

**U.G. 6th Semester Examination - 2020****PHYSICS****Course Code : BPHSDSRT-3 & 4 (DSE 3 & 4)**

Full Marks : 40

Time : 2 Hours

*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.**This question papers contains both DSE 3 & 4.**Students are thereby instructed to answer DSE paper out of these two (DSE 3 & DSE 4) as he/she opted for.*

এই প্রশ্নপত্রটিতে ২টি (DSE) প্রশ্নপত্র রয়েছে (DSE 3 এবং DSE 4)।

ছাত্র/ছাত্রীদের নির্দেশ দেওয়া হচ্ছে তারা যেন এই দুটির মধ্যে তাদের নির্বাচিত প্রশ্নপত্রটির উত্তর করে।

**Title : Nuclear and Particle Physics****Code : BPHSDSRT3 (DSE 3)**1. Answer any **ten** questions:  $1 \times 10 = 10$ 

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Define the term binding energy.

বাঁধাই শক্তির সংজ্ঞা দাও।

b) Define half-life of a radioactive substance.

তেজস্ক্রিয় পদার্থের অর্ধজীবন কী?

c) Mention a property of gamma rays.

গ্যামারশ্মির একটি ধর্ম উল্লেখ কর।

d) What is photoelectric effect?

ফোটোইলেকট্রিক প্রভাব কী?

e) What are magic numbers?

ম্যাজিক সংখ্যা কী?

f) Which penetrates the most-  $\alpha$ ,  $\beta$  or  $\gamma$  rays? $\alpha$ ,  $\beta$  অথবা  $\gamma$  রশ্মির মধ্যে ভেদন ক্ষমতা কার সর্বোচ্চ?g) What is an  $\alpha$  particle made of? $\alpha$ -কণা কী দিয়ে তৈরি?

h) What are gluons?

গ্লুওন কী?

i) What is dead time of a GM counter?

GM counter-এর মৃত সময় বলতে কি বোঝ?

j) Give one example of Hadrons.

Hadron-এর একটি উদাহরণ দাও।

k) Define odd and even parity of nucleus.

নিউক্লিয়াসের জোড় ও বিজোড় parity-র সংজ্ঞা দাও।

l) What is scintillation detector?

সিন্টিলেশন ডিটেক্টর কী?

m) What happens to the atomic number and mass number of nucleus when it emits a positron?

একটি পজিট্রন নির্গমনের পর নিউক্লিয়াসের পারমানবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যার কি পরিবর্তন হয়?

n) What is the total charge of a quark structure uud?

uud এককে একটি quark কাঠামোর মোট আধান কত?

o) What is meant by electron capture?

ইলেকট্রন ক্যাপচার বলতে কি বোঝ?

p) Can pair production take place in vacuum?

জুড়ি উৎপাদন কী শূন্যে ঘটতে পারে?

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

যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) How atomic number and mass number of a nucleus change during  $\alpha$ ,  $\beta$  and  $\gamma$  emission?

$\alpha$ ,  $\beta$  ও  $\gamma$  নিঃসরণের পর একটি নিউক্লিয়াসের পারমানবিক সংখ্যা ও ভর সংখ্যার কী পরিবর্তন হয়?

b) Find the amount of energy released in MeV when one gram of mass is converted into energy.

1 গ্রাম ভর শক্তিতে রূপান্তরিত হলে MeV এককে শক্তি নির্গমনের পরিমাণ নির্ণয় কর।

c) Illustrate baryon number conservation through a nuclear reaction.

নিউক্লিয়ার বিক্রিয়ার মাধ্যমে বেরিয়ন সংখ্যার সংরক্ষণ দেখাও।

d) Write down the Geiger-Nuttall Law and explain the various terms.

গাইগার-নুটালের সূত্রটি লেখ ও বিভিন্ন শব্দের (term) ব্যাখ্যা কর।

e) Write down Bethe-Bloch formula.

বেথে-ব্লচ ফর্মুলাটি লেখ।

f) State any two properties of  $\beta$  rays.

$\beta$  রশ্মির দুটি ধর্ম বিবৃত কর।

g) Find the binding energy per nucleon of  ${}_{26}\text{Fe}^{56}$  given  $m_n = 1.008665$  amu and  $m_p = 1.007825$  amu,  $m_{\text{Fe}} = 55.9349$  amu.

${}_{26}\text{Fe}^{56}$ -এর প্রতি নিউক্লিয়নের বাঁধাই শক্তি নির্ণয় কর। দেওয়া আছে  $m_n = 1.008665$  amu এবং  $m_p = 1.007825$  amu এবং  $m_{\text{Fe}} = 55.9349$  amu।

h) What is Cherenkov radiation?

চেরেনকভ বিকিরণ কী?

3. Answer any **two** questions:  $5 \times 2 = 10$

যে-কোনো দুটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Write down the main features of binding energy versus mass number curve.

বাঁধাই শক্তি বনাম ভর সংখ্যা লেখচিত্রের গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্যগুলি লেখ।

b) Write a short note on classification of elementary particles.

প্রাথমিক কণার শ্রেণী বিন্যাসের উপর একটি সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ।

c) Explain how the study of electric quadrupole moment of nucleons gives information about the shape of the nucleons.

ব্যাখ্যা কর যে, নিউক্লিয়নের বৈদ্যুতিক চতুর্ভুজ মূহূর্তের পর নিউক্লিয়নের আকার সম্পর্কিত তথ্য দেয়।

4. Answer any **one** question:  $10 \times 1 = 10$

যে-কোনো একটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) Write down the construction and working principle of ionisation chamber. Explain the difference between ionisation chamber and GM counter.  $(4+4)+2$

আয়নীকরণ চেম্বারের গঠন ও কার্যকারিতা লেখ। আয়নীকরণ চেম্বার ও GM কাউন্টারের পার্থক্য ব্যাখ্যা কর।

b) Discuss the liquid drop model and shell model of nuclear structure with assumptions taken. Explain the significance of magic numbers.

$4+4+2$

অনুমান সহযোগে নিউক্লিয়াসের গঠন সম্পর্কিত liquid drop মডেল ও shell মডেল আলোচনা কর। ম্যাজিক সংখ্যার গুরুত্ব ব্যাখ্যা কর।

c) i) Discuss the semi-empirical mass formula of Weizacker in detail.

উইজ্যাকারে semi-empirical ভর ফর্মুলা বিশদে আলোচনা কর।

ii) Explain the structure of proton and neutron on the basis of quark model.

$5+5$

কোয়ার্ক মডেলের ভিত্তিতে প্রোটন ও নিউট্রনের গঠন ব্যাখ্যা কর।

**Title : Physics of Earth**

**Code : BPHSDSRT4 (DSE 4)**

1. Answer any **ten** questions:  $1 \times 10 = 10$

যে-কোনো দশটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

a) What is the most abundant element in solar system?

সৌর জগতের সর্বাধিক উপাদান কী?

b) Which part of the earth is responsible for earth's magnetic field?

পৃথিবীর চৌম্বকত্বের জন্য পৃথিবীর কোন্ অংশ দায়বদ্ধ?

c) Himalayan mountain belt is an example of which type of plate boundary?

হিমালয় পর্বতমালা কি ধরনের সীমানা পর্বতমালা?

d) Cyclones rotate clockwise in the northern hemisphere. True / False?

উত্তর গোলার্ধে সাইক্লোন ঘড়ির কাঁটার দিকে ঘোরে সত্যি/মিথ্যা?

e) Which gas causes destruction of ozone layer in stratosphere?

স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে ওজোন স্তরকে কোন্ গ্যাস ধ্বংস করে?

f) What is the basic difference between Terrestrial and Jovian planet?

টেরেস্টিয়াল ও জোভিয়ান গ্রহের পার্থক্য লেখ।

g) Name one warm ocean current that affects the North American east coast.

একটি গরম সামুদ্রিক প্রবাহের নাম লেখ যা উত্তর আমেরিকার পূর্ব উপকূলকে প্রভাবিত করে।

h) What is Ekman transport?

একমান পরিবহন কী?

i) The Indian monsoon results from the northward migration of the Inter Tropical Convergence Zone (ITCZ) from the equator during July. True / False?

জুলাই মাসে নিরক্ষীয় থেকে Inter Tropical Convergence Zone এর উত্তরীয় প্রবাহের ফলে ভারতীয় বর্ষা হয়। সত্যি/মিথ্যা?

j) What is albedo?

আলবেডো কী?

k) Give an example of ocean-continent convergent boundary.

মহাসাগর মহাদেশের রূপান্তর সীমানার একটি উদাহরণ দাও।

l) What is a transform plate boundary?

রূপান্তর প্লেট সীমানা কী?

m) What is passive continental margin?

প্যাসিভ মহাদেশীয় মার্জিন কী?

n) What is "S-wave" shadow zone?

“S-তরঙ্গ” ছায়া অঞ্চল কী?

o) What is the primary heat source within the earth's crust?

ভূ-ত্বকের ভিতর প্রাথমিক তাপের উৎস কী?

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

যে-কোনো **পাঁচটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

- What is the law of superposition?  
উপরিপাতনের সূত্রটি কী?
- What is isostatic rebound?  
আইসোস্ট্যাটিক রিবাউন্ড কী?
- What is the law of Uniformitarianism?  
ইউনিফর্মিটারিয়ানিজম সূত্রটি কী?
- Why seismic waves follow curved path within the earth's interior?  
পৃথিবীর ভেতরে seismic তরঙ্গ বক্রপথ কেন অবলম্বন করে?
- Why the inner core is solid?  
ভেতরের কোর কঠিন কেন?
- What is thermohaline circulation?  
থার্মোহেলাইন প্রচলন কী?
- What are the three physiographic divisions found in India?  
ভারতে পাওয়া তিনপ্রকার শারীরবৃত্তীয় বিভাজন কি কি?
- What is CCD (Carbon-Compensation-depth)?  
CCD (কার্বন-কমপেনসেশন-ডেপথ) কী?

3. Answer any **two** questions:  $5 \times 2 = 10$

যে-কোনো **দুটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

- Volcanoes are mostly found along plate boundaries— Justify the statement.  
বেশিরভাগ আগ্নেয়গিরি প্লেটসীমানা বরাবর পাওয়া যায়—  
বক্তব্যটি ব্যাখ্যা কর।
- What is the principle of radiometric dating?  
Radiometric dating কী?
- Write a short note on El-nino.  
সংক্ষিপ্ত টীকা লেখ : El-nino

4. Answer any **one** question:  $10 \times 1 = 10$

যে-কোনো **একটি** প্রশ্নের উত্তর দাও :

- What is continental drift? Write any four evidences in favour of continental drift.  
মহাদেশীয় প্রবাহ কী? মহাদেশীয় প্রবাহের পক্ষে চারটি যুক্তি দাও।
- Illustrate the hydrologic cycle with suitable diagram.  
উপযুক্ত চিত্রসহকারে hydrologic চক্রের বর্ণনা কর।
- Explain the origin of earthquake with reference to the elastic rebound theory.  
ইলাস্টিক রিবাউন্ড তত্ত্ব সহকারে ভূমিকম্পের উৎস ব্যাখ্যা কর।