'समानो मन्त्रः समितिः समानी'

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 / समूह-क

1. Answer any ***four*** questions from the following: $3\times4 = 12$
নিম্নলিখিত যে-কোন ***চারটি*** প্রশ্নের উত্তর দাওঃ
कुनै चार प्रश्नहरूको उत्तर लेख्नुहोस्

(a) Give three evidences in favour of the shell model of the nucleus. 3
পরমাণুর কেন্দ্রকের সেল মডেলের সপক্ষে তিনটি প্রমাণ দাও।
शेल मोडलको पक्षमा कुनै तीनवटा प्रमाणहरू प्रस्तुत गर्नुहोस्।

(b) Binding energies of ${}_8O^{16}$ and ${}_{17}Cl^{35}$ are 127.35 MeV and 289.3 MeV respectively. Which one of the two nuclei is more stable? 3
${}_8O^{16}$ এবং ${}_{17}Cl^{35}$ - এর বন্ধন শক্তিগুলি হল যথাক্রমে 127.35 MeV ও 289.3 MeV। এগুলির মধ্যে কোনটি বেশী স্থায়ী ?
${}_8O^{16}$ अनि ${}_{17}Cl^{35}$ को बाध्यकारी ऊर्जाको मान क्रमश 127.35 MeV अनि 289.3 MeV छ। कुन न्युक्लियस ज्यादा स्थिर छ ?

(c) Give the list of leptons. Mention the charge of leptons. $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}$
লেপটনের তালিকা লিপিবদ্ধ কর। প্রতিটি লেপটন কণার আধান উল্লেখ কর।
Lepton को सूची बताउनुहोस्। Lepton को दुई चार्जहरू बताउनुहोस्।

(d) Write and explain the working principle of Cyclotron. 3
সাইক্লোট্রনের কার্যনীতি লেখ ও ব্যাখ্যা কর।
Cyclotron को कार्य सिद्धान्त बताउँदै वर्णन गर्नुहोस्।

(e) What are the main characteristics of the compound nuclear reaction? 3
যৌগিক পারমাণবিক বিক্রিয়ার প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি কী কী ?
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 ।

के मुक्त इलेक्ट्रोन सित फोटोइलेक्ट्रिक इफेक्ट सम्भव छ ?

GROUP-B / বিভাগ-খ / समूह-ख

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

নিম্নলিখিত যে-কোন *চারটি* প্রশ্নের উত্তর দাও

कुनै चार प्रश्नहरूको उत्तर दिनुहोस्

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 भन्नाले के बुझिन्छ ? तिनीहरूको उत्पत्तिको वर्णन गर्नुहोस् ।

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

"দুর্বল মিথোস্ক্রিয়া আপার্তবৈপরীতা" কী ? কিভাবে আপার্তবৈপরীতা শেষ পর্যন্ত সমাধান করা হয়েছে - ব্যাখ্যা কর।

एकलो कण शेल मोडलको 'weak interaction paradox' के हो ? यो Paradox लाई कसरी समाधान गरियो अन्तमा ?

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 $4mc^2$ ।

स्वतन्त्र इलेक्ट्रोनको क्षेत्रमा positron-electron को जोड़ा उत्पत्ति गर्नको निम्ति न्यून्टम फोटोन ऊर्जाको मान $4mc^2$ हुन्छ 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

ফোটো-মাল্টিপ্লায়ার টিউবের নীতি, নির্মাণ ও কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা কর।

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

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

সিনক্রোট্রনের পরিকল্পিত চিত্র অঙ্কন করে কার্যনীতি আলোচনা কর।

Synchrotron को योजना बद्ध चित्रसहित कार्य सिद्धान्तको वर्णन गर्नुहोस् ।

7. (a) Elaborate the principle of CPT invariance in elementary particles. 4

প্রাথমিক কণার মধ্যে CPT অপরিবর্তনীয়তা নীতিটি বিস্তারিত আলোচনা কর।

प्राथमिक कणमा CPT in variance को सिद्धान्त वर्णन गर्नुहोस्।

(b) What are the possible total isospin for the following reaction? 2

নিম্নলিখিত বিক্রিয়ার জন্য সম্ভাব্য মোট আইসো-স্পিন (isospin) কী কী ?

दिइएको प्रतिक्रियामा सम्भावित कुल isospin हरू के के हुन् ?

$$k^+ + p \rightarrow \sum^+ + \pi^+$$

GROUP-C / বিভাগ-গ / समूह-ग

Answer any *two* questions from the following 12×2 = 24

নিম্নলিখিত যে-কোন *দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাও

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

তেজস্ক্রিয় পদার্থের নিরবিচ্ছিন্ন বিটা-রশ্মির বর্ণালী একটি বিশেষ অসুবিধা উপস্থাপনা করে । অসুবিধা ব্যাখ্যা কর। এটি কিভাবে সমাধান করা হয়েছে — বর্ণনা কর।

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

অভ্যন্তরীণ রূপান্তর বলতে কি বোঝ ? — ব্যাখ্যা কর।

Internal conversion के हो ?

9. (a) Define total and differential cross-section of a nuclear reaction. 3

একটি পারমাণবিক বিক্রিয়ার মোট ও অবকল প্রস্থচ্ছেদ সংজ্ঞায়ীত কর।

एउटा परमाणु प्रतिक्रियाको कुल अनि भिन्नता क्रस सेक्सनको परिभाषित गर्नुहोस्।

(b) What is the importance of measuring the Q-value of various reactions? 3

বিভিন্ন পারমাণবিক বিক্রিয়ার Q-মান পরিমাপের গুরুত্ব কী কী ?

विभिन्न प्रतिक्रिया Q-value को मान नाप्नको महत्व के छ ?

(c) State at least eight conservation laws which governs the elementary particle reaction. 6

প্রাথমিক কণার বিক্রিয়াকে নিয়ন্ত্রণ করে এরকম অন্তত আটটি সংরক্ষণ আইন বিবৃত কর।

प्रारम्भिक कण प्रतिक्रियालाई नियन्त्रित गर्ने कम्तिमा आठवटा संरक्षणको नियमहरू बताउनुहोस्।

10. Describe the liquid drop model of the nucleus stating clearly its basic assumptions. Discuss the limitation of this model. 8+4

মৌলিক অনুমানগুলি স্পষ্টভাবে বিবৃত করে কোনো পরমাণুর কেন্দ্রকের তরল-ফোঁটা (liquid drop) মডেলটির বর্ণনা দাও। এই মডেলের সীমাবদ্ধতা আলোচনা কর।

आधारभूत मान्यताहरू स्पष्ट रूपमा बताउँदै परमाणुको liquid drop model को वर्णन गर्नुहोस्। यस मोडलको 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 প্রডাকস্ন-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 हिकाउछ। त्यस पन्नाबाट 0.6 MeV उर्जा भएको ईलेक्ट्रोन 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 जोदेन भनि मानिलिनुहोस्।

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

প্রাথমিক কণার মধ্যে চারটি ভিন্ন ধরনের মিথস্ক্রিয়া আলোচনা কর।

प्राथमिक कणहरू माझको 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 দাওঃ

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

রমন-প্রভাব কি ? যদি একটি ধাতুর ক্ষেত্রে প্রান্তিক তরঙ্গদৈর্ঘ্য 580 nm হয় তবে ঐ ধাতুর কার্য অপেক্ষকের মান কত নির্ণয় কর।

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

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

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

बताउनुहोस्

(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

বস্তু-তরঙ্গের সংজ্ঞা দাও। 1000 eV গতিশক্তি যুক্ত একটি ইলেকট্রনের de-Broglie তরঙ্গদৈর্ঘ্যর মান নির্ণয় কর।

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

(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

কেন্দ্রকীয় সংযোজন কি ? একটি পারমাণবিক কেন্দ্রকের আনুমানিক পারমাণবিক বন্ধন শক্তি গণনার জন্য আধা অনুভূতিমূলক ভর সূত্রটি লেখ।

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

কোয়ান্টাম বলবিজ্ঞানের ক্ষেত্রে চালক কাকে বলে ? কোন চালকের প্রত্যাশা মানের সংজ্ঞা দাও।

Quantum Mechanics मा operator के हो ? एउटा operator को आपेक्षित मूल्यको परिभाषा दिनुहोस्।

(f) Define spontaneous and stimulated emission. 3

স্বতঃস্ফূর্ত এবং উদ্দীপিত নির্গমনের সংজ্ঞা দাও।

Spontaneous अनि Stimulated emission को परिभाषा दिनुहोस्।

GROUP-B / বিভাগ-খ / समूह-ख

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

নিম্নলিখিত যে-কোন *চারটি* প্রশ্নের উত্তর দাও

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

তরঙ্গকণা দ্বৈততার উপর টীকা লেখ। অনিশ্চয়তা সম্পর্ক চিত্রিত করার জন্য গামা-রশ্মি অণুবীক্ষণ যন্ত্রের পরীক্ষা আলোচনা কর।

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

একটি তরঙ্গ অপেক্ষক সন্তুষ্ট হওয়ার প্রয়োজনীয়তার বিবরণ দাও। দেওয়া আছে একটি তরঙ্গ অপেক্ষক $-\infty$ থেকে $+\infty$ সীমার মধ্যে চলমান $\psi(x) = e^{-\alpha x^2/2}$। তরঙ্গ অপেক্ষককে শমিত কর এবং x^2-এর প্রত্যাশা মান নির্ণয় কর।

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 शब्दको व्याख्या गर्नुहोस्। के Blackbody सधैं कालो देखिन्छ ? Plank को Blackbody radiation लाई आधारभूत गरेर चित्रकरण गर्नुहोस्।

(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 ফোটার 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।

निम्न A अनि ठूलो A मा B/A को मान घट्नको निम्ति तपाई कसरी विश्लेषण गर्नुहुन्छ ? यहाँ B भन्नाले binding energy अनि A भन्नाले mass number बुझिन्छ।

(b) Give four characteristics of nuclear forces. 3

পারমাণবিক শক্তির চারটি বৈশিষ্ট্য লেখ।

Nuclear forces को कुनै चार विशेषताहरू बताउनुहोस्।

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।

एउटा radioactive पदार्थको half-life, mean life अनि decay constant को परिभाषा दिनुहोस्।

(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 अनि β-spectrum continuous किन हुन्छ ?

7. (a) What is meant by optical pumping? 2

অপটিক্যাল পাম্পিং বলতে কি বোঝ ?

Optical pumping भन्नाले के बुझिन्छ ?

(b) What are the advantages of linear accelerator over cyclotron? 4

সাইক্লোট্রনের উপর সরলরৈখিক ত্বরকের সুবিধা কী ?

Cyclotron को तुलनामा linear accelerator को के फाइदा छ ?

GROUP-C / বিভাগ-গ / समूह-ग

Answer any *two* questions from the following 12×2 = 24

নিম্নলিখিত যে-কোন *দুটি* প্রশ্নের উত্তর দাও

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 কি ? আইনস্টাইনের A এবং B সহগ কি ? আইনস্টাইনের A এবং B সহগের মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর।

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

রাদারফোর্ডের মডেল পরমাণুর স্থায়িত্ব ব্যাখ্যা করতে পারে না কেন ? স্থির কক্ষপথ সংজ্ঞায়িত করার জন্য বোরের কোয়ান্টাইজেশন শর্ত বিবৃত কর।

Rutherford को मोडेलले 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

পরিচ্ছন্ন চিত্রের সাহায্যে গিজার-মুলার কাউন্টারের নির্মাণ ও কার্যপ্রণালী ব্যাখ্যা কর।

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

তেজস্ক্রিয় বিচ্ছিন্নতার আইন উল্লেখ করে, তেজস্ক্রিয় ক্ষয় সম্পর্কিত সম্পর্কটি স্থাপন কর।

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

রাদারফোর্ডের α-বিচ্ছুরণ পরীক্ষা থেকে পারমাণবিক ব্যাসার্ধ সমীকরণ স্থাপন কর।

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

ডেভিশন এবং জার্মার পরীক্ষার ফলাফল কী আলোচনা কর। এই ফলাফলগুলি কিভাবে ডি-ব্রগলির প্রকল্পের কণা-তরঙ্গ তত্ত্ব সরাসরি নিশ্চিত করে –ব্যাখ্যা কর।

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. 6+2

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

(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।

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

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

(ii) যান্ত্রিক টানেলিং কি ?

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

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

(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 $x = \frac{L}{10}$ if the particle is described by the normalised wave function 4

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

একটি m ভরের কণা এবং নরমালাইজড্ ত্বরঙ্গ অপেক্ষক-এর $\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{n\pi x}{L}$ যেখানে $0 \le x \le L$-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 $\psi_n(x) = \sqrt{\frac{2}{L}} \sin \frac{n\pi x}{L}$ for $0 \le x \le L$ $n = 3$ state मा।

——×——