

2020

PHYSICS
[GENERAL]

Paper : V

Full Marks : 50

Time : 2 Hours

*The figures in the right-hand margin indicate marks.**Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable.*1. Answer any **five** of the following questions:

2×5=10

নিম্নলিখিত যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

i) Write down the advantages of negative feedback in amplifier.

বিবর্ধকের ক্ষেত্রে ঋণাত্মক ফিডব্যাক-এর সুবিধাগুলি লেখ।

ii) What do you mean by Radioactivity?

তেজস্ক্রিয়তা বলতে কি বোঝ?

iii) What is 'Compton effect'?

'কম্পটন ত্রিফা' বলতে কি বোঝ?

iv) What do you mean by 'Operational Amplifier' (OP-AMP)?

অপারেশনাল অ্যামপ্লিফায়ার (OP-AMP) বলতে কি বোঝ?

v) Write down the postulates of special theory of Relativity.

বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদের মৌলিক স্বীকার্যগুলি লেখ।

vi) What is photoelectric effect?

আলোক তড়িৎ-ত্রিফা কি?

vii) What is the outcome of Davisson-Germer experiment?

ডেভিসন-জার্মার পরীক্ষা থেকে কি জানা যায়?

viii) What do you mean by artificial transmutation?

কৃত্রিম মৌলান্তর বলতে কি বোঝ?

GROUP-AAnswer any **four** of the following questions: 5×4=20

নিম্নলিখিত যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

2. Derive the equation of Radioactive disintegration. Write down the relation between half-life and disintegration constant. 4+1=5

[Turn Over]

তেজস্ক্রিয় বিঘটন সম্পর্কিত সূত্রটি প্রতিষ্ঠা কর। অর্ধায়ু ও ক্ষয়ায়ু
প্রভবক এর মধ্যে সম্পর্কটি লেখ।

3. A radioactive sample has its half-life equal to 60 days. Calculate its disintegration constant, average life and time required for $2/3$ of the original no. of atoms to disintegrate. $1\frac{1}{2}+1\frac{1}{2}+2$

একটি তেজস্ক্রিয় নমুনার অর্ধায়ু 60 দিন। এর বিঘটন প্রভবক গড়
আয়ু ও $2/3$ অংশ অণু বিঘটন হওয়ার জন্য সময় নির্ণয় কর।

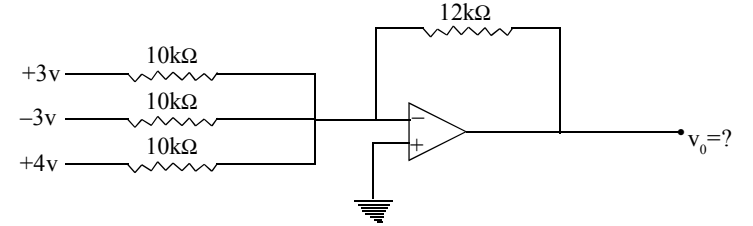
4. A ray of ultraviolet light of wavelength 3000 \AA falling on the surface of a material whose work function is 2.28 eV ejects an electron. What will be the velocity of the emitted electron? 5

3000 \AA তরঙ্গদৈর্ঘ্যের একটি অতিবেগুনী রশ্মি 2.28 eV কার্য
অপেক্ষক সম্পন্ন একটি পদার্থের উপর আপতিত হয়ে একটি
ইলেকট্রনের নিঃসরণ ঘটাল। নিঃসৃত ইলেকট্রনের গতিবেগ নির্ণয়
কর।

5. What do you mean by 'length contraction' and 'time dilation' in special theory of relativity? Explain with mathematical formulation. $2\frac{1}{2}+2\frac{1}{2}=5$

বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদ তত্ত্বে 'দৈর্ঘ্য সংকোচন' ও 'সময় দীর্ঘসূত্রতা'
বলতে কি বোঝ? গাণিতিক ব্যাখ্যা সহ লেখো।

6. Find the output voltage of the circuit given in the fig. 5



উপরে বর্ণিত বর্তনীর উৎপাদী বিভব (v_o) কত হবে বের কর।

7. Show graphically the variation of binding energy per nucleon of different nuclei with mass number. 5

পরমাণুর ভরসংখ্যার সাথে নিউক্লিয়াসের নিউক্লীয়ন প্রতি
বন্ধনশক্তির একটি লেখচিত্র আঁক।

GROUP-B

Answer any **two** of the following questions: $10 \times 2 = 20$

নিম্নলিখিত যে-কোনো দু'টি প্রশ্নের উত্তর দাওঃ

8. What is the charge and mass of an electron? Find the value of e/m of that electron. What do you mean by wave-particle duality? What is Heisenberg uncertainty principle? Write down the schrödinger wave equation. $2+2+2+2+2=10$

একটি ইলেকট্রনের ভর ও আধান এর মান কত? ওই ইলেকট্রনের e/m -এর মান নির্ণয় কর। তরঙ্গ ও কণার দ্বৈততা বলতে কি বোঝ? হাইজেনবার্গের অনিশ্চয়তা তত্ত্বটি কি? শ্রোডিংগার এর তরঙ্গ সমীকরণটি লেখ।

9. Write down general properties of a nucleus shortly. What is nuclear fission and fusion reaction? Give examples. Write down how mass of a substance varies with its velocity? $4+(2+2)+2=10$

একটি কেন্দ্রকের সাধারণ ধর্মগুলি লেখ। নিউক্লিয় সংযোজন ও বিয়োজন বিক্রিয়া কি? উদাহরণ দাও। কোনো বস্তুর ভর তার গতিবেগের উপর কিভাবে নির্ভর করে?

10. Write down what types of radiation emitted from a radioactive substance. Write down the important properties of each type of radiation. Write down the law of radioactive disintegration. $1+6+3=10$

একটি তেজস্ক্রিয় পদার্থ থেকে কি কি ধরনের বিকিরণ নির্গত হয়? প্রত্যেক প্রকার বিকিরণের গুরুত্বপূর্ণ ধর্মগুলি লেখ। তেজস্ক্রিয় বিঘটন সম্পর্কিত সূত্রটি লেখ।

11. Write down working principle of R-C coupled amplifier with necessary circuit diagram. Write down some application of OP-AMP. $7+3=10$

প্রয়োজনীয় বর্তনী চিত্রসহ 'R-C coupled' বিবর্তকের কার্যনীতি ব্যাখ্যা কর। অপারেশনাল বিবর্তকের কতকগুলি ব্যবহার লেখ।