

2020

PHYSICS (General)

Paper Code : V - A & B

[New Syllabus]

(Supplementary)

Important Instructions for Multiple Choice Question (MCQ)

- Write Subject Name and Code, Registration number, Session and Roll number in the space provided on the Answer Script.

Example : Such as for Paper III-A (MCQ) and III-B (Descriptive).

Subject Code :

III	A	&	B
-----	---	---	---

Subject Name :

--

- Candidates are required to attempt all questions (MCQ). Below each question, four alternatives are given [i.e. (A), (B), (C), (D)]. Only one of these alternatives is 'CORRECT' answer. The candidate has to write the Correct Alternative [i.e. (A)/(B)/(C)/(D)] against each Question No. in the Answer Script.

Example – If alternative A of 1 is correct, then write :

1. – A

- There is no negative marking for wrong answer.

মাল্টিপল চয়েস প্রশ্নের (MCQ) জন্য জরুরী নির্দেশাবলী

- উত্তরপত্রে নির্দেশিত স্থানে বিষয়ের (Subject) নাম এবং কোড, রেজিস্ট্রেশন নম্বর, সেশন এবং রোল নম্বর লিখতে হবে।

উদাহরণ — যেমন Paper III-A (MCQ) এবং III-B (Descriptive)।

Subject Code :

III	A	&	B
-----	---	---	---

Subject Name :

- পরীক্ষার্থীদের সবগুলি প্রশ্নের (MCQ) উত্তর দিতে হবে। প্রতিটি প্রশ্নে চারটি করে সম্ভাব্য উত্তর, যথাক্রমে (A), (B), (C) এবং (D) করে দেওয়া আছে। পরীক্ষার্থীকে তার উত্তরের স্বপক্ষে (A)/(B)/(C)/(D) সঠিক বিকল্পটিকে প্রশ্ন নম্বর উল্লেখসহ উত্তরপত্রে লিখতে হবে।

উদাহরণ — যদি 1 নম্বর প্রশ্নের সঠিক উত্তর A হয় তবে লিখতে হবে :

1. – A

- ভুল উত্তরের জন্য কোন নেগেটিভ মার্কিং নেই।

Paper Code : V - A

Full Marks : 15

Time : Thirty Minutes

Choose the correct answer.

Each question carries 3 marks.

1. As an object approaches the speed of light, its mass becomes —
 - (A) Zero
 - (B) Double
 - (C) Remains same
 - (D) Infinite
- ১। কোনও বস্তুর গতি আলোর গতির কাছাকাছি যাওয়ার সঙ্গে সঙ্গে বস্তুটির ভর যেভাবে পরিবর্তিত হয় তা হল —
 - (A) শূন্য হয়
 - (B) দ্বিগুণ হয়
 - (C) একই থাকে
 - (D) অসীম হয়
2. Which of the following spectral series falls within the visible range of electromagnetic radiation?
 - (A) Lyman series
 - (B) Balmer series
 - (C) Paschen series
 - (D) Fund series

২। নিম্নলিখিত বর্ণালী সিরিজের কোনটি তড়িৎ চৌম্বকীয় বিকিরণের দৃশ্যমান পরিসরের মধ্যে পড়ে —

(A) লেম্যান শ্রেণি

(B) বামার শ্রেণি

(C) প্যাশেন শ্রেণি

(D) ফান্ড শ্রেণি

3. It is given for the azimuthal quantum number $l = 3$, the total number of different possible values of the magnetic azimuthal quantum number, m_l is —

(A) 3

(B) 7

(C) 4

(D) 5

৩। প্রদত্ত এজিমুথাল কোয়ান্টাম সংখ্যা $l = 3$ -এর জন্য, চৌম্বকীয় এজিমুথাল কোয়ান্টাম সংখ্যার বিভিন্ন সম্ভাব্য মানের মোট সংখ্যাটি হবে —

(A) 3

(B) 7

(C) 4

(D) 5

4. The packing fraction of the fcc structure is —

(A) 52%

(B) 68%

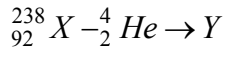
(C) 94%

(D) None of these

৪। fcc কেলাসের প্যাকিং ভগ্নাংশের মান —

- (A) 52%
- (B) 68%
- (C) 94%
- (D) কোনোটিই নয়

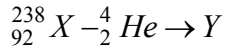
5. For a given nuclear reaction —



The resulting nucleus is —

- (A) ${}_{92}^{234}Y$
- (B) ${}_{90}^{235}Y$
- (C) ${}_{90}^{242}Y$
- (D) ${}_{90}^{234}Y$

৫। প্রদত্ত নিউক্লিয় বিক্রিয়া —



তে উৎপন্ন নিউক্লিয়াস (Y) নিচের কোনটি?

- (A) ${}_{92}^{234}Y$
- (B) ${}_{90}^{235}Y$
- (C) ${}_{90}^{242}Y$
- (D) ${}_{90}^{234}Y$

2020

PHYSICS (General)

Paper Code : V-B

[New Syllabus]

(Supplementary)

Full Marks : 30

Time : One Hour Thirty Minutes

The figures in the margin indicate full marks.

Answer any *three* questions.

10×3=30

1. Describe briefly the Michelson-Morley experiment (Calculations not required). Write down the main postulates of the special theory of relativity. 6+4
2. Show that $x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2$ remains invariant under Lorentz transformation. Calculate the amount of energy generation by destroying 1 gm of substance completely. 6+4
3. State the postulates of Bohr's theory in atomic physics. Using Bohr's theory, show that total energy of an electron at n -th energy level in hydrogen atom can be expressed as $\frac{-13.6}{n^2} eV$. 5+5
4. Find out the relation between half life and average life of a radioactive substance. Deduce the law of successive disintegration for the following decay process.
$$P \xrightarrow{\lambda_1} Q \xrightarrow{\lambda_2} R$$
 5+5
5. Describe briefly the construction and working principle of cyclotron. Find out an expression for cyclotron frequency. 6+4
6. Describe briefly the method of finding electronic charge with the help of Millikan's oil drop experiment. What is meant by specific charge of electron? 7+3

7. State de-Broglie's hypothesis. Find out energy eigen values for a particle of mass m confined in an infinite potential well of finite width a . 3+7
8. Show that the change of wavelength between incident wave and scattered wave in Compton scattering is given by $\Delta\lambda = \frac{h}{m_0c}(1 - \cos\phi)$, where the symbols have their usual meaning. Discuss the differences between Compton scattering and Raman scattering. 6+4
9. Write down major differences among dia-, para- and ferro-magnetic materials. State Bragg's diffraction law and hence establish the relation $2d \sin\theta = n\lambda$. 5+5

বঙ্গানুবাদ

যে কোনো তিনটি প্রশ্নের উত্তর দাও।

1. Michelson-Morley পরীক্ষা সংক্ষেপে লেখ (গণনা দেখানোর প্রয়োজন নেই)। বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদের মূল প্রতিপাদ্যগুলি লেখ। 6+4
 2. দেখাও যে, লোরেঞ্জ রূপান্তরের পরে $x^2 + y^2 + z^2 - c^2t^2$ রাশিমালাটি অপরিবর্তিত থাকে। এক গ্রাম পরিমাণ বস্তু সম্পূর্ণ ধ্বংস হলে কি পরিমাণ শক্তি উৎপন্ন হবে? 6+4
 3. বোরের পরমাণু তত্ত্বের মূল স্বীকার্যগুলি লেখ। বোরের পরমাণু তত্ত্বের সাহায্যে দেখাও যে হাইড্রোজেন পরমাণুর n তম কক্ষে ইলেকট্রনের মোট শক্তির পরিমাণ $\frac{-13.6}{n^2}$ ইলেকট্রন ভোল্ট। 5+5
 4. তেজস্ক্রিয় মৌলের গড় আয়ু এবং অর্ধ আয়ুর মধ্যে সম্পর্ক প্রতিষ্ঠা কর। নিম্নলিখিত ক্রম বিক্রিয়ার ক্ষেত্রে বিঘটনের সূত্র প্রতিষ্ঠা কর। 5+5
- $$P \xrightarrow{\lambda_1} Q \xrightarrow{\lambda_2} R \text{ (স্থায়ী)}$$
5. সাইক্লোট্রন-এর গঠন এবং কার্যপ্রণালী সংক্ষেপে আলোচনা কর। সাইক্লোট্রন কম্পাঙ্কের রাশিমালা প্রতিষ্ঠা কর। 6+4

6. মিলিকানের তৈল বিন্দু পরীক্ষার সাহায্যে ইলেকট্রনের আধান নির্ণয়ের পদ্ধতিটি সংক্ষেপে লেখ। ইলেকট্রনের আপেক্ষিক আধান বলতে কি বোঝায়? 7+3
7. দি-ব্রগলি প্রকল্পটি বিবৃত কর। m ভরের একটি কণা a প্রস্থ বিশিষ্ট এবং অসীম গভীরতার একমাত্রিক বিভব কূপের মধ্যে আছে, কণাটির শক্তিস্তরগুলির রাশিমালা প্রতিষ্ঠা কর। 3+7
8. দেখাও যে, কম্পটন বিক্ষেপের ফলে আপতিত এবং বিক্ষিপ্ত তরঙ্গের তরঙ্গ দৈর্ঘ্যের পার্থক্য, $\Delta\lambda = \frac{h}{m_0c}(1 - \cos\phi)$, যেখানে চিহ্নগুলি প্রচলিত অর্থ বহন করেছে। কম্পটন বিক্ষেপ এবং রমন বিক্ষেপের মধ্যে পার্থক্য আলোচনা কর। 6+4
9. তিরসচুম্বক, অয়সচুম্বক এবং পরাচুম্বক পদার্থের মধ্যে মূল পার্থক্যগুলি আলোচনা কর। ব্রাগের অপবর্তন সূত্র বিবৃত কর এবং $2d \sin\theta = n\lambda$ সম্পর্কটি প্রতিষ্ঠা কর। 5+5
-