

B.Sc. Semester-IV Examination, 2022-23**PHYSICS [Programme]**

Course ID : 42410 Course Code : SP/PHS/404/SEC-2

Course Title : Weather Forecasting

Time : 2 Hours Full Marks : 40

*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.**দক্ষিণ-প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের মান নির্দেশক।**পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।***SECTION-I**1. Answer any **five** questions: $2 \times 5 = 10$ যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) What is the symbol for wind on a weather map?

আবহাওয়া মানচিত্র-তে বায়ুপ্রবাহের প্রতীকী চিহ্ন কী?

b) What are tropopause and stratopause?

ট্রোপোপজ এবং স্ট্রাটোপজ কী?

c) Define pressure cell.

বায়ুচাপকক্ষের সংজ্ঞা দাও।

d) Mention the name of the instruments used for determining wind's direction and speed.

বায়ুপ্রবাহের দিক এবং গতিবেগ নির্ণয়ের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রগুলির নাম লেখো।

e) What are the aims of a Weather Station?

আবহাওয়া স্টেশন-এর উপলক্ষগুলি কি কি?

f) Mention few causes of depletion of ozone layer.

ওজোনস্তরের অবক্ষয়ের কয়েকটি কারণ উল্লেখ করো।

g) What is orographic rainfall?

শৈলোৎক্ষেপ বৃষ্টিপাত কী?

h) What do you mean by synoptic weather map?

সাইনপ্টিক আবহাওয়া মানচিত্র বলতে কী বোঝ?

SECTION-II2. Answer any **four** questions: $5 \times 4 = 20$ যে-কোনো **চারটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Describe in brief the causes of change of climate.

5

জলবায়ু পরিবর্তনের কারণসমূহ সংক্ষেপে বর্ণনা করো।

b) i) Explain the criteria of choosing the weather stations.

আবহাওয়া স্টেশনগুলি নির্বাচন করার নির্ণায়ক সম্পর্কে ব্যাখ্যা করো।

- ii) Name an instrument through which humidity can be measured. 4+1
আর্দ্রতা পরিমাপ করা যায় এমন একটি যন্ত্রের নাম লেখ।
- c) i) Discuss the forces governing the wind production and mention the characteristics of "Anti-Cyclone". Write its characteristics. 3+2
বায়ুপ্রবাহের নিয়ন্ত্রক বলগুলি সম্পর্কে আলোচনা করো।
'অ্যান্টি-সাইক্লোন'-এর বৈশিষ্ট্যগুলি লেখো।
- ii) How does Hurricane occur? (2+2)+1
কিভাবে হারিকেন তৈরি হয়?
- d) Explain the composition and structure of the earth's atmosphere. Write down some effects of jet stream on weather and climate. 3+2
পৃথিবীর বায়ুমন্ডলের উপাদান এবং গঠন ব্যাখ্যা করো। আবহাওয়া এবং জলবায়ুর উপর জেট বায়ুপ্রবাহের কয়েকটি প্রভাব লেখো।
- e) Describe the causes of global warming and its impact. 3+2
বিশ্ব উষ্ণায়নের কারণসমূহ এবং প্রভাব বর্ণনা করো।
- f) Discuss about the most important tools and techniques for weather forecasting with required assumptions. 3+2
প্রয়োজনীয় অনুমানগুলির সাথে আবহাওয়ার পূর্বাভাসের সবথেকে গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্র এবং প্রক্রিয়াগুলি সম্পর্কে আলোচনা করো।

SECTION-III

3. Answer any **one** question: 10×1=10

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

- a) i) What do you mean by 'temperature sensor'? Mention their types. How they are used to measure air temperature?
'তাপমাত্রা সংবেদক' বলতে কী বোঝ? এদের প্রকারভেদগুলি উল্লেখ করো। বাতাসের তাপমাত্রা পরিমাপে এগুলি কিভাবে ব্যবহৃত হয়?
- ii) Explain your vision about Human-induced climate change.
মানবজাতি দ্বারা প্রভাবিত জলবায়ুর পরিবর্তনে তোমার অভিমত ব্যাখ্যা করো। (2+1+2)+5
- b) i) What is tropical cyclone? Describe different stages of tropical cyclone.
ক্রান্তীয় ঘূর্ণবাত কী? ক্রান্তীয় ঘূর্ণবাতের বিভিন্ন পর্যায়গুলি বর্ণনা করো।
- ii) Discuss the types of weather forecasting methods and explain the role of satellites in weather forecasting.
আবহাওয়া পূর্বাভাসের পদ্ধতিগুলির প্রকারভেদগুলি আলোচনা করো এবং আবহাওয়া পূর্বাভাসে কৃত্রিম উপগ্রহগুলির ভূমিকা ব্যাখ্যা করো। (2+3)+5

B.Sc. Semester-IV Examination, 2022-23

PHYSICS [Programme]

Course ID : 42410 Course Code : SP/PHS/404/SEC-2

Course Title : Radiation Safety

Time : 2 Hours Full Marks : 40

The figures in the right-hand margin indicate marks.

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.

দক্ষিণ-প্রান্তস্থ সংখ্যাগুলি প্রশ্নের মান নির্দেশক।

পরীক্ষার্থীদের যথাসম্ভব নিজের ভাষায় উত্তর দিতে হবে।

SECTION-I

1. Answer any **five** questions: $2 \times 5 = 10$

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Write down Scaling law.

Scaling law টি লেখ।

b) What is Bethe Bloch formula?

Bethe Bloch সূত্র কী?

c) Discuss a method of slowing down the neutrons emitted from a radioactive substance.

তেজস্ক্রিয় পদার্থ থেকে নির্গত নিউট্রনের গতি মন্দীভূত করার একটি পদ্ধতি আলোচনা করো।

d) What do you mean by the ionization of a medium?

একটি মাধ্যমের আয়নকরণ বলতে কী বোঝ?

e) What is nuclear waste?

পারমাণবিক বর্জ্য কী?

f) What is meant by 'range' of an alpha (α) particle?

How is it related to the energy of that particle?

কোন আলফা (α) কণিকার 'পাল্লা' বলতে কী বোঝায়? ইহা

উক্ত কণিকার শক্তির সঙ্গে কীরূপে সম্পর্কযুক্ত?

g) What is positron emission tomography (PET)?

Positron emission tomography (PET) কী?

h) What do you mean by Derived Air Concentration (DAC)?

Derived Air Concentration (DAC) বলতে কী বোঝ?

SECTION-II

2. Answer any **four** questions: $5 \times 4 = 20$

যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Find a relation between half-life and mean life of radioactive decay. Write down the law of radioactive decay. What is the unit of radioactivity?

$2+2+1$

তেজস্ক্রিয় অর্ধজীবন এবং গড়জীবন-এর মধ্যে সম্পর্ক স্থাপন কর।

তেজস্ক্রিয় ক্ষয়-এর সূত্র লেখ। তেজস্ক্রিয়তার একক কী?

b) What is nuclear binding energy? How does the average nuclear binding energy depend on nuclear mass number? 2+3

পারমাণবিক বন্ধন শক্তি কী? পারমাণবিক ভরসংখ্যার উপর গড় পারমাণবিক বন্ধনশক্তি কীভাবে নির্ভর করে?

c) What are the main procedures for radioactive waste management? Mention two applications of nuclear radiation. 3+2

তেজস্ক্রিয় বর্জ্য ব্যবস্থাপনার প্রধান পদ্ধতি কি কি? পারমাণবিক বিকিরণের দুটি প্রয়োগ উল্লেখ কর।

d) i) Compute the binding energy per nucleon of a lithium nucleus (${}^7_3\text{Li}$) in MeV. Given, mass of a lithium nucleus = 7.016005 amu, mass of a proton = 1.007277 amu, mass of a neutron = 1.008665 amu and 1 amu = 931.5 MeV.

একটি লিথিয়াম নিউক্লিয়াসের (${}^7_3\text{Li}$) নিউক্লীয় কণা প্রতি বন্ধনশক্তি নির্ণয় কর। দেওয়া আছে, একটি লিথিয়াম নিউক্লিয়াসের ভর = 7.016005 amu, একটি প্রোটনের ভর = 1.007277 amu, একটি নিউট্রনের ভর = 1.008665 amu এবং 1 amu = 931.5 MeV।

ii) What is nuclear fission? Give example. নিউক্লীয় বিভাজন কী? উদাহরণ দাও। 3+2

e) i) Discuss different biological effect of ionizing radiation.

Ionizing বিকিরণের বিভিন্ন জৈবিক প্রভাবগুলি সম্পর্কে আলোচনা কর।

ii) What do you mean by radiation dosimetry? Radiation dosimetry বলতে কী বোঝ? 3+2

f) Discuss in brief the use of different nuclear techniques in industry. Mention a technique to determine the age of an archaeological specimen. শিল্পের ক্ষেত্রে বিভিন্ন পারমাণবিক কৌশলসমূহের ব্যবহার সম্পর্কে সংক্ষেপে আলোচনা কর। কোন প্রত্নতাত্ত্বিক উপাদানের বয়স নির্ধারণের জন্য একটি পদ্ধতি উল্লেখ কর। 4+1

SECTION-III

3. Answer any **one** question: 10×1=10

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) What do you mean by characteristic X-rays? What is the main difference between characteristics and continuous X-rays? What is cross section of nuclear reaction? Write a short note on nuclear fission reaction. What is the main fuel of nuclear fusion reaction? 2+1+2+4+1

বৈশিষ্ট্যমূলক এক্স-রে বলতে কী বোঝ? বৈশিষ্ট্যমূলক এবং নিরবচ্ছিন্ন এক্স-রে-র মধ্যে প্রধান পার্থক্য কী? পারমাণবিক বিক্রিয়ায় ক্রস-সেকশন কি? নিউক্লীয় বিভাজন বিক্রিয়া সম্পর্কে একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ। নিউক্লীয় সংযোজন বিক্রিয়ার মূল জ্বালানী কী?

- b) i) Describe the construction of a scintillation counter with proper diagram and explain its principle of operation. Mention its advantages over gas-filled counters. 5+2
- ii) During its passage through an ionization chamber, an alpha (α) particle produces 1×10^5 ion-pairs and loses its entire energy. Compute the kinetic energy of that α -particle and the charge collected by each plate. Given, 35 eV of energy is required to produce an ion-pair. 3

যথাযথ চিত্র সহকারে একটি 'scintillation' গুণকের গঠনের বিবরণ দাও এবং তার কার্যনীতি ব্যাখ্যা কর। গ্যাস-পূর্ণ গুণকের তুলনায় ইহা ব্যবহারের সুবিধাগুলি উল্লেখ কর।

একটি 'ionization' কক্ষের মধ্যে দিয়ে যাওয়ার সময়ে একটি আলফা (α) কণিকা 1×10^5 সংখ্যক আয়ন-যুগল উৎপন্ন করে তার সমস্ত শক্তি হারিয়ে ফেলে। আলফা (α) কণিকাটির গতিশক্তি এবং প্রত্যেক প্লেট কর্তৃক সংগৃহীত আধানের মান নির্ণয় কর। দেওয়া আছে, একটি আয়ন-যুগল উৎপন্ন করতে 35 eV শক্তির প্রয়োজন হয়।
