

Total No. of Printed Pages—16

1 SEM FYUGP GECPHY1(A/B)

2 0 2 4

(December)

PHYSICS

(Generic Elective Course)

Paper : GECPHY1

Full Marks : 60 (80 for 2023 Batch)

Time : 2 hours (3 hours for 2023 Batch)

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

Paper : GECPHY1A

(**Evolution of Science**)

1. সঠিক বিকল্প বাছি উলিওৱা (যি কোনো ছটা) : 1×6=6

Choose the correct alternative (any six) :

(a) চকাৰ আৱিষ্কাৰ হৈছিল

The wheel was invented

(i) ৪২০০ আৰু ৪০০০ BCৰ মাজত

between 4200 and 4000 BC

(ii) ৪৪০০ আৰু ৪২০০ BCৰ মাজত

between 4400 and 4200 BC

(2)

- (iii) ৩২০০ আৰু ৩০০০ BCৰ মাজত
between 3200 and 3000 BC
- (iv) ৩৪০০ আৰু ৩২০০ BCৰ মাজত
between 3400 and 3200 BC

(b) কোনটো এৰিষ্ট'টলৰ অৱদান নাছিল ?
Which one was not contributed by
Aristotle?

(i) জীৱৰ শ্ৰেণীবিভাজন
Classification of living beings

(ii) প্ৰাণীবিজ্ঞানৰ ভেটি
Foundation of zoology

(iii) দূৰবীণ
Telescope

(iv) বতৰ বিজ্ঞান
Meteorology

(c) কেপলাৰে আগবঢ়োৱা সূত্ৰটো হ'ল
The law proposed by Kepler is

(i) গ্ৰহগতিৰ সূত্ৰ
laws of planetary motion

(ii) মাধ্যাকৰ্ষণৰ সূত্ৰ
law of gravitation

(iii) সান্দ্ৰতাৰ সূত্ৰ
law of viscosity

(iv) ওপৰৰ কোনোটো নহয়
None of the above

P25/492

(Continued)

(3)

(d) কোনটো ঊনবিংশ শতিকাৰ আৱিষ্কাৰ নহয় ?

Which one is not a discovery of
nineteenth century?

(i) বেটাৰি
Battery

(ii) বৈদ্যুতিক বাম্ব
Electric bulb

(iii) প্ৰিন্ট কৰা প্ৰেছ
Printing press

(iv) DNA গাঁথনি
DNA structure

(e) বৈদ্যুতিক চুম্বকত্ব কোনে আৱিষ্কাৰ কৰিছিল ?

Who discovered electromagnetism?

(i) এম্পিয়াৰে
Ampere

(ii) অৱষ্টেডে
Oersted

(iii) গাউচে
Gauss

(iv) গিলবাৰ্টে
Gilbert

P25/492

(Turn Over)

(f) কোৱাণ্টাম তত্ত্বৰ প্ৰৱৰ্তক হ'ল
The founder of quantum theory was

(i) আইনষ্টাইন
Einstein

(ii) ডি. ব্ৰগলি
de Broglie

(iii) শ্ৰোডিংগাৰ
Schrodinger

(iv) মেক্স প্ল্যাঙ্ক
Max Planck

(g) ভাৰতৰ চন্দ্ৰযান-৩ অভিযানৰ লেণ্ডাৰখনৰ নাম আছিল
The name of the lander in India's Chandrayaan-3 mission was

(i) বিক্ৰম
Vikram

(ii) পৰাক্ৰম
Parakram

(iii) প্ৰজ্ঞান
Pragyan

(iv) চন্দ্ৰ
Chandra

(h) ভাৰতৰ প্ৰথমটো পাবমাণৱিক পৰীক্ষণৰ সাংকেতিক শব্দটো আছিল
The code name of India's first nuclear test was

(i) হাঁহি থকা দেৱতা
Smiling God

(ii) হাঁহি থকা গণেশ
Smiling Ganesh

(iii) হাঁহি থকা বিষ্ণু
Smiling Bishnu

(iv) হাঁহি থকা বুদ্ধ
Smiling Buddha

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

Answer the following questions (any six) :

(a) আধুনিক বিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰত গেলিলীঅ' গেলিলেইৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ অৱদানসমূহ উল্লেখ কৰা।

Mention the significant contributions of Galileo Galilei in the field of modern science.

(b) চাৰ্লছ ডাৰউইন কোন আছিল? 'প্ৰাকৃতিক নিৰ্বাচনৰ দ্বাৰা বিৱৰ্তন'ৰ তত্ত্ব কি?

Who was Charles Darwin? What is the theory of 'evolution by natural selection'?

- (c) ববার্ট হুক কিহৰ বাবে বিখ্যাত আছিল ?
What was Robert Hooke famous for?
- (d) ঊনবিংশ শতিকাৰ চাৰিটা গুৰুত্বপূৰ্ণ আৱিষ্কাৰৰ কথা উল্লেখ কৰা।
Mention four important discoveries of nineteenth century.
- (e) মেগ্নেটিক চুম্বকত্বৰ তত্ত্বৰ বিষয়ে চমুকৈ লিখা।
Write briefly about Maxwell's theory of electromagnetism.
- (f) আপেক্ষিকতাবাদৰ সাধাৰণ তত্ত্ব কোনে প্ৰস্তাৱ কৰিছিল ? এই তত্ত্বটোৱে মাধ্যাকৰ্ষণৰ বিষয়ে কি সূচাই ?
Who proposed the general theory of relativity? What does this theory indicate about gravity?
- (g) দ্বিতীয় কোৱাণ্টিকৰণ আৰু ক্ষেত্ৰ কোৱাণ্টিকৰণ মানে কি বুজায় ?
What are second quantization and field quantization?
- (h) কোন তাৰিখে ভাৰতৰ চন্দ্ৰযান মহাকাশযান চন্দ্ৰপৃষ্ঠত অৱতৰণ কৰিছিল ? ইয়াৰ উৎক্ষেপণ যানখনৰ নাম লিখা।
On which date India's Chandrayaan spacecraft landed on moon surface? Name its launch vehicle.

3. 'ঊনবিংশ শতিকাৰ আৰম্ভণিতে পশ্চিমীয়া বিজ্ঞানৰ উত্থান'ৰ সন্দৰ্ভত এটা চমু টোকা লিখা। বিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰত এৰিষ্ট'টলৰ গুৰুত্বপূৰ্ণ অৱদান কি ?
5+2=7

Write a short note on 'rise of western science in early nineteenth century'. What are the important contributions of Aristotle in the field of science?

4. বিজ্ঞানৰ ক্ষেত্ৰত নিউটনৰ মুখ্য অৱদানৰ বিষয়ে চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা। তেওঁৰ গতি-সূত্ৰ তিনিটা লিখা।
4+3=7

Describe briefly about the major contributions of Newton in the field of science. Write his three laws of motion.

5. ঊনবিংশ শতিকাত বিদ্যুৎ আৰু চুম্বকত্বৰ বিকাশৰ বিষয়ে বহুলাই ব্যাখ্যা কৰা।
10

Describe elaborately the developments of electricity and magnetism in nineteenth century.

অথবা / Or

- থমাছ এ. এডিচনৰ জীৱন আৰু অৱদানৰ বৰ্ণনা দিয়া। 5+5=10

Describe the life and contributions of Thomas A. Edison.

6. বিংশ শতিকাত ভাৰতত কেনেকৈ পাৰমাণৱিক শক্তিৰ বিকাশ ঘটিছিল? ভাৰতত মহাকাশ বিজ্ঞান আৰু প্ৰযুক্তিৰ বিকাশৰ ইতিহাসৰ বিষয়ে চমুকৈ বৰ্ণনা কৰা। $4+6=10$

How did nuclear power grow in India in the 20th century? Describe briefly about the history of development of space science and technology in India.

7. ইলেক্ট্ৰনিক যুগ কেতিয়া আৰম্ভ হৈছিল? বিভিন্ন প্ৰজন্মৰ কম্পিউটাৰৰ এটা চমু অৱলোকন দিয়া। $1+7=8$

When did 'electronic age' start? Give a brief overview of different generations of computer.

(Additional 20 marks for 2023 Batch)

8. গেলিলীঅ' গেলিলেই কোন আছিল? গেলিলীঅ'ৰ জীৱন আৰু কৰ্মৰ বৰ্ণনা দিয়া। $1+7=8$

Who was Galileo Galilei? Describe the life and work of Galileo.

9. আইনষ্টাইনৰ বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্বৰ পষ্টুলেটকেইটা কি? ই কেনেকৈ স্থান আৰু সময়ৰ বিষয়ে আমাৰ ধাৰণাৰ বৈপ্লৱিক পৰিৱৰ্তন আনিছিল? $2+5=7$

What are the postulates of Einstein's special theory of relativity? How it revolutionized our understanding of space and time?

10. লেজাৰৰ আৱিষ্কাৰৰ বিষয়ে এটা চমু টোকা লিখা। 5

Write a short note on the invention of lasers.

Paper : GECPHY1B

(Introduction to Communication Technology)

1. তলৰ প্ৰশ্নবোৰৰ পৰা সঠিক উত্তৰটো বাছনি কৰক : $1 \times 5 = 5$

Choose the correct answer of the following questions :

- (a) এটা মডুলেটেড সংকেত গঠন কৰা হয়
A modulated signal is formed by
- (i) বাহক সংকেতৰ দ্বাৰা মডুলেটিঙ সংকেত সলনি কৰি
changing the modulating signal by the carrier signal
- (ii) মডুলেটিঙ সংকেতৰ দ্বাৰা বাহক সংকেত সলনি কৰি
changing the carrier signal by the modulating signal
- (iii) মডুলেটিঙ সংকেত আৰু বাহক সংকেত দুয়োটাই সলনি কৰি
changing both the modulating signal and the carrier signal
- (iv) কেৱল মডুলেটিঙ সংকেত সলনি কৰি
changing the modulating signal only

- (b) কোনটো পৰিঘটনাৰ ফলত পোহৰ ফাইবাৰৰ মূল অংশৰ মাজেৰে ভ্ৰমণ কৰে, যাৰ দ্বাৰা ইয়াক নিৰ্দেশনা দিয়া হয় ?

Which phenomenon causes light to travel through the core of the fiber, allowing it to be guided?

- (i) টানেলিং
Tunnelling
- (ii) সম্পূৰ্ণ আভ্যন্তৰীণ প্ৰতিফলন
Total internal reflection
- (iii) বিচ্ছৰণ
Dispersion
- (iv) বিক্ষেপণ
Scattering
- (c) মাইক্ৰ'ৱেভ যোগাযোগত ব্যৱহৃত প্ৰাথমিক কম্পনাংকৰ পৰিসৰ কিমান ?
- What is the primary frequency range used in microwave communication?
- (i) 1 MHz - 100 MHz
- (ii) 300 MHz - 300 GHz
- (iii) 300 kHz - 3 MHz
- (iv) 3 GHz - 30 GHz

- (d) Cellular যোগাযোগত 'cellular'ৰ অৰ্থ কি ?
What does 'cellular' refer to in cellular communication?

- (i) এটা একক ট্ৰান্সমিছিয়ন টাৱাৰ
A single transmission tower
- (ii) ভৌগোলিক অঞ্চলসমূহক কোম্বোৰে বিভক্ত কৰা হৈছে
Geographic areas divided into cells
- (iii) মোবাইল সঁজুলিৰ ব্যৱহাৰ
The use of mobile devices
- (iv) এনালগ সংকেত প্ৰেৰণ
Analog signal transmission

- (e) জি. পি. এছ.-ৰ প্ৰাথমিক কাৰ্য কি ?
What is the primary function of GPS?

- (i) তথ্য প্ৰেৰণ কৰিবলৈ
To transmit data
- (ii) স্থান নিৰ্ধাৰণ কৰিবলৈ
To determine location
- (iii) যোগাযোগ উন্নত কৰিবলৈ
To enhance communication
- (iv) বতৰৰ নবীকৰণ প্ৰদান কৰিবলৈ
To provide weather updates

(12)

2. তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 2×5=10

Answer the following questions :

(a) কলন কি, আৰু ইয়াক কিয় ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?
What is modulation, and why is it used?

অথবা / Or

যোগাযোগ প্ৰণালীৰ সন্দৰ্ভত পটভেদ কি ?
What is bandwidth in the context of communication systems?

(b) যোগাযোগ ব্যৱস্থাৰ মূল উপাদানসমূহ কি কি ?
What are the main components of a communication system?

অথবা / Or

সংকেত গ্ৰহণ প্ৰক্ৰিয়াত ডিকোডাৰে কি ভূমিকা পালন কৰে ?

What role does a decoder play in the reception process?

(c) ডিজিটেল মডুলেশ্বনত নাইকুইষ্ট মানদণ্ডই কি ভূমিকা পালন কৰে ?

What role does the Nyquist criterion play in digital modulation?

(d) ট্ৰেন্সমিছ্যন লাইন কি ?

What is a transmission line?

(e) যোগাযোগত ব্যৱহৃত দুটা প্ৰাথমিক প্ৰকাৰৰ উপগ্ৰহ কি কি ?

What are the two primary types of satellites used in communication?

P25/492

(Continued)

(13)

3. তলৰ প্রশ্নবোৰৰ উত্তৰ দিয়া : 3×5=15

Answer the following questions :

(a) বিস্তাৰ কলন কি, আৰু ই কেনেকৈ কাম কৰে ?
What is amplitude modulation, and how does it work?

(b) পাল্চ ক'ড মডুলেশ্বন কি ? পাল্চ ক'ড মডুলেশ্বনৰ কেইটামান প্ৰয়োগ উল্লেখ কৰা ।
What is pulse code modulation?
Mention few applications of pulse code modulation.

(c) দ্বিমেক আৰু য়াগী এণ্টেনাৰ বিকিৰণৰ আৰ্হিৰ তুলনা কৰা । এটা নিৰ্দিষ্ট এপ্লিকেচনৰ বাবে দ্বিমেক আৰু য়াগী এণ্টেনাৰ মাজত বাছনি কৰোঁতে কি কাৰক বিবেচনা কৰা উচিত ?

Compare the radiation patterns of dipole and Yagi antennas. What factors should be considered when choosing between a dipole and a Yagi antenna for a specific application?

(d) মাইক্ৰ'ৱেভ যোগাযোগ ব্যৱস্থা কি ? মাইক্ৰ'ৱেভ যোগাযোগ ব্যৱস্থাৰ মূল সুবিধাসমূহ কি কি ?
What is a microwave communication system? What are the key advantages of microwave communication system?

P25/492

(Turn Over)

অথবা / Or

মাইক্র'বেভ যোগাযোগ ব্যৱস্থাৰ মূল উপাদানসমূহ কি কি ?
মাইক্র'বেভ যোগাযোগ প্ৰণালীয়ে কেনেকৈ দীৰ্ঘ দূৰত্বৰ
সংক্ৰমণ প্ৰাপ্ত কৰে ?

What are the main components of a
microwave communication system? How
do microwave communication systems
achieve long distance transmission?

(e) এটা সাধাৰণ উপগ্ৰহ যোগাযোগ ব্যৱস্থাৰ মূল উপাদানসমূহ
কি কি ?

What are the main components of a
typical satellite communication system?

অথবা / Or

উপগ্ৰহ যোগাযোগত সাধাৰণতে কোনবোৰ কম্পনাংকৰ
তৰংগ ব্যৱহাৰ কৰা হয় ?

What frequency bands are commonly
used in satellite communication?

4. অপ্টিকেল ফাইবাৰ কমিউনিকেশ্যন কি ? অপ্টিকেল ফাইবাৰ
যোগাযোগৰ সুবিধাসমূহ কি কি ? অপ্টিকেল ফাইবাৰ তৈয়াৰ
কৰিবলৈ সাধাৰণতে কি কি সামগ্ৰী ব্যৱহাৰ কৰা হয় ? $1+3+1=5$

What is optical fiber communication? What
are the advantages of optical fiber
communication? What materials are
commonly used to make optical fibers?

5. ৰেডিঅ' কম্পনাংক বৰ্ণালী কি ? চেলুলাৰ প্ৰযুক্তিৰ মূল
প্ৰজন্মসমূহ কি কি (১জি, ২জি, ৩জি, ৪জি আৰু ৫জি)? $1+4=5$

What is the radio frequency spectrum? What
are the key generations of cellular technology
(1G, 2G, 3G, 4G and 5G)?

6. জি. পি. এছ.-ৰ সঞ্চালনৰ নীতি আৰু ত্ৰিপক্ষীয়কৰণৰ ধাৰণাটো
ব্যাখ্যা কৰক। 5

Explain the principle of operation of the GPS
and the concept of trilateration.

7. RADAR প্ৰণালী এটাৰ মূল অংশসমূহৰ কাম কি কি ?
RADARৰ ক্ষেত্ৰত পালছ ৰিপিটেশ্যন কম্পন (PRF) কি হয় ? $4+1=5$

What are the functions of different
components of a typical RADAR system?
What is Pulse Repetition Frequency (PRF) in
RADAR systems?

8. ডিজিটেল মডুলেশ্যন আঁচনিসমূহৰ বৈশিষ্ট্য নিৰ্ধাৰণৰ বাবে
ব্যৱহৃত মূল মাপকাঠিসমূহ কি কি ? এনালগ মডুলেশ্যনৰ
তুলনাত ডিজিটেল মডুলেশ্যনৰ সুবিধাসমূহ উল্লেখ কৰা। $3+2=5$

What are the key parameters used to
characterize digital modulation schemes?
Mention the advantages of digital modulation
over analog modulation.

9. ফ্রিকুৱেন্সী ডিভিজন মাল্টিপ্লেক্সিং (এফ. ডি. এম.) আৰু টাইম ডিভিজন মাল্টিপ্লেক্সিং (টি. ডি. এম.) কি? এফ. ডি. এম.-ৰ তুলনাত টি. ডি. এম.-ৰ সুবিধা কি কি? 3+2=5

What are Frequency Division Multiplexing (FDM) and Time Division Multiplexing (TDM)?
What are the advantages of TDM over FDM?

(Additional 20 marks for 2023 Batch)

10. এমপ্লিটুড মডুলেশ্বনৰ সুবিধা আৰু অসুবিধাসমূহ আলোচনা কৰক। 5
Discuss the advantages and disadvantages of amplitude modulation.
11. ডিজিটেল যোগাযোগ প্ৰণালীত পৃথক সংকেত ব্যৱহাৰ কৰি তথ্য ৰূপান্তৰ, প্ৰেৰণ আৰু ডিকোড কৰা বিশদ প্ৰক্ৰিয়াসমূহ আলোচনা কৰক। 6
Discuss the techniques of data conversion, coding transmission and decoding by using separate signal/symbol in a digital communication system.
12. এণ্টেনা কি? ই কেনেকৈ কাম কৰে, বৰ্ণনা কৰা। 4
What is an antenna? Explain how it works.
13. আলোকীয় যোগাযোগৰ ঐতিহাসিক বিকাশৰ বিষয়ে আলোচনা কৰক। 5
Discuss the historical development of optical communication.
