

शिक्षा निदेशालय, राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली
Directorate of Education, GNCT of Delhi

अभ्यास प्रश्न पत्र – सत्र 2
Practice Paper- Term 2

कक्षा – XII
Class - XII

भौतिकी (कोड: 042)
Physics (Code: 042)

अधिकतम अंक: 35

Time: 2 hours

Maximum Marks: 35

समय: 2 घंटे

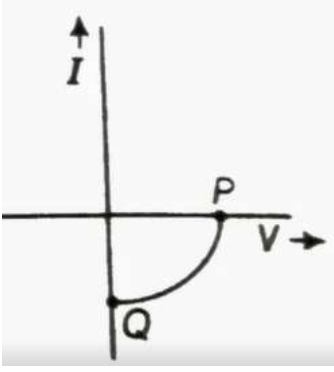
सामान्य निर्देश:

- (i) कुल 12 प्रश्न हैं। सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (ii) इस प्रश्न पत्र में तीन खंड हैं: खंड A, खंड B और खंड C ।
- (iii) खंड A में दो-दो अंकों के तीन प्रश्न हैं, खंड B में तीन-तीन अंकों के आठ प्रश्न हैं, खंड C में पांच अंकों का एक केस स्टडी आधारित प्रश्न है।
- (iv) कोई समग्र विकल्प नहीं है। हालांकि, दो अंकों के एक प्रश्न और तीन अंकों के दो प्रश्नों में एक आंतरिक विकल्प प्रदान किया गया है। आपको ऐसे प्रश्नों में से केवल एक विकल्प का प्रयास करना है।
- (v) यदि आवश्यक हो तो आप लॉग टेबल का उपयोग कर सकते हैं लेकिन कैलकुलेटर के उपयोग की अनुमति नहीं है।

General Instructions:

- (i) There are 12 questions in all. All questions are compulsory.
- (ii) This question paper has three sections: Section A, Section B and Section C.
- (iii) Section A contains three questions of two marks each, Section B contains eight questions of three marks each, Section C contains one case study-based question of five marks.
- (iv) There is no overall choice. However, an internal choice has been provided in one question of two marks and two questions of three marks. You have to attempt only one of the choices in such questions.
- (v) You may use log tables if necessary but use of calculator is not allowed.

खंड - अ
SECTION - A

प्र. स. Q. No.		अंक Marks
Q1	<p>a) n-टाइप और p-टाइप सेमीकंडक्टर में दो अंतर लिखिए।</p> <p>b) p-n संधि में अवक्षय क्षेत्र (depletion region) क्या है? रिक्तीकरण परत कैसे कार्य करती है?</p> <p>a) Write two differences between n-type and p-type semiconductor.</p> <p>b) What is depletion region in p-n junction? How does depletion layer act?</p>	2
Q2	<p>बोर की अभिधारणाओं का प्रयोग करते हुए हाइड्रोजन परमाणु की nवीं कक्षा में इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।</p> <p>या</p> <p>a) स्थिर कक्षाओं को परिभाषित करने के लिए बोहर की परिमाणीकरण स्थिति बताएं।</p> <p>b) पाशचेन श्रृंखला की वर्णक्रमीय रेखाओं में मौजूद सबसे छोटी तरंग दैर्ध्य क्या है?</p> <p>Using Bohr's postulates, derive the expression for the total energy of the electron in the nth orbit of hydrogen atom.</p> <p>OR</p> <p>a) State Bohr's quantisation condition for defining stationary orbits .</p> <p>b) What is the shortest wavelength present in the Paschen series of spectral lines?</p>	2
Q3	 <p>a) डायोड के प्रकार का नाम बताइए जिसकी विशेषताओं को चित्र में दिखाया गया है।</p> <p>b) ग्राफ में बिंदु P और Q क्या दर्शाता है?</p> <p>c) कारण बताएं कि ऐसे डायोड में निर्माण के लिए Ga As और Si पसंदीदा सामग्री क्यों हैं।</p> <p>a) Name the type of a diode whose characteristics are shown in figure.</p>	2

- b) What does the point P and Q in graph represent?
- c) State the reason why are Ga As and Si preferred materials for fabrication in such diodes.

खंड - ब
SECTION - B

Q4

डी ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य किसकी अधिक है जब-
0.040 किग्रा द्रव्यमान की एक गोली 1.0 किमी/सेकेंड की गति से यात्रा कर रही है या
0.060 किलो द्रव्यमान की एक गेंद 1.0 मीटर/सेकेंड की गति से चलती है?

3

Which is having more de Broglie wavelength ?
A bullet of mass 0.040 kg travelling at the speed of 1.0 km/s or
A ball of mass 0.060 kg moving at a speed of 1.0 m/s .

Q5.

a) उस सिद्धांत का उल्लेख कीजिए जिस पर प्रकाशिक तंतु (optical fibre) की कार्यप्रणाली आधारित होती है।
इस घटना के घटित होने के लिए आवश्यक शर्तें क्या हैं?
b) एक ऐसे माध्यम में प्रकाश की गति की गणना करें जिसका क्रांतिक कोण 30° है।

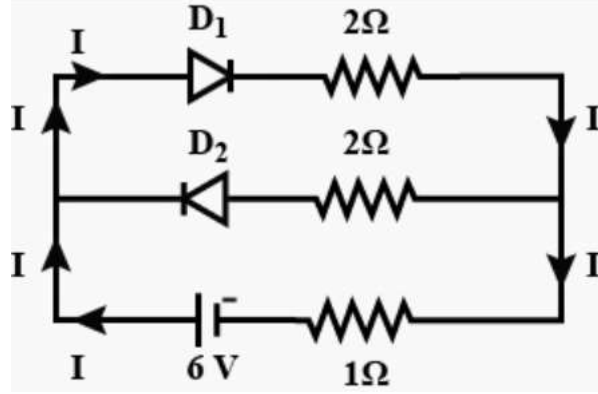
3

- a) State the principle on which the working of an optical fibre is based.
What are the necessary conditions for this phenomenon to occur?
b) Calculate the speed of light in a medium whose critical angle is 30° .

Q6

यह मानते हुए कि चित्र में दिखाए गए विद्युत परिपथ में प्रयुक्त दो डायोड D1 और D2 आदर्श हैं, ज्ञात कीजिए
a) डायोड D1 और डायोड D2 फॉरवर्ड बायस्ड या रिवर्स बायस्ड हैं?
b) 1Ω प्रतिरोधक से प्रवाहित धारा का मान।
c) हाफ वेव रेक्टिफायर और फुल वेव रेक्टिफायर के बीच दो अंतर लिखिए।

3



Assuming that the two diodes D_1 and D_2 used in the electric circuit shown in the figure are ideal, find out

- Diode D_1 and diode D_2 are forward biased or reverse biased?
- The value of the current flowing through 1Ω resistor.
- Write two differences between half wave rectifier and full wave rectifier.

Q7

3

- निम्नलिखित विकिरणों को आवृत्तियों के अवरोही क्रम में लिखिए:
लाल बत्ती, एक्स-रे, माइक्रोवेव, रेडियो तरंगें
- रडार में प्रयुक्त तरंगों की प्रकृति क्या है?
- वायुमंडल में ओजोन परत की क्या भूमिका है?

- Write the following radiations in a descending order of frequencies:
red light, x-rays, microwaves, radio waves
- What is the nature of waves used in radar?
- What is the role of ozone layer in the atmosphere?

Q8

3

- किस प्रकार का तरंगाग्र सामने से निकलेगा -
(i) बिंदु स्रोत (ii) दूर का प्रकाश स्रोत
- प्रकाश के सुसंगत स्रोत क्या हैं?
- पानी की सतह पर हवा से 589 nm तरंग दैर्ध्य का मोनोक्रोमैटिक प्रकाश आपतित होता है। परावर्तित प्रकाश की तरंग दैर्ध्य और गति क्या है?

	<p>a) What type of wave front will emerge from (i) Point source (ii) distant light source</p> <p>b) What are coherent sources of light?</p> <p>c) Monochromatic light of wavelength 589 nm is incident from air on a water surface. What is the wavelength and speed of reflected light?</p> <p>OR</p> <p>a) निरंतर इन्टर्फेरेंस पैटर्न तैयार करने के लिए सुसंगत स्रोत क्यों आवश्यक हैं?</p> <p>b) द्वितीयक अधिकतम की तीव्रता केंद्रीय अधिकतम की तुलना में कम क्यों हो जाती है?</p> <p>c) डबल-स्लिट प्रयोग में, स्लिट्स के बीच की दूरी दस गुना बढ़ जाती है जबकि स्क्रीन से उनकी दूरी आधी हो जाती है। फ्रिंज चौड़ाई क्या है?</p> <p>a) Why are coherent sources necessary to produce a sustained interference pattern?</p> <p>b) Why does the intensity of a secondary maximum become less as compared to the central maximum?</p> <p>c) In a double-slit experiment, the distance between slits is increased ten times whereas their distance from the screen is halved. What is the fringe width?</p>	
Q9	<p>a) परमाणु विखंडन और परमाणु संलयन के बीच दो अंतर दें?</p> <p>b) दो नाभिकों की द्रव्यमान संख्या 2:5 के अनुपात में है। उनके नाभिकीय घनत्वों का अनुपात क्या है?</p> <p>a) Give two difference between nuclear fission and nuclear fusion?</p> <p>b) Two nuclei have mass numbers in the ratio 2 : 5. What is the ratio of their nuclear densities?</p>	3
Q10	<p>बोह के मॉडल के अनुसार, वह क्रांति संख्या ज्ञात कीजिए जो 1.5×10^{11} मीटर त्रिज्या की कक्षा में 3×10^4 मीटर / सेकंड की कक्षीय गति के साथ सूर्य के चारों ओर पृथ्वी की परिक्रमा को दर्शाती है। (पृथ्वी का द्रव्यमान = 6.0×10^{24} किग्रा.)</p> <p>In accordance with the Bohr's model, find the quantum number that characterises the earth's revolution around the sun in an orbit of radius 1.5×10^{11} m with orbital speed 3×10^4 m/s. (Mass of earth = 6.0×10^{24} kg)</p>	3
Q11	<p>a) जब दो मीडिया को अलग करने वाली सतह पर मोनोक्रोमैटिक प्रकाश की घटना होती है, तो परावर्तित और अपवर्तित प्रकाश दोनों की आवृत्ति समान होती है, जो आपतित आवृत्ति के रूप में होती है। लिखिए क्यों?</p>	3

- b) जब प्रकाश विरल से सघन माध्यम में जाता है, तो गति कम हो जाती है। क्या गति में कमी का अर्थ प्रकाश तरंग द्वारा वहन की जाने वाली ऊर्जा में कमी है?
- c) प्रकाश की तरंग तस्वीर में, प्रकाश की तीव्रता तरंग के आयाम के वर्ग द्वारा निर्धारित की जाती है। प्रकाश के फोटोन चित्र में प्रकाश की तीव्रता क्या निर्धारित करती है।

(a) When monochromatic light is incident on a surface separating two media, the reflected and refracted light both have the same frequency as the incident frequency. Explain why?

(b) When light travels from a rarer to a denser medium, the speed decreases. Does the reduction in speed imply a reduction in the energy carried by the light wave?

(c) In the wave picture of light, intensity of light is determined by the square of the amplitude of the wave. What determines the intensity of light in the photon picture of light.

OR

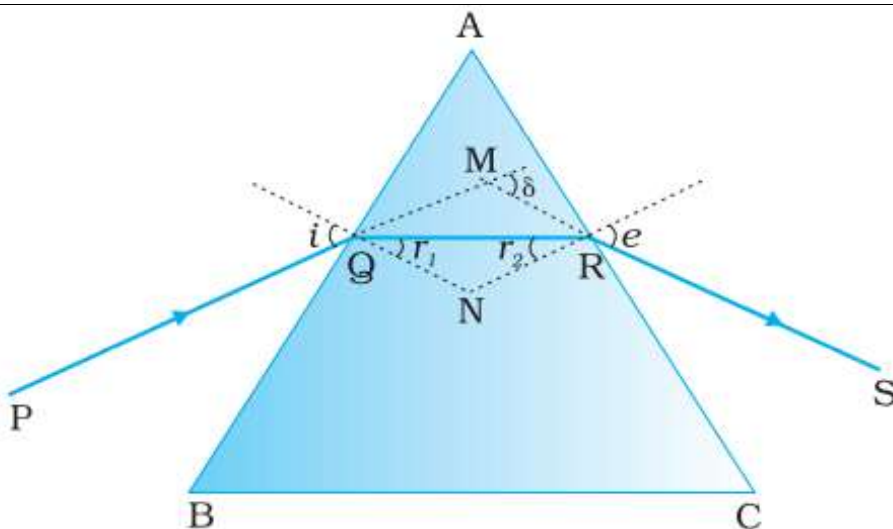
दो झिरियों को एक मिली मीटर की दूरी पर बनाया जाता है और स्क्रीन को एक मीटर दूर रखा जाता है। जब 500 एनएम तरंग दैर्घ्य के नीले हरे प्रकाश का उपयोग किया जाता है तो फ्रिंज पृथक्करण क्या होता है?

Two slits are made one milli metre apart and the screen is placed one metre away. What is the fringe separation when blue green light of wavelength 500 nm is used?

CASE STUDY: **खंड - स**
SECTION - C

5

Q12



ऊपर दिया गया चित्र एक त्रिभुजाकार प्रिज्म ABC से होकर प्रकाश के गुजरने को दर्शाता है। पहले फलक AB पर आपतन और अपवर्तन कोण i और r_1 हैं, जबकि दूसरे फलक AC पर आपतन कोण (कांच से हवा तक) r_2 और अपवर्तन या निर्गमन कोण e है। निर्गत किरण RS और आपतित किरण PQ की दिशा के बीच के कोण को विचलन कोण δ कहते हैं।

चतुर्भुज AQNR में, दो कोण (शीर्ष Q और R पर) समकोण हैं। अतः चतुर्भुज के अन्य कोणों का योग 180° होता है।

$$A + \angle QNR = 180^\circ$$

$$\text{त्रिभुज QNR से, } r_1 + r_2 + \angle QNR = 180^\circ$$

इन दो समीकरणों की तुलना करने पर हमें $r_1 + r_2 = A$ प्राप्त होता है

$$\begin{aligned} \text{कुल विचलन } \delta & \text{ दो फलकों पर विचलन का योग है,} \\ & = (i - r_1) + (e - r_2) \text{ अर्थात् } = i + e - A \end{aligned}$$

प्रिज्म का अपवर्तनांक है

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin[(A + D_m)/2]}{\sin[A/2]}$$

In the quadrilateral AQNR, two of the angles (at the vertices Q and R) are right angles. Therefore, the sum of the other angles of the quadrilateral is 180° .

Above figure shows the passage of light through a triangular prism ABC. The angles of incidence and refraction at the first face AB are i and r_1 , while the angle of incidence (from glass to air) at the second face AC is r_2 and the angle of refraction or emergence e . The angle between the emergent ray RS and the direction of the incident ray PQ is called the angle of deviation, δ .

In the quadrilateral AQNR, two of the angles (at the vertices Q and R) are right angles. Therefore, the sum of the other angles of the quadrilateral is 180° .

$$\angle A + \angle QNR = 180^\circ$$

$$\text{From the triangle QNR, } r_1 + r_2 + \angle QNR = 180^\circ$$

$$\text{Comparing these two equations, we get } r_1 + r_2 = A$$

The total deviation δ is the sum of deviations at the two faces, $\delta = (i - r_1) + (e - r_2)$ that is, $\delta = i + e - A$

The refractive index of the prism is

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin[(A + D_m)/2]}{\sin[A/2]}$$

a) अपवर्तित प्रकाश प्रिज्म के अंदर की आधार रेखा के समानांतर चलता है, प्रिज्म सेट होता है

- i) अधिकतम विचलन की स्थिति में
- ii) मध्यम विचलन की स्थिति में
- iii) न्यूनतम विचलन की स्थिति में
- iv) शून्य विचलन की स्थिति में

a) Refracted light moves parallel to the base line of the prism inside it, the prism is set

- i) in maximum deviation condition
- ii) in medium deviation condition
- iii) in minimum deviation condition
- iv) in zero deviation condition

b) प्रिज्म द्वारा श्वेत प्रकाश की सबसे कम रंग विचलन वाली किरण है

- i) लाल
- ii) नीला
- iii) हरा
- iv) पीला

b) Least colour deviated ray of white light, by a prism is

- i) Red
- ii) Blue
- iii) Green
- iv) yellow

c) प्रकाश की एक किरण, एक समबाहु कांच के प्रिज्म पर घटना
($\mu_g = 3$) इसके अंदर प्रिज्म की आधार रेखा के समानांतर चलता है। इस किरण के लिए आपतन कोण होगा-

A ray of light, incident on an equilateral glass prism
($\mu_g = \sqrt{3}$) moves parallel to the base line of the prism inside it.
The angle of incidence for this ray will be-

- (i) 45°
- (ii) 90°
- (iii) 75°
- (iv) 60°

d) प्रिज्म कोण 5° वाले एक पतले प्रिज्म का अपवर्तनांक 1.4 है। इस प्रिज्म पर पड़ने वाली प्रकाश किरण के विचलन का कोण होगा

Refractive index of a thin prism of prism angle 5° is 1.4. The angle of deviation of light ray falling on this prism will be

- i) 4°
- ii) 3°
- iii) 2°
- iv) 1°

e) एक कांच के प्रिज्म ($\mu = \sqrt{3}$) के लिए न्यूनतम विचलन का कोण प्रिज्म के कोण के बराबर होता है। प्रिज्म का कोण है-

For a glass prism ($\mu = \sqrt{3}$) the angle of minimum deviation is equal to the angle of Prism. The angle of prism is

- (i) 58°
- (ii) 57°
- (iii) 55°
- (iv) 60°