



PHYSICS (General)

Paper Code : V - A & B

[New Syllabus]

General Instructions

(Read them carefully before starting your exam)

1. In Paper V-A, there are ten (10) multiple choice questions (MCQ) each with four options. Only one option is correct. You have to choose the correct option. For wrong answers there is no negative marking.
2. In Paper V-B, you have to answer any three (3) questions out of a total six (6) questions.
3. In the first page of your answer script, clearly write **Your Name, University Roll Number, University Registration Number, and the Paper Code.**
4. After you complete your exam, scan all the pages of your answer script, make a single PDF file (file name should be your name followed by your university roll no.) and send it to the departmental email id: physics.kaliachak@gmail.com

Paper Code : V - A

Full Marks : 15

Time : Thirty Minutes

Answer *all* the questions.
Choose the correct answer.
Each question carries 1.5 marks.

1. The law of blackbody radiation was given by

- (A) Planck
- (B) Schrodinger
- (C) Einstein
- (D) Heisenberg

1. কৃষ্ণবস্তু বিকিরণের নীতি দিয়েছিলেন

- (A) প্ল্যাঙ্ক
- (B) শ্রোডিঙ্গার
- (C) আইনস্টাইন
- (D) হাইজেনবার্গ

2. Energy of a photon is

- (A) Continuous
- (B) Discrete
- (C) Negative
- (D) None of the above

2. একটি ফোটন কণার শক্তি

- (A) নিরবচ্ছিন্ন
- (B) বিচ্ছিন্ন
- (C) ঋণাত্মক
- (D) উপরের কোনোটিই নয়

3. X-Rays are

- (A) Elastic wave
- (B) Vibrational wave
- (C) Electromagnetic wave
- (D) None of the above

3. X-রশ্মি হল

- (A) স্থিতিস্থাপক তরঙ্গ
- (B) কম্পন তরঙ্গ
- (C) তড়িৎচুম্বকীয় তরঙ্গ
- (D) উপরের কোনোটিই নয়

4. Heisenberg's uncertainty principle can be written as

- (A) $\Delta x \cdot \Delta p < \hbar$
- (B) $\Delta x \cdot \Delta p > \hbar$
- (C) $\Delta x \cdot \Delta p < \hbar/2$
- (D) $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar/2$

4. হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতিটি হল

- (A) $\Delta x \cdot \Delta p < \hbar$
- (B) $\Delta x \cdot \Delta p > \hbar$
- (C) $\Delta x \cdot \Delta p < \hbar/2$
- (D) $\Delta x \cdot \Delta p \geq \hbar/2$

5. Which one is an electrically neutral particle?

- (A) Neutron
- (B) Electron
- (C) Proton
- (D) All of the above

5. কোনটি বৈদ্যুতিক ভাবে নিরপেক্ষ কণা ?

- (A) নিউট্রন
- (B) ইলেকট্রন
- (C) প্রোটন
- (D) উপরের কোনোটিই নয়

6. Band gap of a semiconductor is of the order of

- (A) MeV
- (B) eV
- (C) Kev
- (D) 0

6. একটি অর্ধপরিবাহীর ব্যান্ড ফাঁকের মান হয়

- (A) MeV
- (B) eV
- (C) Kev
- (D) 0

7. Bragg's X-ray diffraction formula is

- (A) $2\sin\theta = n\lambda$
- (B) $2d^2\sin\theta = n\lambda$
- (C) $2d\sin\theta = n\lambda$
- (D) $d^2\sin\theta = n\lambda$

7. ব্র্যাগের X-রশ্মির অপবর্তন সংক্রান্ত সূত্রটি হল

- (A) $2\sin\theta = n\lambda$
- (B) $2d^2\sin\theta = n\lambda$
- (C) $2d\sin\theta = n\lambda$
- (D) $d^2\sin\theta = n\lambda$

8. Which one of these is an 'inertial frame of reference'?

- (A) An accelerating car
- (B) A rotating merry-go-round
- (C) An air-craft which is taking off
- (D) A fixed star

8. এর মধ্যে কোনটি একটি 'জড় প্রসঙ্গ কাঠামো' ?

- (A) একটি স্বরাশ্রিত গাড়ি
- (B) একটি ঘুরন্ত নাগরদোলা
- (C) একটি উর্ণিয়মান বিমান
- (D) একটি স্থির নক্ষত্র

9. Speed of light is

- (A) Frame independent
- (B) Frame dependent
- (C) Increases as we move from one frame to another frame
- (D) Decreases as we move from one frame to another frame

9. আলোর গতিবেগ

- (A) প্রসঙ্গ কাঠামোর ওপর নির্ভরশীল নয়
- (B) প্রসঙ্গ কাঠামোর ওপর নির্ভরশীল
- (C) প্রসঙ্গ কাঠামো পরিবর্তনের সাথে বাড়তে থাকে
- (D) প্রসঙ্গ কাঠামো পরিবর্তনের সাথে কমতে থাকে

10. If the energy of a particle is 'E', mass is 'm', and its velocity is 'c', then the relation among them is

- (A) $E = mc$
- (B) $E = mc^2$
- (C) $E = mc/2$
- (D) $E = m^2c$

10. যদি একটি কণার শক্তি E, ভর m, এবং গতিবেগ c হয়, তাহলে এদের মধ্যের সম্পর্ক হল

- (A) $E = mc$
 - (B) $E = mc^2$
 - (C) $E = mc/2$
 - (D) $E = m^2c$
-

Paper Code : V - B

Full Marks : 30 (3 x 10)

Time : One Hour Thirty Minutes

Answer *any three* (3) questions.

Each question carries a total of 10 marks.

1. (a) What is a blackbody? Give an example. 2+1
(b) Write down the statement of Planck's law of blackbody radiation along with the mathematical form. 2+5
2. (a) What is the Photoelectric effect? 3
(b) Write down Einstein's photoelectric equation explaining all the terms. What is called the threshold frequency? 5+2
3. (a) Define Compton wavelength (λ_C). 2
(b) Write down de Broglie's hypothesis of wave-particle duality. 4
(c) Write down and explain Heisenberg's uncertainty principle. 4
4. (a) What is a reference frame? Classify and describe different types of reference frame. 2+4
(b) Write down the Galilean transformation relations. 4
5. (a) Write down Einstein's postulates of special theory of relativity. 5
(b) Explain the mass-energy equivalence of a relativistic particle. What is the rest mass of a photon? 4+1
6. (a) Explain the Bohr model of an atom. 5
(b) Which method is used to determine the charge of an electron? Write down the Pauli exclusion principle. 1+4

বঙ্গানুবাদ

1. (a) কৃষ্ণবস্তুর সংজ্ঞা লেখ। একটি কৃষ্ণবস্তুর উদাহরণ দাও। 2+1
(b) গাণিতিক ব্যাখ্যাসহ প্ল্যাঙ্কের কৃষ্ণবস্তুর বিকিরণের নীতি লেখো। 2+5
 2. (a) আলোকতড়িৎ প্রক্রিয়া কাকে বলে ? ব্যাখ্যা করো। 3
(b) আইনস্টাইনের আলোকতড়িৎ প্রক্রিয়ার সমীকরণ সব পদ ব্যাখ্যা সহকারে লেখো।
সূচনা কম্পাঙ্ক কাকে বলে ? 5+2
 3. (a) কম্পটন তরঙ্গদৈর্ঘ্যের (λ_c) সংজ্ঞা দাও। 2
(b) ডি ব্রগলির তরঙ্গ-কণা দ্বৈততার তত্ত্ব লেখো। 4
(c) হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা নীতি ব্যাখ্যা সহকারে লেখো। 4
 4. (a) রেফারেন্স ফ্রেম (প্রসঙ্গ কাঠামো) কাকে বলে ? বিভিন্ন ধরনের রেফারেন্স ফ্রেমের
শ্রেণীবিন্যাস ও বর্ণনা করো। 2+4
(b) গ্যালিলিয়ান রূপান্তর সম্পর্কগুলি লেখো। 4
 5. (a) আইনস্টাইনের বিশেষ আপেক্ষিকতা তত্ত্বের স্বীকার্যগুলি লেখো। 5
(b) একটি আপেক্ষিক কণার ভর-শক্তির সমতা ব্যাখ্যা করো। একটি ফোটন কণার স্থির ভর
কত হয় ? 4+1
 6. (a) বোরের পরমাণু মডেল ব্যাখ্যা করো। 5
(b) ইলেকট্রনের আধান নির্ণয় করতে কোন পদ্ধতি ব্যবহার করা হয় ? পাউলির অপবর্জন
নীতি ব্যাখ্যা সহকারে লেখো। 1+4
-