपूर्तिबाट लिइएको करेन्ट।

(c) Draw the Phasor diagram of a series L-R circuit connected across a sinusoidal supply. 5

एकटि साइनसयडाल सरबराहेर सङ्गे श्रेणी समवाये युक्त L-R बतनीर जन्य Phasor चित्र अङ्कन कर।

साइनसाइडल आपूर्तिमा जोडिएको श्रृंखला L-R सर्किटको फेजर रेखाचित्र कोर्नुहोस्।

12.(a) Define active power, reactive power and apparent power. 2+2+2

सक्रिय क्षमता, प्रतिक्रियाशील क्षमता ओ आपात क्षमता व्याख्या कर।

Active power, reactive power र apparent power परिभाषित गर।

(b) Write short notes on: 3+3

(i) Half wave rectification

(ii) Real, imaginary and complex power components of AC sources.

संक्षिप्त टीका लेखः

(i) अर्ध तरङ्ग रेक्टिफिकेशन

(ii) एसि उंसेर वास्तव, काल्पनिक एवं जटिल शक्ति उपादानसमूह।

निम्नमा छोटो टिप्पणी लेख -

(i) अर्ध तरंग सुधार

(ii) एसी स्रोतको real, imaginary र complex power घटकहरू।

—x—