

Total No. of Printed Pages—15

3 SEM FYUGP GECPHY3 (A/B)

2025

(Nov/Dec)

PHYSICS

(Generic Elective Course)

Paper : GECPHY3

Full Marks : 60

Time : 2 hours

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

Paper : GECPHY3A

(The Universe)

1. নির্দেশ অনুসৰি উত্তৰ দিয়া (যি কোনো ছয়টা) : 1×6=6

Answer as directed (any six) :

(a) সূৰ্যৰ কোনটো স্তৰ ক্রমশ্চিহ্নাৰ ওপৰত থাকে?

Which layer of the Sun lies above
chromosphere?

(b) অৰায়ন (কালপুৰুষ) নক্ষত্ৰমণ্ডলৰ যি কোনো দুটা তৰাৰ নাম
উল্লেখ কৰা।

Name any two stars of Orion
constellation.

- (c) সূৰ্যৰ দৰে নক্ষত্ৰ এটাৰ শেষ পৰ্যায় কি হ'ব তাৰ বিষয়ে লিখা।

What is the end stage of a star like the Sun?

- (d) এক জ্যোতিৰ্বৈজ্ঞানিক এককৰ সংজ্ঞা লিখা।

Define 1 astronomical unit.

- (e) কচমিক মাইক্ৰৱেভ বিকিৰণ কি ?

What is cosmic microwave radiation?

- (f) চন্দ্ৰশেখৰ সীমা কি ?

What is Chandrasekhar limit?

- (g) আলোকবৰ্ষ সময়ৰ একক।

(শুদ্ধ নে অশুদ্ধ লিখা)

Light year is a unit of time.

(Write True or False)

2. তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো ছটা) : $2 \times 6 = 12$

Answer the following questions (any six) :

- (a) উদাহৰণৰ সৈতে পৃথিৱীসদৃশ আৰু জভিয়ান গ্ৰহৰ মাজত পাৰ্থক্য লিখা।

Differentiate between terrestrial and Jovian planets with example.

- (b) জ্যোতিৰ্বিজ্ঞানত ধ্ৰুৱতৰাৰ গুৰুত্বৰ বিষয়ে লিখা।
What is the importance of Polaris (Pole Star) in astronomy?
- (c) আলোকবৰ্ষ কি? এক পাৰ্চেৰ্ক আলোকবৰ্ষলৈ ৰূপান্তৰ কৰা।
What is light year? Convert 1 parsec to light year.
- (d) চুপাৰনভা কি? ইয়াৰ প্ৰকাৰসমূহৰ বিষয়ে চমুকৈ আলোচনা কৰা।
What is supernova? Discuss its types in brief.
- (e) সৌৰ শিখা কি? পৃথিৱীত সৌৰ শিখাৰ যি কোনো এটা প্ৰভাৱৰ বিষয়ে লিখা।
What are solar flares? Write any one effect of solar flares on the earth.
- (f) এটা তৰাৰ আপাত আৰু নিৰপেক্ষ মানৰ সংজ্ঞা লিখা।
Define apparent and absolute magnitude of a star.
- (g) হাব'লৰ সূত্ৰটো লিখা।
State Hubble's law.
- (h) যি কোনো চাৰিটা নক্ষত্ৰমণ্ডলৰ নাম লিখা।
Name any four constellations.

3. তলত দিয়া প্ৰশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো তিনিটা) : $4 \times 3 = 12$

Answer the following questions (any three) :

(a) এটা নভোগোলকৰ চিত্ৰ অংকন কৰা আৰু তাত এই কেইটা
দেখুওৱা :

উত্তৰ নভো মেক, দক্ষিণ নভো মেক, নভো
বিষুবৰেখা

Draw a diagram of celestial sphere and
show the following :

North celestial pole, South celestial
pole, celestial equator

(b) জেমচ ৱেব দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ বিষয়ে এটি চমু টোকা লিখা।

Write a short note on James Webb
Telescope.

(c) স্থল-ভিত্তিক দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ তুলনাত মহাকাশ-ভিত্তিক
দূৰবীক্ষণ যন্ত্ৰৰ সুবিধাৰ ওপৰত এটা চমু টোকা লিখা।

Write a short note on the advantages of
space-based telescope over ground-
based telescope.

(d) সূৰ্যতকৈ অধিক ভৰযুক্ত তৰাৰ জীৱনচক্ৰৰ মূল পৰ্যায়বোৰ কি
কি ?

What are the main stages in the life cycle
of a more massive star than the Sun?

4. তলত দিয়া প্রশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া (যি কোনো ছয়টা) : $5 \times 6 = 30$

Answer the following questions (any six) :

(a) উপযুক্ত চিত্ৰৰ সৈতে সূৰ্যৰ বিভিন্ন স্তৰৰ আলোচনা কৰা।

3+2=5

Discuss the different layers of the Sun with suitable diagram.

(b) উপযুক্ত উদাহৰণ আৰু চিত্ৰৰ সৈতে হাব'লৰ শ্ৰেণীবিভাজন অনুসৰি বিভিন্ন প্ৰকাৰৰ তাৰকাৰাজ্যৰ আলোচনা কৰা।

3+2=5

Discuss the Hubble's classification of different galaxies with suitable diagram and examples.

(c) মহাকাশীয় দূৰত্ব জুখিবলৈ ব্যৱহাৰ কৰা প্ৰেক্ষাপট স্থানচ্যুত পদ্ধতিক আলোচনা কৰা।

5

Discuss the parallax method for measuring stellar distances.

(d) কৃষ্ণগহ্বৰ সৃষ্টিৰ প্ৰক্ৰিয়াৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা।

5

Discuss the process of formation of black hole.

(e) বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ ক্ৰমবিকাশত বিগ বেং মডেল আৰু ইয়াক সমৰ্থন কৰা প্ৰমাণৰ বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা।

3+2=5

Explain the big bang model of evolution of universe and evidence supporting it.

- (f) ডপ্‌লাৰ প্ৰভাৱে বিশ্বব্ৰহ্মাণ্ডৰ সম্প্ৰসাৰণৰ ব্যাখ্যা কৰে কেনেদৰে সহায় কৰে, সেই বিষয়ে ব্যাখ্যা কৰা। 5

Explain how Doppler effect helps in explaining the expansion of universe.

- (g) সপ্তৰ্শি তাৰকামণ্ডলৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা আৰু তাৰ সহায়ত ধ্ৰুৱতৰাক কেনেকৈ চিনাক্ত কৰিব পাৰি, তাৰ বিষয়ে লিখা।

3+2=5

Write in brief about Ursa Major constellation and how it can be used to locate Polaris (Pole Star).

Paper : GECPHY3B

(Atmosphere of the Earth and Climate Change)

1. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা (যি কোনো পাঁচটা) : 1×5=5

Choose the correct answer of the following (any five) :

- (a) পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলৰ আটাইতকৈ তলৰ স্তৰটো হ'ল

The lowermost layer of the Earth's atmosphere is

- (i) স্ট্ৰাট'স্ফিয়াৰ

stratosphere

- (ii) ট্ৰোপোস্ফিয়াৰ

troposphere

- (iii) মেছ'স্ফিয়াৰ

mesosphere

- (iv) থাৰ্ম'স্ফিয়াৰ

thermosphere

- (b) বতৰ আৰু জলবায়ুৰ মাজত কি পাৰ্থক্য আছে?

What is the difference between weather and climate?

- (i) বতৰে বায়ুমণ্ডলৰ দীঘলীয়া অৱস্থানক উল্লেখ কৰে, যেতিয়া জলবায়ু হুসুম্যাদী পৰিসৰ অৱস্থাসমূহক উল্লেখ কৰে

Weather refers to long-term atmospheric conditions, while climate refers to short-term conditions

- (ii) বতৰ হ'ল একেবাৰে চুটি সময়ৰ বায়ুমণ্ডলীয় অৱস্থা, যেতিয়া জলবায়ু দীৰ্ঘকালীন ধাৰাবাহিকতাৰ সৈতে সম্পৰ্কিত

Weather refers to short-term atmospheric conditions, while climate refers to long-term patterns

- (iii) বতৰ ডিগ্ৰী চেলচিয়াছত মাপা হয়, যেতিয়া জলবায়ু ডিগ্ৰী ফাৰেনহাইটত জোখা হয়

Weather is measured in degree Celsius, while climate is measured in degrees Fahrenheit

- (iv) বতৰক মাত্ৰ তাপমাত্ৰাই প্ৰভাৱিত কৰে, যেতিয়া জলবায়ু বৃষ্টিপাতৰ দ্বাৰা প্ৰভাৱিত হয়

Weather is only affected by temperature, while climate is affected by precipitation

- (c) বায়ুমণ্ডলত এৰ'ছল বুলিলে কি বুজায়?

What are aerosols in the atmosphere?

- (i) গেছীয় প্ৰদূষণবোৰ যিয়ে জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ বাবে অৱদান ৰাখে

Gaseous pollutants that contribute to climate change

- (ii) গেছত অৱস্থিত সৰু কঠিন বা তৰল কণিকা
Small solid or liquid particles
suspended in the air
- (iii) চহৰ অঞ্চলত হোৱা বৰ্ষণৰ বিভিন্ন ৰূপ
Forms of precipitation that occur in
urban areas
- (iv) পাহাৰৰ ওপৰত গঢ়া মেঘৰ প্ৰকাৰ
Types of clouds that form over
mountains
- (d) ভাৰতত গ্ৰীষ্মকালীন মনচুন সাধাৰণতে কোন মাহবোৰত
হয় ?
During which months does the Indian
summer monsoon usually occur?
- (i) ডিছেম্বৰৰ পৰা ফেব্ৰুৱাৰী মাহত
December to February
- (ii) মাৰ্চৰ পৰা মে মাহত
March to May
- (iii) জুনৰ পৰা ছেপ্টেম্বৰ মাহত
June to September
- (iv) অক্টোবৰৰ পৰা নৱেম্বৰ মাহত
October to November
- (e) এবিধ মুখ্য গ্ৰীণহাউচ গেছ হ'ল
One major greenhouse gas is
- (i) অক্সিজেন
oxygen (O₂)

(ii) নাইট্ৰ'জেন

nitrogen (N_2)

(iii) কাৰ্বন ডাই অক্সাইড

carbon dioxide (CO_2)

(iv) আৰ্গন

argon (Ar)

(f) বায়ুমণ্ডলত হাইড্ৰ'ষ্টেটিক সম্বলনত কি বুজায় ?

What is hydrostatic balance in the atmosphere?

(i) এটি অৱস্থা য'ত বায়ুমণ্ডলীয় চাপ উচ্চতাৰ সৈতে বৃদ্ধি পায়

A state where atmospheric pressure increases with altitude

(ii) উপৰলৈ থকা চাপৰ গ্ৰেডিয়েন্ট শক্তি আৰু তললৈ থকা মধ্যাকৰ্ষণিক বলৰ মাজত এক সাম্যতা

A balance between the upward pressure gradient force and the downward force of gravity

(iii) এক অৱস্থা য'ত বায়ুমণ্ডলৰ তাপমাত্ৰা উচ্চতাৰ সৈতে স্থিৰ থাকে

A condition where atmospheric temperature remains constant with altitude

(iv) এক পৰিস্থিতি য'ত বতাহৰ গতি বতাহৰ দিশৰ সৈতে সমান

A situation where wind speed is equal to wind direction

2. চমুকৈ উত্তৰ দিয়া :

2×5=10

Answer briefly :

(a) পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলত থকা মুখ্য চাৰি প্ৰকাৰৰ গেছৰ নাম লিখা আৰু তেওঁলোকৰ প্ৰায় আয়তনৰ শতাংশত উল্লেখ কৰা।

Name the four major gases present in the Earth's atmosphere and mention their approximate percentage by volume.

(b) গ্ল'বেল ৱাৰ্মিং বুলিলে কি বুজা? ইয়াৰ দুটা মুখ্য কাৰণ উল্লেখ কৰা।

What is global warming? Mention two major causes of it.

(c) জলবায়ু পৰিৱৰ্তনত বায়ুমণ্ডলে কি ভূমিকা পালন কৰে? যি কোনো দুটা পইন্ট উল্লেখ কৰা।

What role does the atmosphere play in climate change? Mention any two points.

(d) সূৰ্য ৰশ্মিৰ শোষণ আৰু বিকিৰণ বুলিলে কি বুজায়? পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলত এই দুটাৰ প্ৰত্যেকৰে এটা গুৰুত্ব উল্লেখ কৰা।

What is meant by absorption and scattering of solar radiation? Mention one importance of each in the Earth's atmosphere.

- (e) মিঠা পানীৰ উৎস বুলিলে কি বুজায় ? এইবোৰে পালন কৰা যি কোনো দুটা পৰিৱেশগত ভূমিকা উল্লেখ কৰা।

What are freshwater resources? Mention any two ecological roles they play.

অথবা / Or

সাগৰীয় পৰিৱেশত কিমানধৰণৰ উদ্ভিদ পোৱা যায় ? এইবোৰে পালন কৰা যি কোনো দুটা গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা উল্লেখ কৰা।

What type of vegetation is found in marine ecosystems? Mention any two important roles they play.

3. তলত দিয়া প্ৰশ্নসমূহৰ উত্তৰ দিয়া : 3×5=15

Answer the following questions :

- (a) পৃথিৱীৰ বায়ুমণ্ডলৰ বিকাশৰ মূল তিনিটা পৰ্যায় সংক্ষেপে ব্যাখ্যা কৰা।

Briefly explain the three main stages in the evolution of the Earth's atmosphere.

- (b) ৰেলি আৰু মি বিকিৰণৰ মাজৰ পাৰ্থক্য লিখা। বায়ুমণ্ডলৰ পৰা প্ৰত্যেক বিকিৰণৰ এটা উদাহৰণ দিয়া।

Differentiate between Rayleigh scattering and Mie scattering. Mention one example of each scattering from the atmosphere.

- (c) আন্তঃচৰকাৰী জলবায়ু পৰিৱৰ্তন পেনেল (IPCC) বুলিলে কি বুজায়? জলবায়ু পৰিৱৰ্তন ৰোধত ইয়াৰ যি কোনো দুটা মুখ্য ভূমিকা উল্লেখ কৰা।

What is the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)? Mention any two major roles it plays in addressing climate change.

- (d) যোগাযোগ ব্যৱস্থাত বায়ুমণ্ডলে কৰা ভূমিকাখিনি ব্যাখ্যা কৰা। সংকেত প্ৰেৰণত জড়িত যি কোনো দুটা স্তৰৰ নাম উল্লেখ কৰা।

Explain the role of the atmosphere in communication. Mention any two layers involved in signal transmission.

- (e) জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ ক্ষেত্ৰত স্থায়িত্ব আৰু স্থিতিস্থাপকতা বুলিলে কি বুজা যায়? প্ৰতিটো উন্নীত কৰাৰ এটা উপায় উল্লেখ কৰা।

What do you understand by sustainability and resilience in the context of climate change? Mention one way to promote each.

অথবা / Or

শূন্য কাৰ্বনভিত্তিক ভৱিষ্যৎ বুলিলে কি বুজা যায়? এই লক্ষ্য অৰ্জনৰ যি কোনো দুটা উপায় উল্লেখ কৰা।

What is meant by a zero carbon future? Mention any two strategies to achieve it.

4. ট্ৰপোস্ফিয়ারৰ প্ৰাথমিক উপাদানসমূহ কি কি? এখন বায়ুমণ্ডলৰ ৰসায়নত নাইট্ৰ'জেন অক্সাইড (NO_x)ৰ ভূমিকা বৰ্ণনা কৰা আৰু সিহঁতৰ বায়ুৰ গুণগত মানৰ ওপৰত প্ৰভাৱ বৰ্ণনা কৰা। ষ্ট্ৰাট'স্ফিয়ারত থকা আন্ট'ৰ্কটিকাৰ অ'জেনৰ ছিদ্ৰ গঠন আৰু গুৰুত্ব ব্যাখ্যা কৰা।

2+3+3=8

What are the primary components of the troposphere? Describe the role of nitrogen oxides (NO_x) in tropospheric chemistry and their impact on air quality. Explain the formation and significance of the Antarctic ozone hole in the stratosphere.

5. এল নিন' কি? এল নিন' আৰু দক্ষিণ দোলন সূচক (SOI)ৰ মাজৰ সম্পৰ্ক ব্যাখ্যা কৰা আৰু এল নিন'ৰ পৰিঘটনাৰ global climate patternsত প্ৰভাৱ বৰ্ণনা কৰা।

1+3=4

What is El Niño? Explain the relationship between El Niño and the Southern Oscillation Index (SOI) and describe the impacts of El Niño events on global climate patterns.

6. কাৰ্বন-মুক্ত নবীকৰণযোগ্য শক্তি প্ৰযুক্তিত পৰিৱৰ্তন কৰাৰ প্ৰধান লাভসমূহ কি কি? হাইড্ৰ'জেন জ্বালানী কক্ষবোৰ কিদৰে কাৰ্বন-মুক্ত শক্তি ভবিষ্যতৰ বাবে অৱদান ৰাখিব পাৰে, ব্যাখ্যা কৰা আৰু এই প্ৰযুক্তিৰ বৰ্তমান সীমাবদ্ধতাবোৰ আলোচনা কৰা।

What are the primary benefits of transitioning to carbon-free renewable energy technologies? Explain how hydrogen fuel cells can contribute to a carbon-free energy future and discuss the current limitations of this technology.

7. দৈনিক জীৱনত শক্তি সুৰক্ষাৰ বাবে দুটা সহজ উপায় কি? শক্তি সুৰক্ষা কিয় গুৰুত্বপূৰ্ণ ব্যাখ্যা কৰা আৰু ভৱনৰ ভিতৰত শক্তি ব্যৱহাৰ হ্ৰাস কৰাৰ দুটা কৌশল বৰ্ণনা কৰা। $2+3=5$

What are two simple ways to conserve energy in daily life? Explain the importance of energy conservation and describe two strategies for reducing energy consumption in buildings.

8. 'গ্লোবেল ভিলেজ'ৰ ধাৰণাটো ব্যাখ্যা কৰা আৰু এইটোৱে গ্লোবেল কমিউনিকেশ্বন আৰু সংস্কৃতিক বিনিময়ৰ বাবে কি পৰিণাম আছে সেয়া আলোচনা কৰা। ক্লসিয়াছ-ক্লাপেৰন সমীকৰণৰ ব্যাখ্যা কৰা আৰু বায়ুমণ্ডলৰ প্ৰক্ৰিয়াসমূহ বিশেষকৈ জলীয়বাষ্প আৰু জলবায়ু পৰিৱৰ্তনৰ সন্দৰ্ভত বুজিবলৈ তাৰ গুৰুত্ব বুজাই লিখা। $3+5=8$

Explain the concept of a 'global village' and discuss its implications for global communication and cultural exchange. Explain the Clausius-Clapeyron equation and its significance in understanding atmospheric processes, particularly in relation to water vapor and climate change.

★★★