

UP BOARD CLASS 12 PHYSICS PAPER 2 2018

उत्तर प्रदेश बोर्ड कक्षा 12वीं भौतिक विज्ञान द्वितीय प्रश्नपत्र 2018

अनुक्रमांक

मुद्रित पृष्ठों की संख्या: 6

373(FV)

2018

भौतिक विज्ञान

द्वितीय प्रश्नपत्र

(केवल वैज्ञानिक वर्ग तथा व्यावसायिक शिक्षा के परीक्षार्थियों के लिए)

समय: तीन घण्टे 15 मिनट)

(पूर्णांक: 35

निर्देश: प्रारम्भ के 15 मिनट परीक्षार्थियों को प्रश्नपत्र पढ़ने के लिए निर्धारित है।

Instruction : First 15 minutes are allotted for the candidates to read the question paper.

नोट: (1) इस प्रश्न पत्र में कुल सात प्रश्न हैं।

(2) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।

(3) प्रत्येक प्रश्न के जितने खण्ड हल करने हैं, उनकी संख्या प्रश्न के प्रारम्भ में लिखी है।

(4) प्रश्नों के प्रत्येक खण्ड के अंक उनके सम्मुख लिखे हैं।

(5) आंकिक प्रश्नों में आवश्यक हो तो प्रश्न पत्र के अंत में दिये गये भौतिक नियतांकों का प्रयोग करें।

Note: (1) This question paper consists of seven questions in all.

(2) All the questions are compulsory.

(3) The number of parts of a question to be attempted is mentioned at the beginning of the question.

(4) The marks allotted to the questions are mentioned against each of them.

(5) In numerical questions, use the values of the physical constants given at the end of the question paper, if necessary.

1. सभी खण्डों के उत्तर दीजिए:

(क) वस्तु की अपेक्षा बड़ा आभासी प्रतिबिम्ब बनाने वाला दर्पण है (1)

(1) समतल (2) अवतल (3) उत्तल (4) इनमें से सभी।

(ख) λ तरंगदैर्घ्य के फोटोन की ऊर्जा है (1)

(1) $hc\lambda$ (2) $\frac{hc}{\lambda}$ (3) $\frac{\lambda}{hc}$ (4) $\frac{h\lambda}{c}$

(ग) p- टाइप चालक प्राप्त करने के लिए जर्मैनियम में थोड़ा अपद्रव्य मिलाया जाता है। अपद्रव्य की संयोजकता है। (1)

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 5

(घ) निकट दृष्टि दोष से पीड़ित आदमी 2 मी से अधिक दूरी पर वस्तु को स्पष्ट नहीं देख सकता है। इस दोष को दूर करने के लिये आवश्यक लेंस की क्षमता होगी (1)

(1) -0.50 डायोप्टर (2) +0.50 डायोप्टर (3) -2 डायोप्टर (4) +2 डायोप्टर ।

(ड.) जब ${}^7_3\text{Li}$ नाभिकों पर प्रोटॉनों की बमबारी की जाती है तो परिणामी नाभिक ${}^8_4\text{Be}$ है।
उत्सर्जित कण होगा (1)

(1) अल्फा कण (2) बीटा कण (3) गामा फोटॉन (4) न्यूट्रॉन।

1. Answer all the parts :

(a) A mirror producing virtual image larger than the object is (1)

(1) plane (2) concave (3) convex (4) all of these.

(b) The energy of photon of wave length λ is

(1) $hc\lambda$ (2) $\frac{hc}{\lambda}$ (3) $\frac{\lambda}{hc}$ (4) $\frac{h\lambda}{c}$

(c) A small impurity is added to germanium to get a p-type conductor. The impurity's valency is (1)

(1) 1 (2) 2 (3) 3 (4) 5.

(d) A man suffering from short sight is unable to see objects distinctly at a distance greater than 2 m. The power of the lens required to correct this defect should be (1)

(1) -0.50 D (2) $+0.50$ D (3) -2 D (4) $+2$ D

(e) When ${}^7_3\text{Li}$ nuclei are bombarded by proton, the resultant nuclei are ${}^8_4\text{Be}$. The emitted particle will be (1)

2. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए:

(क) ध्रुवित प्रकाश से आप क्या समझते हैं? (1)

(ख) प्रकाश-वैद्युत प्रभाव के संबन्ध में निरोधी विभव की परिभाषा दीजिए। (1)

(ग) नाभिकों ${}_{13}\text{Al}^{27}$ और ${}_{52}\text{Te}^{125}$ की त्रिज्याओं के अनुपात ज्ञात कीजिए। (1)

(घ) प्रेषण एन्टिना की ऊँचाई क्या होगी यदि टी.वी. प्रसारण 128 किमी तक पहुँचाना है?
(1)

2. Answer any three parts :

(a) What do you understand by polarized light? (1)

(b) Define stopping potential with reference to photo-electric effect. (1)

(c) Find the ratio of the radii of the nuclei ${}_{13}\text{Al}^{27}$ and ${}_{52}\text{Te}^{125}$. (1)

(d) What should be the height of a transmitting antenna if the TV telecast is up to 128 km?
(1)

3. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए:

(क) दूरदर्शी की विभेदन सीमा के लिए सूत्र लिखिए। दूरदर्शी की विभेदन क्षमता कैसे बढ़ायी जा सकती है? (1)

(ख) NOT गेट के लिए लॉजिक प्रतीक तथा बूलियन व्यंजक दीजिए। (1)

(ग) नाभिकीय रिएक्टर में नियंत्रक छड़ों का क्या कार्य है? (1)

(घ) 500 वोल्ट विभवान्तर द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉन के लिए दो ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए। (1)

3. Answer any three parts :

(a) Write the formula for resolving limit of telescope. How can resolving power of telescope be increased? (1)

(b) Give the logic symbol and Boolean expression for the NOT gate. (1)

(c) What is the role of controlling rods in a nuclear reactor? (1)

(d) Calculate the de Broglie wavelength of electron accelerated through a potential difference of 500 volt. (1)

4. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए:

(क) किसी नाभिक की द्रव्यमान क्षति और बंधन ऊर्जा की परिभाषा दीजिए। ड्यूट्रॉन (2_1H) की बंधन ऊर्जा 2.2 MeV और हीलियम (4_2He) की बंधन ऊर्जा 28 MeV है। यदि दो ड्यूट्रॉन मिलकर एक हीलियम नाभिक बनाते हैं, तो मुक्त ऊर्जा की गणना कीजिए। (2)

(ख) एक काँच ($n=1.5$) का गोला 20 सेमी व्यास का है। एक समान्तर किरण पुँज एक ओर से इसमें प्रवेश करती है। अपवर्तन के पश्चात दूसरी ओर से यह किरण पुँज कहाँ फोकसित होगी? (2)

(ग) p-n संधि डायोड में अग्र-अभिन्त और उत्क्रम-अभिन्त से आप क्या समझते हैं? आवश्यक परिपथ आरेख बनाइए। (2)

(घ) आयाम माडूलन क्या है? परिपथ आरेख द्वारा एक आयाम माडूलिन तरंग कैसे प्राप्त करते हैं, समझाइए। (2)

4. Answer any three parts :

(a) Define mass defect and binding energy of a nucleus. The binding energy of deuteron (2_1H) is 2.2 MeV and that of helium (4_2He) is 28 MeV. If two deuterons combined to form one helium nucleus then calculate the released energy. (2)

(b) A sphere of glass ($n = 1.5$) is of 20 cm diameter. A parallel beam enters it from one side. Where will the beam be focused from the other side after refraction? (2)

(c) What is meant by forward bias and reverse bias in p – n junction diode? Draw the necessary circuit diagram. (2)

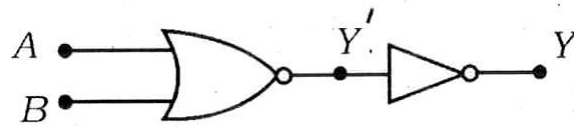
(d) What is amplitude modulation? Explain with circuit diagram, how an amplitude modulated wave is obtained. (2)

5. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिये:

(क) एक पतले काँच ($a^ng = \frac{3}{2}$) के प्रिज्म द्वारा एक प्रकाश किरण का न्यूनतम विचलन कोण 40° है। यदि प्रिज्म को एक द्रव ($a^nl = \frac{5}{4}$) में डुबो दिया जाये तो न्यूनतम विचलन कोण कितना होगा? (2)

(ख) प्रकाश-वैद्युत प्रभाव के नियमों को लिखिए। किसी धातु के लिए कार्य फलन 4.2 eV है। क्या 330 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य के आपतित प्रकाश के लिए यह धातु प्रकाश-वैद्युत उत्सर्जन करेगा? (2)

(ग) चित्र में एक लॉजिक परिपथ दिया गया है। दिखाइये कि यह परिपथ OR गेट की तरह कार्य करता है। (2)



(घ) हाइगेन्स के द्वितीयक तरंगिकाओं का सिद्धान्त बताइए। एक प्रकाश किरण का पानी में तरंगदैर्घ्य 4800 \AA है यदि पानी और काँच के अपवर्तनांक क्रमशः $\frac{4}{3}$ और $\frac{5}{3}$ हैं तो काँच में किरण की तरंगदैर्घ्य क्या होगी? (2)

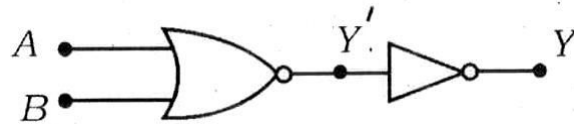
5. Answer any three parts :

(a) The angle of minimum deviation of a light ray by a thin prism of glass ($a^ng = \frac{3}{2}$) is 40° .

If the prism is dipped in a liquid ($a^nl = \frac{5}{4}$), then what will be the angle of minimum deviation? (2)

(b) Write the laws of photo-electric emission. The work function for a certain metal is 4.2 eV . Will there be photo-electric emission for the incident radiation of wavelength 330 nm by this metal? (2)

(c) A logic circuit is given in the figure. Show that the circuit acts as OR gate.



(d) Stage Huygens' principle of secondary wavelets. A light ray has wavelength of 4800 \AA in water. If the refractive indices of water and glass are $\frac{4}{3}$ and $\frac{5}{3}$ respectively then what will be the wavelength of the ray in glass? (2)

6. किन्हीं तीन खण्डों के उत्तर दीजिए:

(क) सम्पर्क में रखे गये दो पतले लेंसों की तुल्य फोकस दूरी के लिए सूत्र का निगमन कीजिए। (2)

(ख) ऊर्जा बैंड क्या हैं? चालक, अचालक और अर्द्धचालक में अन्तर इनके ऊर्जा बैंड आरेखों के आधार पर बताइए। (2)

(ग) एक रेडियोएक्टिव पदार्थ की अर्द्ध-आयु 5 सेकण्ड है। किसी समय पर इस पदार्थ में 8000 परमाणु हैं। गणना कीजिए-

(1) इसका क्षय नियतांक

(2) समय जब इसमें 1000 परमाणु शेष रह जायें। (2)

(घ) व्योम तरंगों तथा आकाश तरंगों का वर्णन कीजिए। (2)

6. Answer any three parts :

(a) Derive the formula for the equivalent focal length of two thin lenses placed in contact. (2)

(b) What are energy bands? Distinguish between conductors, insulator and semi-conductor on the basis of their energy band diagrams. (2)

(c) The half-life of a radio-active substance is 5 second. At any time this substance contains 8000 atoms. Calculate-

(1) its decay constant

(2) time when 1000 atoms remain in this substance. (2)

(d) Describe sky waves and space waves. (2)

7. किन्हीं दो खण्डों के उत्तर दीजिये:

(क) प्रकाश के कला सम्बद्ध स्रोत से आप क्या समझते हैं? यंग के द्विक-रेखाच्छिद्र प्रयोग में, स्लिटों 0.2 मिमी दूरी पर तथा पर्दा 2 मीटर दूर पर है। प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 6000 \AA है। गणना कीजिए-

(1) केन्द्रीय फ्रिंज से दूसरी दीप्त फ्रिंज की दूरी

(2) केन्द्रीय फ्रिंज से दूसरी अदीप्त फ्रिंज की दूरी। (3)

(ख) हाइड्रोजन परमाणु के निम्नतम अवस्था में इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा -13.6 eV है। एक 12.75 eV ऊर्जा का फोटॉन हाइड्रोजन परमाणु के एक इलेक्ट्रॉन द्वारा निम्नतम ऊर्जा स्तर में अवशोषित किया जाता है। हाइड्रोजन परमाणु किस ऊर्जा स्तर तक उत्तेजित होगा? लाइमन श्रेणी की दूसरी एवं बामर श्रेणी की दूसरी रेखा की तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

(3)

(ग) ट्रांजिस्टर का स्विच के रूप में परिपथ आरेख बनाइए तथा इसकी कार्य विधि समझाइए। (3)

7. Answer any two parts:

(a) What do you mean by coherent sources of light? In Young's double-slit experiment, the slits are 0.2 mm apart and the screen is 2 m away. The wavelength of light is 6000 \AA . Calculate-

(1) distance of second bright fringe from the central fringe.

(2) distance of second dark fringe from the central fringe. (3)

(b) The energy of electron in the ground state of hydrogen atom is -13.6 eV . A photon of energy 12.75 eV is absorbed by an electron in ground state of hydrogen atom. Up to which energy level would the hydrogen atom be excited? Calculate the wavelength of second line of Lyman series and second line of Balmer series. (3)

(c) Draw a circuit diagram of transistor as a switch and explain its working. (3)

भौतिक स्थिरांक

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान (m_e) = $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

इलेक्ट्रॉन पर आवेश (e) = $1.6 \times 10^{-19} \text{ कूलॉम}$

प्रकाश की चाल $c = 3 \times 10^8 \text{ मी/से}$

प्लांक नियतांक $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ जूल से}$

रिडबर्ग नियतांक $R = 1.097 \times 10^7 \text{ मी}^{-1}$

पृथ्वी की त्रिज्या $R_e = 6.4 \times 10^6 \text{ मी}$

Physical constants

Mass of electron (m_e) = $9.1 \times 10^{-31} \text{ kg}$

Charge on electron (e) = $1.6 \times 10^{-19} \text{ coulomb}$

Velocity of light $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Planck's constant $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$

Rydberg constant $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

Radius of earth $R_e = 6.4 \times 10^6 \text{ m}$.
