

CLASS XII - CBSE

भौतिक विज्ञान

Time Allowed : 2 Hour

PHYSICS

Maximum Marks : 35

सामान्य निर्देश :

- (i) कुल 12 प्रश्न है। सभी प्रश्न अनिवार्य है।
- (ii) इस प्रश्न पत्र में तीन खण्ड है। खण्ड-A, खण्ड-B और खण्ड-C
- (iii) खण्ड-A में दो-दो अंक के तीन प्रश्न है। खण्ड-B में तीन अंक के आठ प्रश्न है। खण्ड-C में एक विषय-वस्तु आधारित प्रश्न पाँच अंक का है।
- (iv) इस प्रश्न पत्र में दो अंको के एक प्रश्न और तीन अंको के दो प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिया गया है। आपको ऐसे प्रश्नों में केवल एक विकल्प हल करना है।
- (v) यदि आवश्यक हो तो आप log table का उपयोग कर सकते है, लेकिन Calculator 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.

SECTION-A / (खण्ड-A)

1. p-n संधि डायोड के उपयोग द्वारा अर्ध-तरंग दिष्टकारी का परिपथ बनाइये।
Draw the circuit of half-wave rectifier using p-n junction diode. [2]
2. हाइड्रोजन परमाणु में प्रथम उत्तेजित अवस्था तथा निम्नतम उत्तेजित अवस्था के संगत कक्षीय त्रिज्याओं का अनुपात क्या होगा
What is the ratio of radius of orbit corresponding to first excited state to ground state in a hydrogen atom. [2]
3. यदि आपतित लाल प्रकाश के स्थान पर बैंगनी प्रकाश का उपयोग किया जाए तो उत्तल लेंस की शक्ति किस प्रकार परिवर्तित होगी ?
How does the power of convex lens vary, if the incident red light is replaced by violet light. [2]

या/OR

- किसी अपवर्ती प्रकार के दूरदर्शी की आवर्धन क्षमता नेत्रिका लेंस की फोकस दूरी बढ़ाने पर किस प्रकार से प्रभावित होती है ?
How will the magnifying power a refraction type telescope be affected on increasing the focal length of eye lens. [2]

SECTION-B / (खण्ड-B)

4. किसी हाइड्रोजन परमाणु की लाइमन श्रेणी के लिये लघुत्तम तरंगदैर्घ्य 913.4\AA है। तो हाइड्रोजन परमाणु के स्पेक्ट्रम में बामर श्रेणी के लिये लघुत्तम तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।
The shortest wavelength for the Lyman series of the hydrogen atom is 913.4\AA . Calculate the shortest wavelength for Balmer series in hydrogen spectrum. [3]
5. एक द्वि-उत्तल लेंस को अपवर्तनांक 1.55 वाले काँच से बनाया गया है जिसके दोनों फलकों की वक्रता त्रिज्या समान है। यदि फोकस दूरी 20 cm हो तो आवश्यक वक्रता त्रिज्या ज्ञात कीजिए।
A double convex lens is made of a glass of refractive index 1.55 with both faces of the same radius of curvature. Find the radius of curvature required, if the focal length is 20 cm. [3]
6. द्रव्यमान क्षति क्या होती है? द्रव्यमान क्षति तथा नाभिकीय बंधन ऊर्जा के मध्य सम्बन्ध स्थापित कीजिए
What is mass defect ? Establish relation between mass defect and nuclear binding energy. [3]
- या/OR
- नाभिकीय बल क्या होता है? इसके विशिष्ट गुणधर्म लिखिए।
What is nuclear force ? Write its specific properties. [3]
7. (a) क्यों कोई व्यतिकरण प्रेक्षित नहीं होता है जब दो कला सम्बद्ध स्रोत
(i) एक दूसरे के अत्यधिक निकट स्थित होते हैं।
(ii) एक दूसरे से बहुत दूर स्थित होते हैं ?
(b) यंग के द्वि-स्लिट प्रयोग में यदि एकवर्णीय प्रकाश स्रोत को श्वेत प्रकाश स्रोत द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया जाए तो व्यतिकरण फ्रिन्जों पर क्या प्रभाव होगा ?

- (a) Why no interference is observed, when two coherent sources are
- infinitely close to each other
 - far apart from each other ?
- (b) What is the effect on interference fringes in YDSE if the monochromatic source is replaced by a source of white light. [3]

या / OR

तरंगाग्र को परिभाषित कीजिए। हाइगेन सिद्धान्त के उपयोग द्वारा किसी समतल पृष्ठ पर अपवर्तन का नियम सत्यापित कीजिए।

Define a wavefront. Using Huygen's principle, verify the laws of refraction at a plane surface. [3]

8. एक संयुक्त सूक्ष्मदर्शी में लगे अभिदृश्यक लेंस की फोकस दूरी 1.0 cm तथा नेत्रिका लेंस की फोकस दूरी 5.0 cm है। ये लेंस परस्पर 12.2 cm दूरी पर रखे हैं। अन्तिम प्रतिबिम्ब के स्पष्ट दृष्टि की न्यूनतम दूरी पर बनने के लिये बिम्ब को किस दूरी पर रखा जाना चाहिए?

A compound microscope consists of an objective of focal length 1.0 cm and an eyepiece of focal length 5.0 cm separated by 12.2 cm. At what distance an object be placed, to focus final image at least distance of distinct vision. [3]

9. (a) प्रकाश विद्युत प्रभाव के प्रयोग में निम्न प्रेक्षण प्राप्त होते हैं –

- आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 1.98×10^{-7} m
- निरोधी विभव = 2.5 V

फोटो इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा तथा धातु का कार्य फलन ज्ञात करें।

(a) In photo-electric effect experiment following observation are obtained –

- Wave length of incident light is 1.98×10^{-7} m.
- Stopping potential = 2.5 V

Find maximum K.E. of photoelectrons and work function of metal. [3]

या / OR

आइंस्टीन की प्रकाश विद्युत समीकरण ज्ञात कीजिए। समझाइये कि इसके द्वारा निम्न की व्याख्या किस प्रकार की जाती है :-

- उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा की आपतित विकिरण की आवृत्ति पर निर्भरता
- प्रकाश संवेदी पदार्थ के लिये देहली आवृत्ति की महत्ता।

Obtain Einstein's photo electric equation. Explain how it helps in understanding the following :-

- Maximum K.E. of emitted electrons depends on frequency of incident radiation.
- Importance of threshold frequency for a light sensitive material. [3]

10. समाक्षीय रूप से सम्पर्क में रखे दो पतले लेंसों की प्रभावी फोकस दूरी के लिये व्यंजक प्राप्त कीजिए।

Obtain an expression for effective focal length of two thin lenses placed coaxially in contact. [3]

या / OR

अत्यधिक गर्म रेगिस्तान में उत्पन्न होने वाले प्रभाव मरीचिका (mirage) को चित्र की सहायता से समझाइये।

Explain mirage effect produced in very hot desert with the help of diagram. [3]

11. दोलन कर रहे आवेशों द्वारा विद्युत चुम्बकीय तरंगें किस प्रकार से उत्पन्न होती हैं?

Z-दिशा में संचरित हो रही रेखीय ध्रुवित विद्युत चुम्बकीय तरंग का चित्र बनाइये।

दोलन कर रहे विद्युत तथा चुम्बकीय क्षेत्रों की दिशाएँ इंगित कीजिए।

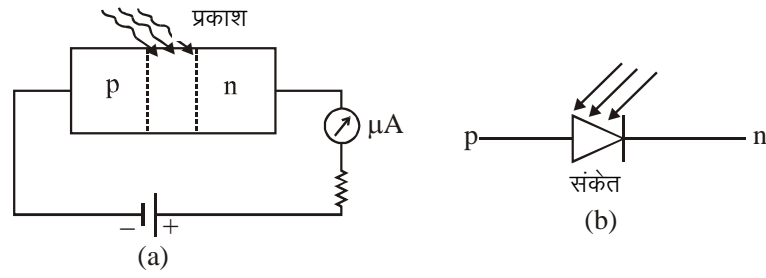
How are EM waves produced by oscillating charges ?

Draw a sketch of linearly polarized EM wave propagating in the Z-direction.

Indicate the directions of the oscillating electric and magnetic fields. [3]

SECTION-C / (खण्ड-C)

12.



प्रकाश डायोड : यह विकिरण द्वारा प्रकाशित एक पश्च बायसित P-N संधि होती है। जब इसे पश्च बायसित किया जाता है तो इसमें अत्यल्प पश्च सन्तृप्त धारा प्रवाहित होती है। जब संधि को उपयुक्त आवृत्ति के प्रकाश द्वारा प्रकाशित करते हैं तो संधि पर नये इलेक्ट्रॉन-होल युग्म बनते हैं तथा संधि पर विद्युत क्षेत्र बने रहने के कारण इलेक्ट्रॉन तथा होल क्रमशः N-भुजा तथा P-भुजा की तरफ एकत्र हो जाते हैं जिससे विद्युत वाहक बल बढ़ता है।

- (i) फोटो डायोड तथा सोलर सेल के मध्य क्या अन्तर होता है?
 - (a) फोटो डायोड में कोई बाह्य बायस नहीं होता है।
 - (b) सोलर सेल में कोई बाह्य बायस नहीं होता है।
 - (c) फोटो डायोड में पृष्ठीय क्षेत्रफल अधिक होता है।
 - (d) कोई अन्तर नहीं होता है।
- (ii) फोटो डायोड में आपतित प्रकाश की तीव्रता बढ़ाने पर धारा का परिमाण :-
 - (a) बढ़ता है।
 - (b) घटता है।
 - (c) समान रहता है।
 - (d) कुछ कह नहीं सकते।
- (iii) निम्न में से कौनसे पदार्थ का उपयोग फोटो डायोड बनाने के लिये नहीं करना चाहिए ?
 - (a) Si
 - (b) Ge
 - (c) InGaAs
 - (d) Fe
- (iv) फोटो वोल्टीय सेल या सोलर सेल परिवर्तित करता है -
 - (a) फोटॉन ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
 - (b) तापीय ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
 - (c) चुम्बकीय ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
 - (d) ध्वनि ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में
- (v) एक अर्धचालक (GaAs) का ऊर्जा अन्तराल 1.43 eV है। वह अधिकतम तरंगदैर्घ्य कौनसी होगी जिसे यह संसूचित कर सकता है?
 - (a) 8670 Å
 - (b) 4000 Å
 - (c) 6530 Å
 - (d) 2550 Å

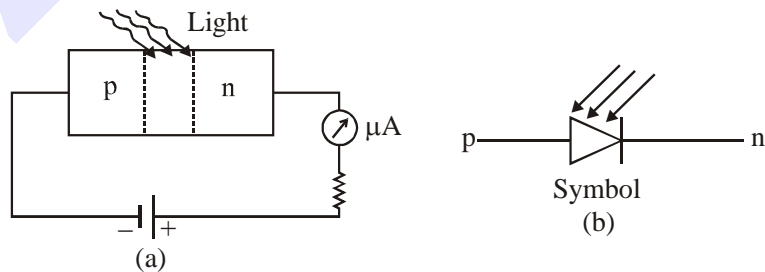


Photo diode : It is a reversed biased P-N junction, illuminated by radiation. When it is reversed biased a very small reverse saturated current flows across it. When the junction is illuminated with light of suitable frequency, new electron-hole pairs are created at the junction and electron & hole gets separated towards N-side and P-side respectively due to electric field maintained at the junction & give rise to an emf.

- (i) What is the difference between photo diode and solar cell ?
- (a) No external bias in photodiode (b) No external bias in solar cell
(c) Larger surface area in photodiode (d) No difference
- (ii) In photo diode on increasing the intensity of incident light, the magnitude of current?
- (a) Increases (b) Decreases (c) Remains same (d) Can't say
- (iii) Which of the following material should not be used to make photo diode ?
- (a) Si (b) Ge (c) InGaAs (d) Fe
- (iv) Photo voltaic cell or solar cell converts :
- (a) Photon energy into electric energy
(b) Thermal energy into electric energy
(c) Magnetic energy into electric energy
(d) Sound energy into electric energy
- (v) A semi conductor (GaAS) has an energy gap of 1.43 eV. What is maximum wavelength which it can detect ?
- (a) 8670 Å (b) 4000 Å (c) 6530 Å (d) 2550 Å

[1+1+1+1+1=5]