Total number of printed pages–31

3 (Sem–4/CBCS) PHY SEC

2021

PHYSICS

(Skill Enhancement Course)

Full Marks : 50

Time : Two hours

The figures in the margin indicate full marks for the questions.

*Answer **either** in English **or** in Assamese.*

Paper : PHY-SE–4014

(Basic Instrumentation Skills)

GROUP–A

1. Answer the following questions : 1×6=6

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) What do you understand by "accuracy" and "precision" of an instrument ?

এটা যন্ত্ৰৰ "সঠিকতা" আৰু "স্পষ্টতা" বুলিলে কি বুজা ?

Contd.

(b) To test a semiconductor junction diode which mode of a digital multimeter should select ?

অৰ্ধপৰিবাহী জাংচন ডায়ড এটা পৰীক্ষা কৰিবলৈ ডিজিটেল মাল্টিমিটাৰ এটা কোনটো অৱস্থাত ৰাখিব লাগিব ?

(c) Which famous electric principles is used in AC and DC bridges in its balanced condition ?

এ.চি. আৰু ডি.চি. ব্ৰীজ ভাৰসাম্য অৱস্থাত থাকোতে কি বিখ্যাত বৈদ্যুতিক নীতি ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

(d) What kind ol material is used as fluorescent material in cathode ray oscilloscope (CRO) screen ?

কেথ'ড ৰে অচিল'স্কোপৰ স্ক্ৰীনত প্ৰতিপ্ৰভ হিছাপে কি বস্তু ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

(e) Using CRO which of the following electrical parameters cannot be measured directly ?

(i) Frequency of a small electrical signal, *(ii)* Small dc voltage (~$2V$), *(iii)* Small ac voltage (~$2V$), *(iv)* Small dc current (~$10mA$), *(v)* ac voltage of $220V$ (single phase).

কেথ’ড ৰে অচিল’স্কোপ এটাৰ সহায়ত তলত দিয়া কোনবিলাক ৰাশি প্ৰত্যক্ষভাৱে জুখিব নোৱাৰি? *(i)* কম্পনাংক, *(ii)* কম প্ৰত্যক্ষ বিভৱ (~$2V$), *(iii)* কম পৰিবৰ্তী বিভৱ (~$2V$), *(iv)* কম প্ৰত্যক্ষ প্ৰৱাহ (~$10mA$), *(v)* $220V$ৰ পৰিবৰ্তী বিভৱ (এটা দশাৰ)।

(f) Name *two* physical parameters (excluding resistance) which can be measured by using ac LCR bridge.

এল.চি.আৰ. (LCR) ব্ৰীজৰ সহায়ত জুখিবপৰা দুটা ভৌতিক ৰাশিৰ (ৰোধৰ বাহিৰে) নাম লিখা।

2. Answer the following questions within few sentences : 2×5=10

তলৰ প্ৰশ্নকেইটাৰ কেইটামান বাক্যত উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) What do you understand by static and dynamic characteristics of a measured system?

এটা পৰিমাপ ব্যৱস্থাৰ স্থিৰ বৈশিষ্ট্য আৰু গতিশীলতাৰ বৈশিষ্ট্য বুলিলে কি বুজা?

(b) In the *Fig.* [2.*b.(i, ii, iii, iv)*] below central circular spots represent actual result of an experiment and the 'x' points are the measured results. Mention which *Fig.* represent *(i)* accurate and precise, *(ii)* neither accurate nor precise, *(iii)* accurate but not precise and *(iv)* not accurate but precise results.

তলত দিয়া চিত্ৰৰ [2.*b.(i, ii, iii, iv)*] মাজৰ বৃত্তটোৱে এটা পৰীক্ষাৰ প্ৰকৃত ফলাফল আৰু 'x' চিহ্নই পৰিমাপ কৰা ফলাফল বুজাইছে। কোনটো চিত্ৰই *(i)* সঠিক আৰু স্পষ্ট, *(ii)* সঠিকও নহয় আৰু স্পষ্টত নহয়, *(iii)* সঠিক কিন্তু স্পষ্ট নহয়, *(iv)* সঠিক নহয় কিন্তু স্পষ্ট বুজাইছে?

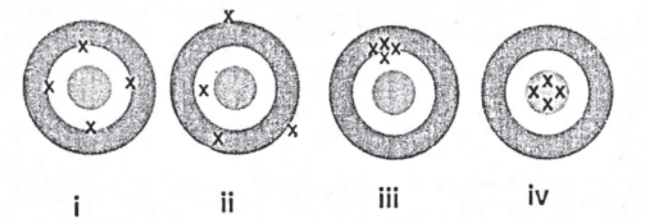

Fig. 2.*b*.

(c) A set of independent current measurement were recorded as 10.03A, 10.10A, 10.11A, and 10.08A. Calculate the average current and average range of error.

10.03A, 10.10A, 10.11A আৰু 10.08A হৈছে চাৰিটা স্বতন্ত্ৰ প্ৰৱাহৰ মাপ। মাপকেইটাৰ পৰা গড় প্ৰবাহ আৰু গড় ত্ৰুটিৰ পৰিসীমা উলিওৱা।

(d) Write *one* advantage and *one* disadvantage of a digital multimeter over an analog multimeter.

এনালগ (Analog) মাল্টিমিটাৰ এটাতকৈ ডিজিটেল মাল্টিমিটাৰ এটাৰ *এটা* সুবিধা আৰু *এটা* অসুবিধা লিখা।

(e) What do you understand by loading effect of an instrument ?

এটা যন্ত্ৰৰ লোডিং প্ৰভাৱ (Loading effect) বুলিলে কি বুজা ?

3. Answer only ***any two*** questions from the following. : 5×2=10

তলৰ মাত্ৰ ***যিকোনো দুটা*** প্ৰশ্নৰ উত্তৰ দিয়া ঃ

(a) What are the differences between DC and AC voltmeter ? Explain with the block diagram the major parts of a DC voltmeter. 2+3=5

পৰিবৰ্ত্তী আৰু প্ৰত্যক্ষ ভল্টমিটাৰৰ মাজত পাৰ্থক্যসমূহ কি কি ? প্ৰত্যক্ষ ভল্টমিটাৰ এটাৰ মুখ্য অংশসমূহ খণ্ডচিত্ৰৰ সহায়ত ব্যাখ্যা কৰা।

(b) Explain with block diagrams, the different parts of a Cathode Ray Oscilloscope (CRO). 5

কেথ'ড ৰে অচিল'স্কোপ (CRO) এটাৰ খণ্ডচিত্ৰ আঁকা আৰু মুখ্য অংশসমূহৰ বৰ্ণনা দিয়া।

(c) For what purpose function generator is used? Are the function generator and signal generator same ? Explain different major parts of a function generator using block diagram. 1+1+3=5

ফাংচন জেনেৰেটৰ এটা কি কামত ব্যৱহাৰ কৰা হয়? ফাংচন জেনেৰেটৰ আৰু সংকেত উৎপাদক যন্ত্ৰ একেনে? খণ্ড চিত্ৰৰ সহায়ত ফাংচন জেনেৰেটৰ এটাৰ মুখ্য অংশসমূহ বৰ্ণনা কৰা।

(d) What do you understand by 3½ and 5½ digital meters ? Draw a block diagram of a digital multimeter and explain its working principle. 1+4=5

ডিজিটেল মিটাৰ এটাৰ 3½ আৰু 5½ মানে কি বুজা? ডিজিটেল মাল্টিমিটাৰ এটাৰ খণ্ড চিত্ৰ আঁকা আৰু কাৰ্য্যনীতি বৰ্ণনা কৰা।

GROUP–B

4. Answer only ***any three*** questions : 8×3=24

মাত্ৰ ***তিনিটা*** প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) (i) How do you identify a p-n-p and a n-p-n transistor by using a digital multimeter ? 2

ডিজিটেল মাল্টিমিটাৰ ব্যৱহাৰ কৰি এটা p-n-p আৰু এটা n-p-n ট্ৰেনজিষ্টৰ কেনেকৈ চিনি উলিয়াবা ?

(ii) An industrial grade analog voltmeter having full-scale deflection (F.S.D.) of 100V and accuracy of $\pm 2\%$ of F.S.D. measured a voltage across a circuit is 40V. Find the range of possible actual voltage. 2

উদ্যোগিক মানসম্পন্ন "এনালগ ভোল্টমিটাৰ" এটাৰ সম্পূৰ্ণ স্কেল বিস্তৃতি (F.S.D.) 100V আৰু তাৰ সঠিকতা (F.S.D.) ৰ $\pm 2\%$। ভোল্টমিটাৰটোয়ে এটা বৰ্ত্তনীৰ মাজত বিভৱ জোখোতে যদি 40 ভল্ট পায়, তেনেহ'লে সম্ভাব্য প্ৰকৃত বিভৱৰ পৰিসৰ উলিওৱা।

(iii) For a small electrical/electronic repairing shop, if you are asked to buy a low-cost digital multimeter (DMM), how do you prepare its specifications ? 4

এখন সৰু ইলেকট্ৰিকেল/ইলেকট্ৰনিক দোকানৰ বাবে তোমাক যদি এটা কমদামী ডিজিটেল মাল্টিমিটাৰ (DMM) কিনিবলৈ কোৱা হয়, কেনেকৈ তুমি ইয়াৰ বৈশিষ্টতা তৈয়াৰ কৰিবা ?

(b) (i) A sinusoidal voltage trace displayed by an oscilloscope is shown in *Fig. 4.b. (i)*, If the "time/cm" switch is on $500\mu s/cm$ and the "volt/cm" switch is on the $5V/cm$, find for this waveform the frequency, the peak to peak voltage and the r.m.s value of the voltage. 2+2+1=5

চিত্ৰ 4.*b. (i)* ত দেখুওৱা ধৰণে এটা "চাইনৰ্কাভমতে" পৰিবৰ্ত্তন হোৱা বিভৱ এটা অচিল'স্কোপত প্ৰদৰ্শিত হৈছে। যদি "সময়/ছে.মি." আৰু "বিভৱ/ছে.মি." বুটামটো $500\mu s/cm$ $5V/cm$ স্কেলত দিয়া থাকে, তেনেহ'লে এই তৰংগটোৰ বাবে কম্পনাংক, শীৰ্ষৰ পৰা শীৰ্ষলৈ বিভৱ আৰু পৰিবৰ্তী বিভৱৰ গড়বৰ্গমূল (r.m.s) মান উলিওৱা।

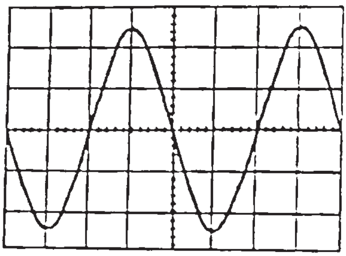

Fig. 4.b. (i)

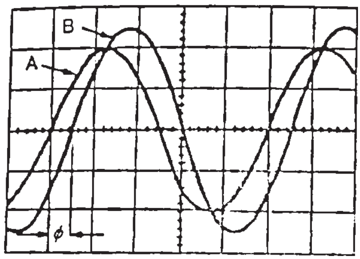

Fig. 4.b. (ii)

(ii) For a double beam oscilloscope display is shown in the *Fig.*4.*b.(ii)*. The "time/cm" switch is on $500 \mu s/cm$. Find the phase angle difference of the two waves (approx.). 3

দ্বৈত ৰশ্মিৰ অচিল'স্কোপ এটাত হোৱা প্ৰদৰ্শন, *চিত্ৰ* 4.*b (ii)* ত দেখুওৱা হ'ল। সময়/ছে.মি. বুটামটো 100 *মাইক্ৰ'চেকেণ্ড/ছে.মি.* ত দিয়া থাকিলে দুয়োটা তৰংগৰ মাজত দশা পাৰ্থক্য উলিওৱা। (আনুমানিক মান)

(c) (i) A multimeter having sensitivity $2{,}000\Omega/V$ is used for the measurement of voltage across a circuit having an output impedance of $10k\Omega$. The open circuit voltage of the circuit is $6V$. Find the reading of the multimeter when it is set its $10V$ scale. 4

$2{,}000\Omega/V$ সংবেদনশীলতাযুক্ত এটা মাল্টিমিটাৰৰ সহায়ত জোখা এটা $10k\Omega$ ৰোধযুক্ত বৰ্ত্তনীৰ, মুক্ত বৰ্তনী বিভৱ হয় $6V$। যদি মাল্টিমিটাৰটো $10V$ স্কেলত স্থিৰ কৰা হয় তেনেহ'লে মাল্টিমিটাৰটোয়ে দেখুওৱা মান উলিওৱা।

(ii) A permanent magnet moving coil (PMMC) galvanometer has an internal moving coil resistance of 100Ω and gives full-scale deflection (F.S.D) for $3mA$. Calculate the value of the shunt resistance required to convert the PMMC meter into DC ammeter with a range of 0 to $10A$. 4

এটা স্থায়ী চুম্বকীয় চলকুণ্ডলীৰ গেলভেন'মিটাৰ এটাৰ অভ্যন্তৰীণ ৰোধৰ মান হ'ল 100Ω আৰু ই $3mA$ত সম্পূৰ্ণ স্কেলৰ বিস্তৃতি দিয়ে 'গেলভেন'মিটাৰটো প্ৰত্যক্ষ প্ৰবাহ জোখা এমিটাৰ এটাত 0 ৰ পৰা $10A$ পৰিসৰত জুখিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰিলে ইয়াত প্ৰয়োজন হোৱা চান্ট ৰোধকৰ মান উলিওৱা।

(d) What do you understand by errors in measurements ? Define random error, systematic error and gross error. How these errors are minimized/accounted during data collection and data analysis time ? 2+3+3=8

মাপনৰ ত্ৰুটি বুলিলে কি বুজা? ৰেণ্ডম ত্ৰুটি, চিষ্টেমেটিক ত্ৰুটি আৰু গ্ৰ'চ ত্ৰুটিৰ সংজ্ঞা দিয়া। তথ্য সংগ্ৰহ আৰু বিশ্লেষণৰ সময়ত এই ত্ৰুটিসমূহ কেনেকৈ কমাব পাৰি?

(e) (i) Draw a series LCR bridge. How the Q-factor of an LCR bridge is measured? What do you understand when it is said that an LCR bridge has high Q-value? 3

এল্ চি আৰ্ (LCR) ব্ৰীজৰ শ্ৰেণীবদ্ধ চিত্ৰ আঁকা। এল্ চি আৰ্ ব্ৰীজৰ Q-মান কেনেকৈ জোখা হয়? এল্ চি আৰ্ ব্ৰীজ এখনৰ উচ্চ Q-ৰ মান বুলিলে কি বুজা?

(ii) In an *AC* bridge (*Fig.* 5. *c. ii*) arm *ab* consists of a coil with inductance L_1 and resistance r_1 in series with a non-inductance resistance *R*. Arm *bc* and *cd* are each a non-inductance resistance of 100Ω. Arm *ad* consists of standard variable inductance L_2 of resistance $r_2 = 32.7\Omega$. Balance is obtained when $L_2 = 47.8mH$ and $R = 1.36\Omega$. Find the inductance and inductive resistance of the coil. 5

চিত্ৰ 5.*e (ii)* ত দেখুওঁৱা এখন এচি (AC) ব্ৰীজৰ ab বাহুটো L_1 আৰু ৰোধ r_1, এটা আৱেশক নোহোৱা ৰোধ R ৰ লগত শ্ৰেণীবদ্ধভাৱে সংযোগ কৰা হৈছে। bc আৰু cd বাহুদুটাৰ প্ৰত্যেকটোয়েই অআৱেশক যুক্ত 100Ω দি সংযোগ কৰা হৈছে। ab বাহুটো $r_2 = 32.7\Omega$ ৰোধযুক্ত এটা পৰিবৰ্তনশীল আৱেশক L_2 দি সংযোগ কৰা হৈছে। $L_2 = 47.8mH$ আৰু $R = 1.36\Omega$ থকা অৱস্থাত ব্ৰীজখনৰ সাম্যৱস্থা পোৱা গ'ল। কুণ্ডলীটোৰ $(L_1 r_1)$ আবেশ (L_1) আৰু আৱেশিত ৰোধ (r_1) ৰ মান উলিওৱা।

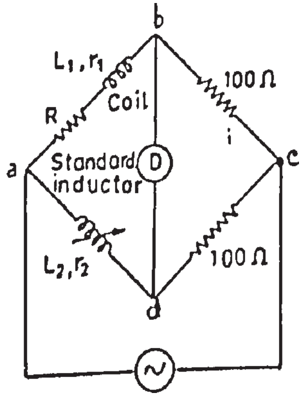

Fig. 5.*e. (ii)*

Paper : PHY–SE–4024

(Research and Technical Writing)

1. Answer the following questions : 1×6=6

   (a) Mention *any two* components of a scientific report.

   (b) Name a scientific word processor.

   (c) Name *any two* latex environment.

   (d) What is the syntax to define a new command in Latex ?

   (e) Name *any two* types of charts in Microsoft Excel.

   (f) What do you mean by bibliography of scientific report ?

2. Answer the following questions : 2×5=10

   (a) What are appendices ? In a scientific report, which place is suitable to write an appendice ?

   (b) What are footnotes ? Why is it used in a report ?

(c) What is the difference between enumerate environment and itemize environment in latex ?

(d) What are the advantages of using latex ?

(e) What are the different chart elements in Microsoft Excel ?

(f) What is the difference between a technical report and thesis ?

3. Answer ***any two*** questions from the following : 5×2=10

(a) How to prepare a basic latex file ?

(b) Discuss the various steps in creating a chart in Microsoft Excel.

(c) Why is origin software preferred over Excel ?

(d) Can you format MS Excel cells ? If yes, then how ?

4. Answer ***any three*** questions : 8×3=24

(a) Discuss in detail, the structure of a scientific report in proper order.

(b) How will you prepare an input file for latex and compile it ?

(c) Explain Microsoft Excel in brief.

(d) Discuss in brief, how you will work with multisheet worksheet in Origin.

(e) What are the "5Cs" in a scientific report ? Discuss the relative importance of "5Cs" in case of journal article and thesis writing.

Paper : PHY–SE–4034

(Domestic and Industrial Electrical Wiring)

Group–A

Marks : 26

1. Answer the following : 1×6=6

   (a) What is the formula for calculating an electrical circuit ?

   (b) What frequency is generally used in household AC source ?

   (c) What combination is generally used in household wiring ?

   (d) What is the basic characteristic of AC source ?

   (e) What stands for BIS code ?

   (f) What do you mean by MCB ?

2. Answer the following : 2×5=10

   (a) What is star and delta wiring ?

   (b) Write the differences between single and three-phase alternating current source.

   (c) What is the rule for power in a DC series circuit ?

(d) Two resistors marked "10Ω-2 watt" and 20Ω-2watt" are connected in series across a 12 volt battery. Find the rate at which heat is produced by each resistor.

(e) Draw the symbols of diode, capacitor, inductor and resistor.

3. Answer ***any two*** from the following questions : 5×2=10

(a) Draw a simple wiring diagram of light, fan, bell and alarm circuit of household wiring.

(b) What is staircase switch ? How is a staircase circuit wired ?

(c) An electric kettle has two coils. When one of these is switched on, the water in the kettle boils in 15 minutes. When the other is switched on, the water boils in 30 minutes. In how many minutes will water boil if the coils are connected in series and switched on ?

(d) Write *five* safety precautions when working with electricity.

Group–B

Marks : 24

4. Answer ***any three*** from the following : 8×3=24

(a) What is lightning? How is lightning protected? What are the different types of earthing system used in India? Explain them in brief. 1+1+2+4=8

(b) What are the different types of wiring systems used in a house? Explain *any two* systems briefly. 2+3+3=8

(c) What is Ampacity? Explain in brief, the factor that affects the current carrying capacity of a cable. What limits current carrying capacity? 2+4+2=8

(d) Explain in brief, how to overcome some of the household wiring problems like electrical surges, overloading, high electric bill and less outlets. 4×2=8

(e) Two wires of equal length — one of Aluminium and other of Copper have the same resistance. Which of the two wires is lighter? Hence explain why Aluminium wires are preffered for overhead cables.
Given, $\rho(Al) = 2{\cdot}6 \times 10^{-8}\ \Omega\text{-}m$,
$\rho(Cu) = 1{\cdot}72 \times 10^{-8}\Omega\text{-}m$, relative density of Aluminium = 27 and of Copper = 8.9. 5+3=8

Paper : PHY–SE–4044

(Photoshop)

GROUP–A

(Traditional)

Marks– 26

1. Answer the folowing : 1×6=6

(i) What is extension in Photoshop file ?

(ii) Photoshop is used for ________ .
(Fill in the blank)

(iii) Write the full form of CMYK.

(iv) What does the color mode RGB stand for ?

(v) To create a new file in Photoshop, what drop-down menu is used ?

(vi) Which of the file format in Photoshop supports transparency of background ?

2. Answer the following questions : 2×5=10

(i) What is Clone tool ?

(ii) What is a Gradient in Adobe Photoshop ?

(*iii*) How can you unlock the background in Photoshop ?

(*iv*) What is a Gaussian blur ?

(*v*) How does Red Eye tool work ?

3. Answer the following questions : ***(any two)*** 5×2=10

(*i*) In Photoshop CC, what is a smart object ?

(*ii*) In Adobe Photoshop, how can you print the grid ?

(*iii*) What is the difference between PSB (Photoshop Big) and PSD (Photoshop Document) ?

(*iv*) How can you reduce noise in an image ?

GROUP–B

(Innovative/ Critical)

Marks–24

4. Answer the following questions : ***(any three)*** 8×3=24

(*a*) What is Adobe Photoshop CC ?

(b) How can you re-size the image in Photoshop ? What are the Photoshop's work areas ?

(c) How do you organize layers in Photoshop ? What tool can you use to combine images ?

(d) How to create a transparent background in Photoshop ?

(e) Define what is the meaning of a Path in Adobe Photoshop CC.

Paper : PHY-SE–4064

(Radiation Safety)

Group – A

Marks : 26

1. Answer the following questions : 1×6=6

তলৰ প্ৰশ্ন কেইটাৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Write the constituent particles of atom.

অণু এটা গঠন কৰা কণাবোৰৰ নাম লিখা।

(b) Define Curie.

কুৰী'ৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(c) Write the relation between energy and frequency of a photon.

ফ'টন এটাৰ শক্তি আৰু কম্পনাংকৰ মাজৰ সম্বন্ধ লিখা।

(d) Write S. I. unit of power.

ক্ষমতাৰ S. I. একক লিখা।

(e) What do you mean by X-rays ?

ৰঞ্জন ৰশ্মি বুলিলে কি বুজা ?

(f) What is particle flux ?

কণা অভিবাহ কি ?

2. Answer the following questions : 2×5=10

তলৰ প্ৰশ্ন কেইটাৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) Define excitation and ionization potential.

উত্তেজক আৰু আয়নীকৰণ বিভবৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(b) Write the ranges of wavelengths of U.V. and Visible radiation of E.M. Spectrum.

বিদ্যুৎ চুম্বকীয় বৰ্ণালীৰ অতি বেগুণীয়া আৰু দৃশ্যমান পোহৰৰ তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ পৰিসৰ লিখা।

(c) Define artificial radioactivity.

কৃত্ৰিম তেজস্ক্ৰিয়তাৰ সংজ্ঞা দিয়া।

(d) Write the theory of Tomography.

ট'ম'গ্ৰাফীৰ তত্ত্বটো লিখা।

(e) What is Counting statistics ?

গণনা পৰিসংখ্যা কি ?

3. Answer ***any two*** of the following questions : 5×2=10

তলৰ ***যিকোনো দুটা*** প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(a) What is the minimum wavelength produced by an X-ray tube. Find the minimum wavelength of X-ray produced by an X-ray tube operated at 100 kilovolts ? 3+2=5

X-ৰশ্মি নলী এটাই নিম্নতম কিমান তৰংগদৈঘ্যৰ ৰশ্মি উৎপাদন কৰিব পাৰে ? 100 কিলোভল্ট বিভব প্ৰয়োগ কৰা X-ৰশ্মি নলী এটাই উৎপাদন কৰা সৰ্বনিম্ন তৰংগদৈৰ্ঘ্য কিমান ?

(b) Write a short note on M.R.I. ? 5

'M.R.I' ৰ সম্বন্ধে এটি চমু টোকা লিখা।

(c) Write the properties of α, β & γ rays.

α, β আৰু γ ৰশ্মিৰ ধৰ্ম লিখা।

(d) A stationary hydrogen atom emits photons corresponding to the first line of Lyman series. Calculate the energy of the emitted photon,kinetic enrgy of the atom and velocity of the atom. 5

লাইমেন শ্ৰেণীৰ প্ৰথম ৰেখা সাপেক্ষে এটা স্থিৰ হাইড্ৰ'জেন কণাই ফ'টন নিৰ্গত কৰে। ফ'টনটোৰ শক্তি আৰু অণুৰ গতিশক্তি আৰু বেগ নিৰ্ণয় কৰা।

Group – B

Marks : 24

Answer ***any three*** *of the following questions* :

8×3=24

তলৰ ***যিকোনো তিনিটা*** *প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ*

4. What do you mean by half-life and average life ? Derive expressions for half-life and average life. 8

   অৰ্ধ আয়ুকাল আৰু গড় আয়ুকাল বুলিলে কি বুজা ? অৰ্ধ আয়ুকাল আৰু গড় আয়ু কালৰ প্ৰকাশ ৰাশি উলিওৱা।

5. What do you mean by α, β & γ emission ? Explain how γ-rays interact with matter. 8

   α, β আৰু γ নিঃসৰণ বুলিলে কি বুজা ? গামা ৰশ্মিয়ে পদাৰ্থৰ লগত কেনেদৰে ক্ৰিয়া কৰে ব্যাখ্যা কৰা।

6. Explain atomic energy levels and nuclear energy levels. Write the isotopes of oxygen and hydrogen. 4+4=8

   পাৰমাণবিক শক্তি স্তৰ আৰু নিউক্লিয় শক্তি স্তৰ বৰ্ণনা কৰা। অক্সিজেন আৰু হাইড্ৰ'জেনৰ সমস্থানিকবোৰ লিখা।

7. Write about radiation hazard of 'Tomographic machine'. Mention *two* safety measurements to be followed. 5+3=8

   'ট'ম'গ্ৰাফী মেচিন' এটাৰ বিকিৰণ বিপদৰ বিষয়ে লিখা। ইয়াৰ *দুটা* নিৰাপদ ব্যৱস্থা উল্লেখ কৰা।

8. Write short notes on : 4+4=8

চমু টোকা লিখা ঃ

(i) Production of X-rays

ৰঞ্জন ৰশ্মিৰ উৎপাদন

(ii) Emission of optical photon and gamma photon.

আলোক ফ'টন আৰু গামা ফ'টন নিঃসৰণ।

Paper : PHY-SE–4074

(Renewable Energy and Energy Harvesting)

1. Answer the following questions : 1×6=6

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(i) Write *two* characteristics of wind energy.

বায়ু শক্তিৰ *দুটা* বৈশিষ্ট উল্লেখ কৰা।

(ii) Why are coal and petroleum termed as fossil fuels ?

কয়লা আৰু পেট্ৰলিয়ামক কিয় জীৱাষ্ম ইন্ধন বোলা হয় ?

(iii) What is the main component of a photovoltaic solar cell ?

এটা আলোক-ভল্টীয় সৌৰ কোষৰ মুখ্য উপাদানটো কি ?

(iv) Write *two* disadvantages of Nuclear energy.

নিউক্লীয় শক্তিৰ *দুটা* অসুবিধা লিখা।

(v) What is Tidal energy?

সামুদ্ৰিক জোৱাৰ শক্তি কাক বোলে?

(vi) What percentage of India's total energy need is derived from renewable sources?

ভাৰতৰ মুঠ শক্তি চাহিদাৰ কিমান শতাংশ নবীকৰণযোগ্য শক্তি উৎসৰ পৰা সংগ্ৰহ কৰা হয়?

2. Answer the following questions : $2 \times 5 = 10$

তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(i) Draw a schematic diagram of geothermal power plant.

ভূ-তাপীয় শক্তি উৎপাদন কেন্দ্ৰৰ আৰেখী চিত্ৰ আঁকা।

(ii) Define power coefficient of a wind turbine.

বায়ু টাৰ্বাইন এটাৰ ক্ষমতা গুণাংকৰ সংজ্ঞা লিখাঁ।

(iii) Write *two* advantages of Flat-plate Collectors over other Solar energy Collectors.

অন্যান্য সৌৰ শক্তি সংগ্ৰাহকৰ তুলনাত ফ্লেট-প্লেট সংগ্ৰাহকৰ *দুটা* সুবিধা লিখাঁ।

(*iv*) Briefly explain the needs of renewable energy sources.

নবীকৰণযোগ্য শক্তি উৎসৰ প্ৰয়োজনীয়তাৰ বিষয়ে চমুকৈ ব্যাখ্যা কৰা।

(*v*) What is the principle of electromagnetic energy harvesting?

বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় শক্তি সংগ্ৰহৰ মূলনীতি কি?

3. Answer ***any two*** of the following questions: 5×2=10

তলৰ ***যিকোনো দুটা*** প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(*i*) Explain Carbon capture technology.

কাৰ্বন কৰায়ত্বকৰণ প্ৰযুক্তি ব্যাখ্যা কৰা।

(*ii*) Give analytic description of piezoelectricity.

পিয়েজ' বিদ্যুতৰ গাণিতিক বৰ্ণনা দিয়া।

(*iii*) What are the five pillars of sustainability?

সংবহন ক্ষমতাৰ স্তৰ পাঁচটা কি কি?

(iv) Consider radiation with the normalized spectral power density distribution given by :

তলত এটা বৰ্ণালীৰ নৰ্মেলাইজ্‌ড্ ক্ষমতাৰ বন্টন দিয়া আছে ঃ

$$\frac{\partial p}{\partial f} = 0, \text{ if } f < f_1 \ \& \ f > f_2$$
$$= 1, \text{ if } f_1 < f < f_2$$

What is the theoretical efficiency of a band-gap energy of $h f_1$, if $f_1 = 200\,THz$ and $f_2 = 800\,THz$?

এটা ফট'ডায়ডৰ তাত্ত্বিক কাৰ্য্যদক্ষতা কিমান হব, যদিহে $f_1 = 200\,THz$, $f_2 = 800\,THz$ আৰু ডায়'ডটোৰ বেণ্ড অন্তৰাল শক্তি $h\ f_1$ হয়?

4. Answer ***any three*** of the following questions : 8×3=24

তলৰ ***যিকোনো তিনিটা*** প্ৰশ্নৰ উত্তৰ লিখা ঃ

(i) Classify broadly solar energy storage system. Write a short note on *any* of them.

সৌৰ শক্তি সঞ্চয় ব্যৱস্থাৰ ঘাই ঘাই শ্ৰেণীসমূহৰ বিষয়ে উল্লেখ কৰি তাৰে *যিকোনো এটাৰ* বিষয়ে চমুটোকা লিখাঁ।

(ii) Discuss about *four* types of green-houses and *four* advantages of green-houses.

চাৰিবিধ সেউজ গৃহৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা আৰু সেউজ গৃহৰ *চাৰিটা* সুবিধা লিখাঁ।

(iii) Discuss about various geothermal energy sources.

বিভিন্ন ভূ-তাপীয় শক্তি উৎসৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

(iv) With suitable mathematical treatment, explain electromagnetic energy storage.

যথাযথ গাণিতিক বিশ্লেষণৰ সৈতে বিদ্যুৎ-চুম্বকীয় শক্তি সঞ্চয়ৰ বৰ্ণনা দিয়া।

(v) Discuss the environmental effects of Hydroelectric power sources.

জলবিদ্যুৎ উৎসবোৰৰ পৰিৱেশ সংক্ৰান্তিয় প্ৰভাৱৰ বিষয়ে আলোচনা কৰাঁ।