

2016

## PHYSICS – GENERAL

Third Paper

Group – A

Full Marks – 50

Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable

SET – 2

প্রাপ্তলিখিত সংখ্যাগুলি পূর্ণমান নির্দেশক

১ নং প্রশ্ন ও আরও যে-কোনো চারটি প্রশ্নের উত্তর দাও

১। যে-কোনো পাঁচটি প্রশ্নের উত্তর দাও :

২×৫

- (ক) আলোকের অপবর্তন বলতে কী বোঝ?
- (খ) আলোর সুসঙ্গত উৎস বলতে কী বোঝ?
- (গ) একটি OR গেট-এর প্রতীক আঁক ও এর সত্যসারণী লেখ।
- (ঘ) দ্য মরগান সূত্র ব্যবহার করে সরল করঃ  $\overline{A+B}$ ।
- (ঙ) দ্বিক যোগফল নির্ণয় করঃ  $(11001)_2 + (10011)_2$ ।
- (চ) আইনস্টাইন-এর বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদ সংক্রান্ত স্বীকার্য দুটি বিবৃত কর।
- (ছ) হাইজেনবার্গ-এর অনিশ্চয়তাবাদের সূত্র বলতে কী বোঝ?
- (জ) রামন ক্রিয়া বলতে কী বোঝ?

২। (ক) আলোর ব্যতিচার বলতে কী বোঝ? দুটি সুসংগত আলোর উৎস কর্তৃক সৃষ্ট ব্যতিচার ঝালরের প্রশ্ন নির্ণয় কর।

(খ) দুটি সমান্তরাল রেখাছিন্নের দূরত্ব 0.3 সেমি। রেখাছিন্নকে একবর্ণী উৎস থেকে আগত আলোকতরঙ্গ দ্বারা আলোকিত করলে ( $\lambda = 5.9 \times 10^{-5}$  সেমি) রেখাছিন্ন তল থেকে 30 সেমি দূরে রাখা পর্দায় উৎপন্ন ঝালরের প্রশ্ন নির্ণয় কর।

(২+৫)+৩

৩। (ক) বলয় পাত বা মণ্ডল ফলক কী? এর ফোকাস দৈর্ঘ্যের রাশিমালা নির্ণয় কর।

২+৪

(খ) সাধারণ রশ্মি ও অসাধারণ রশ্মি কাকে বলে?

২+২

৪। (ক) ব্রিজ একমুখীকারকের বর্তনী আঁকো এবং পূর্ণতরঙ্গ একমুখীকারক হিসাবে উহার কার্যনীতি ব্যাখ্যা কর।

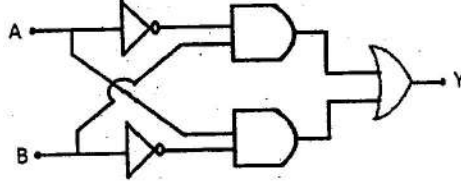
(খ) সাধারণ নিঃসারক (PNP) সংযোগ বিশিষ্ট ট্রানজিস্টারের বর্তনী অঙ্কন কর এবং উৎপাদ বৈশিষ্ট্য লেখ ব্যাখ্যা কর।

(২+৪)+(১+৩)

[Turn Over]

৫। (ক) কেবলমাত্র NAND-গেটের সাহায্যে দুই ইনপুট বিশিষ্ট OR-গেট গঠন কর ও সত্যসারণী দ্বারা ব্যাখ্যা কর।

(খ) নিম্নলিখিত বর্তনীটির আউটপুট Y-এর বুলিয়ান অভিব্যক্তি নির্ণয় কর।



(গ) (অ)  $(9.625)_{10}$  দশমিক সংখ্যার তুল্য দ্বিক সংখ্যা নির্ণয় কর।

(আ)  $(1011.11)_2$  দ্বিক সংখ্যার তুল্য দশমিক সংখ্যা নির্ণয় কর।

৩+৩+(২+২)

৬। (ক) বিশেষ আপেক্ষিকতাবাদের ক্ষেত্রে লোরেন্জ রূপান্তর সমীকরণগুলি লেখ এবং সময়ের আপাত বিস্তৃতি ব্যাখ্যা কর।

২+৪

(খ) আইনস্টাইন-এর আলোকতড়িৎ সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা কর।

৪

৭। (ক) ব্রাগ-এর সমীকরণটি প্রতিষ্ঠা কর।

৩

(খ) উদাহরণসহ নিউক্লীয় সংযোজন ব্যাখ্যা কর।

৩

(গ) তেজস্ক্রিয় মৌলের গড় আয়ুর সংজ্ঞা লেখ এবং উহার সহিত অর্ধায়ুর সম্পর্ক নির্ণয় কর।

১+৩

*The figures in the margin indicate full marks*

Answer **Question No. 1** and **any four** questions from the rest

1. Answer **any five** questions :

2×5

(a) What do you mean by diffraction of light?

(b) What is meant by coherent sources of light?

(c) Write down the truth table of OR gate and draw the circuit symbol.

(d) Simplify using de Morgan's law:  $\overline{\overline{A} + \overline{B}}$ .

(e) Perform the binary addition:  $(11001)_2 + (10011)_2$ .

(f) State Einstein's postulates of special theory of relativity.

(g) What do you mean by Heisenberg uncertainty principle?

(h) What is Raman effect?

2. (a) What do you mean by interference of light? Calculate the width of interference fringes produced by two coherent sources. 2+5

(b) Two straight and narrow parallel slits 0.3 cm apart are illuminated by a monochromatic source of light (wavelength  $\lambda = 5.9 \times 10^{-5}$  cm). Fringes are observed at a distance of 30 cm from the slit. Find the fringe width. 3

3. (a) What is a zone plate? Determine the expression for its focal length. 2+4

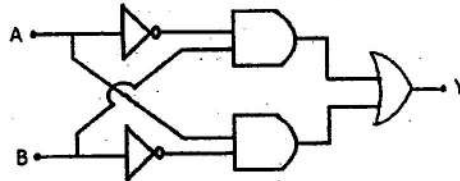
(b) What are ordinary and extra-ordinary rays? 2+2

4. (a) Draw a circuit diagram of a bridge rectifier. Explain its working principle as full wave rectifier. 2+4

(b) Explain the output characteristic curve of a common emitter PNP transistor with circuit diagram. 1+3

5. (a) Construct two input OR gate by using NAND gates only and explain with truth table. 3

(b) Determine the output Y of the following circuit using Boolean algebra. 3



(c) (i) Convert  $(9.625)_{10}$  into binary form.

(ii) Convert  $(1011.11)_2$  into decimal form. 2+2

6. (a) Write down Lorentz transformation equations in the case of special theory of relativity and explain time dilation. 2+4

(b) Establish Einstein's photoelectric equation. 4

7. (a) Establish Bragg's equation. 3

(b) Explain nuclear fusion with an example. 3

(c) Define the mean life of a radioactive element and establish its relationship with the half life. 1+3