

Total No. of Printed Pages—8

5 SEM TDC PHY G 1

2 0 2 1

(Held in January/February, 2022.)

PHYSICS

(General)

Course : 501

Full Marks : 80

Pass Marks : 24

Time : 3 hours

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

1. তলত দিয়াবোৰৰ শুদ্ধ উত্তৰটো বাছি উলিওৱা : $1 \times 8 = 8$

Choose the correct answer from the following :

(a) ফাৰাডেৰ আন্ধাৰ অঞ্চলৰ পৰিসৰ নিৰ্ভৰ কৰে

The extent of Faraday's dark space depends on

(i) ইলেক্ট্ৰনৰ গতিশক্তিৰ ওপৰত
kinetic energy of electrons

(ii) ইলেক্ট্ৰনৰ স্থিতিশক্তিৰ ওপৰত
potential energy of electrons

(iii) ইলেক্ট্ৰনৰ মাধ্যমুক্ত পথৰ ওপৰত
mean free path of electrons

(iv) টিউবত থকা গেছৰ প্ৰকৃতিৰ ওপৰত
nature of the gas present in the tube

(b) কঠিন বস্তুৰ বস্তুৰ শোষণ গুণাংক হ'ল

In case of hard X-rays, the absorption coefficient is

- (i) ধনাত্মক আৰু সৰু
positive and small
- (ii) বহু বৃহৎ
very large
- (iii) ঋণাত্মক আৰু বহু বৃহৎ
negative and very large
- (iv) সদাই ঋণাত্মক
always negative

(c) যেতিয়া আপতিত ফ'ট'নৰ কম্পনাংক বাঢ়ে, তেতিয়া বিৰাম বিভবৰ মান

When frequency of incident photon increases, then the magnitude of stopping potential

- (i) কমে
decreases
- (ii) বাঢ়ে
increases
- (iii) একেই থাকে
remains same
- (iv) শূন্য হয়
reduced to zero

(d) তলৰ কোনটো তৰংগ সংখ্যাৰ একক হয় ?

Which of the following is the unit of wave number?

(i) cm

(ii) cm^{-1}

(iii) cm^{-2}

(iv) sec^{-1}

(e) Na-ৰ D_1 লাইনৰ উৎপত্তি হয় যেতিয়া

D_1 line of Na arises when

(i) $^2P_{3/2} \rightarrow ^2S_{1/2}$

(ii) $^2P_{1/2} \rightarrow ^2S_{1/2}$

(iii) $^2S_{1/2} \rightarrow ^2P_{1/2}$

(iv) $^2S_{1/2} \rightarrow ^2P_{3/2}$

(f) তলৰ কোনটো ট্ৰানচুৰানিক মৌল ?

Which of the following is a transuranic element?

(i) বেডিয়াম

Radium

(ii) প্লুট'নিয়াম

Plutonium

(iii) ইউৰেনিয়াম
Uranium

(iv) সীহ
Lead

(g) নিউক্লিয়াচৰ গড় ব্যাসার্ধ হ'ল

The average nuclear radius is

(i) 1.3×10^{-16} m

(ii) 1.3×10^{-15} m

(iii) 1.3×10^{-14} m

(iv) 1.3×10^{-10} m

(h) C-14-ৰ অৰ্দ্ধায়ু কাল হ'ল

The half life of radioactive C-14 is

(i) 30 দিন
30 days

(ii) 5 বছৰ
5 years

(iii) 500 বছৰ
500 years

(iv) 5700 বছৰ
5700 years

2. (a) কেথ'ড ৰশ্মি কি? ইয়াৰ উৎপত্তি কেনেকৈ হয়? $1+1=2$

What are cathode rays? How are they produced?

- (b) নিৰবিচ্ছিন্ন বৰ্ণৰ বৰ্ণালী কি ? 2
What are continuous X-ray spectra?
- (c) 0.300 Å তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ বৰ্ণৰ বৰ্ণালীৰ কম্পটন বিচ্ছৰণৰ কোণৰ মান 60°. বিচ্ছৰিত ফ'ট'নৰ তৰংগদৈৰ্ঘ্যৰ মান নিৰ্ণয় কৰা। 2
An X-ray of wavelength 0.300 Å undergoes a 60° Compton scattering. Determine the wavelength of the scattered photon.
- (d) চ'ম্বাৰফিল্ডৰ উপবৃত্তাকাৰ কক্ষপথ পৰমাণু আৰ্হিৰ দুটা খুঁত উল্লেখ কৰা। 2
Mention two defects of Sommerfeld's elliptical orbit theory.
- (e) প্ৰথম আৰু দ্বিতীয় শ্ৰেণীৰ ষ্টাৰ্ক পৰিঘটনা কি ? 1+1=2
What are first-order and second-order Stark effects?
- (f) নিউক্লীয় বলৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ উল্লেখ কৰা। 2
State the characteristic properties of nuclear forces.
- (g) কৃত্ৰিম তেজস্ক্ৰিয়তা কি ? এটা উদাহৰণ দিয়া। 1+1=2
What do you mean by artificial radioactivity? Give one example.
3. (a) L-S সংবন্ধনৰ নীতি কি ? কোনো হাইড্ৰোজেনৰ নিচিনা পৰমাণুৰ মুখ্য কোৰাণ্টাম সংখ্যা (n) যদি 2 হয়, তেন্তে L-S সংবন্ধন নীতিৰ ফলত উদ্ভৱ হ'ব পৰা পৰমাণুটোৰ বিভিন্ন স্থিতি নিৰ্ণয় কৰা। 1+2=3

What do you mean by *L-S* coupling? The principal quantum number (n) of any hydrogen-like atom is 2, obtain all the possible states for that atom using *L-S* coupling scheme.

- (b) নিউক্লিয় বিয়েক্টৰ কি? ইয়াৰ মুখ্য অংশসমূহ উল্লেখ কৰা।

1+2=3

What is a nuclear reactor? Mention the essential components of it.

- (c) শৃঙ্খল বিক্ৰিয়া বুলিলে কি বুজা? এই বিক্ৰিয়া চলিবৰ বাবে আৱশ্যক হোৱা চৰ্তসমূহ উল্লেখ কৰা।

1+2=3

What do you mean by chain reaction? Mention the essential conditions necessary for it.

4. (a) আলোকবৈদ্যুতিক প্ৰক্ৰিয়া বুলিলে কি বুজা? আলোকবৈদ্যুতিক প্ৰক্ৰিয়াৰ বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা কৰা।

1+4=5

What do you mean by photoelectric effect? Explain the characteristics of photoelectric effect.

- (b) কম্পটন প্ৰক্ৰিয়া কি? পদাৰ্থ বিজ্ঞানৰ পুৰাতন তত্ত্বৰ সহায়ত কম্পটন প্ৰক্ৰিয়াৰ সঠিক ব্যাখ্যা কৰিব পাৰিনে, ব্যাখ্যা কৰা।

1+4=5

What is Compton effect? Can classical theory give proper explanation for Compton effect? Explain.

- (c) ফ্ৰেংক-হাৰ্টজ পৰীক্ষাৰ বৰ্ণনা দিয়া আৰু ইয়াৰ উল্লেখযোগ্য বৈশিষ্ট্যসমূহ ব্যাখ্যা কৰা। 2+4=6

Describe the Franck-Hertz experiment and explain the important characteristics of this experiment.

- (d) ইলেক্ট্ৰনৰ e/m নিৰ্ণয় কৰিবৰ বাবে মিলিকানৰ তেলৰ টোপাল পদ্ধতি বৰ্ণনা কৰা। 5

Describe Millikan's oil drop method for the determination of e/m of an electron.

অথবা / Or

কোনো এবিধ ধাতুৰ কাৰ্য ফলন 2.0 eV . ইয়াত 3900 \AA তৰংগ দৈৰ্ঘ্যৰ পোহৰ আপতিত হ'লে বিৰাম বিভব কিমান হ'ব লাগিব? নিৰ্গত ইলেক্ট্ৰনৰ সৰ্বোচ্চ বেগ নিৰ্ণয় কৰা। 3+2=5

The work function for any metal is 2.0 eV . If an incident radiation of wavelength 3900 \AA falls on the metal, then determine the stopping potential. Find also the maximum velocity of the emitted electron.

5. (a) চ'ম্বাৰফিল্ডৰ আপেক্ষিকতাবাদ পৰমাণু আৰ্হিৰ বিষয়ে আলোচনা কৰা। এই আৰ্হিৰ সহায়ত হাইড্ৰোজেনৰ বৰ্ণালীৰ সুক্ষ্ম গঠনৰ ব্যাখ্যা কেনেকৈ আগবঢ়াবা? 4+3=7

Describe the Sommerfeld's relativistic atom model. How can you explain the fine structure of spectral lines of hydrogen using this model?

- (b) লার্মৰ কম্পনাংক বুলিলে কি বুজা? ইয়াৰ প্ৰকাশবাণী উলিওৱা। 1+3=4

What do you mean by Larmor frequency? Find an expression for it.

6. (a) নিউক্লিয় বিক্ৰিয়া এটাৰ Q-মান বুলিলে কি বুজা? ইয়াৰ প্ৰকাশবাণী উলিওৱা। 2+4=6

What do you mean by Q-value of a nuclear reaction? Find an expression for it.

অথবা / Or

- সূৰ্যৰ শক্তি উৎপাদনৰ মূল বিক্ৰিয়া দুটাৰ বৰ্ণনা দিয়া। 6

Describe the two mechanisms of production of energy in sun.

- (b) বৈদ্যুতিক ত্বৰক এটাৰ গঠন, তত্ত্ব আৰু কাৰ্যপ্ৰণালী বৰ্ণনা কৰা। চাইক্লোট্ৰন এটাতকৈ বৈদ্যুতিক ত্বৰক এটাৰ দুটা সুবিধা উল্লেখ কৰা। 5+2=7

Describe the construction, theory and working of linear accelerator. Mention two advantages of linear accelerator over cyclotron.

- (c) চাইক্লোট্ৰন এটাত কোনো আধানৰ সৰ্বোচ্চ গতি শক্তি নিৰ্ণয় কৰা। 4

Determine the maximum kinetic energy of a charged particle in a cyclotron.
