RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ई-पाठशाला कार्यक्रम

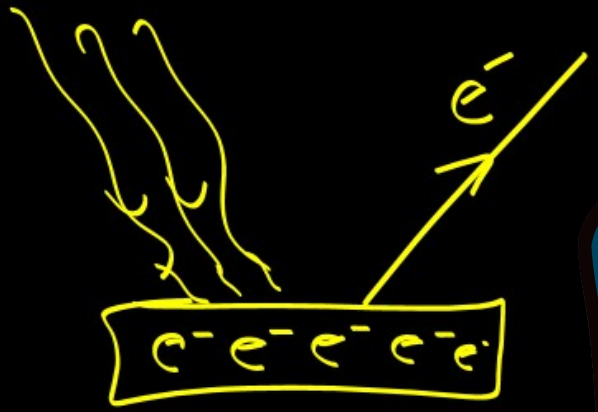
Class 12th PHYSICS

विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति

RAPID REVISION



विकिरण तथा द्रव्य की द्वैत प्रकृति



1. **प्रकाश विद्युत प्रभाव में धातु की सतह से इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन कब होता है?**

   अ जब प्रकाश की तीव्रता अधिक हो

   ब जब प्रकाश का तरंगदैर्ध्य अधिक हो

   स जब धातु का तापमान बढ़ाया जाए

   द जब प्रकाश की आवृत्ति देहली आवृत्ति से अधिक या बराबर हो

महत्वपूर्ण

2. आइंस्टीन का प्रकाश विद्युत समीकरण निम्न में से कौन-सा है?

(अ) $h\nu = \varphi + K_{max}$

(ब) $h\nu = \varphi - K_{max}$

(स) $h\nu = K_{max} - \varphi$

(द) $h\nu = \varphi K_{max}$

आइंस्टीन प्रकाश-विद्युत समी.

$E = \phi + K_{max}$

E = फोटॉन की ऊर्जा

$h\upsilon = \phi + K_{max}$

ν = स्थिर I ↑

3. यदि आपतित प्रकाश की आवृत्ति स्थिर रखते हुए उसकी तीव्रता बढ़ाई जाए, तो प्रकाश विद्युत धारा पर क्या प्रभाव पड़ेगा? (आवृत्ति देहली आवृत्ति से अधिक है।)

अ धारा घटेगी

ब धारा बढ़ेगी

स धारा अपरिवर्तित रहेगी

द धारा शून्य हो जाएगी

आइन्स्टीन प्रकाश विद्युत समी॰

$$E = \phi + K_{max}$$

$$K_{max} = E - \phi$$

$$K_{max} = h\nu - \phi$$

4. प्रकाश विद्युत प्रभाव में उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा निर्भर करती है—

(अ) केवल प्रकाश की तीव्रता पर

(ब) प्रकाश की आवृत्ति तथा धातु के कार्यफलन पर

(स) केवल प्रकाश के आयाम पर

(द) केवल प्रकाश के आपतन कोण पर

K_{max} तथा V_0 में संबंध क्या होता है।

$$K_{max} = eV_0$$

5. यदि प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा K_{max} तथा निरोधी विभव V_0 है, तो सही संबंध है—

अ $K_{max} = e/V_0$

ब $K_{max} = eV_0$

स $K_{max} = V_0/e$

द $K_{max} = eV_0^2$

देहली आवृत्ति υ_0 व कार्यफलन ϕ के बीच संबंध

$\phi = h\upsilon_0$

$\phi = \frac{hc}{\lambda_0}$ → देहली तरंगदैर्ध्य

6. किसी धातु की देहली आवृत्ति ν_0 तथा कार्यफलन φ के बीच संबंध है—

अ $\varphi = h/\nu_0$

ब $\varphi = h\nu_0$

स $\varphi = \nu_0/h$

द $\varphi = h + \nu_0$

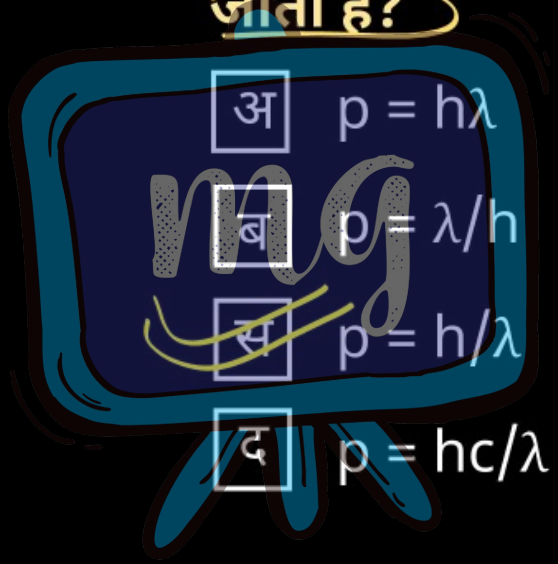
फोटॉन का संवेग

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

$$p = \frac{h}{\lambda}$$

संवेग

7. किसी फोटॉन का संवेग किस सूत्र द्वारा दिया जाता है?



अ $p = h\lambda$

ब $p = \lambda/h$

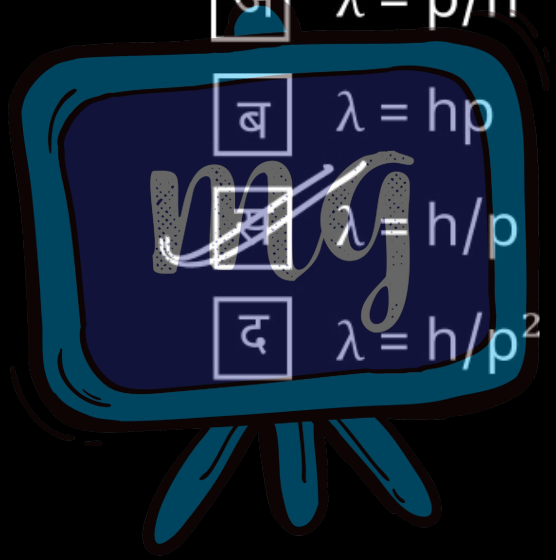
स $p = h/\lambda$

द $p = hc/\lambda$

डी ब्रोग्ली तरंगदैर्ध्य

$$\lambda = \frac{h}{p}$$

8. डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य का सही सूत्र है—



अ $\lambda = p/h$

ब $\lambda = hp$

स $\lambda = h/p$

द $\lambda = h/p^2$

(3)

9. यदि इलेक्ट्रॉन को विभवांतर V से त्वरित किया जाता है, तो उसका डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य किसके समानुपाती होगा?

अ V

ब $\sqrt{V}$

स $1/V$

द $1/\sqrt{V}$

अधिकतम गतिज व निरोधी विभव में संबंध

$\frac{1}{2}mv^2 = eV_0$

$\frac{1}{2}\frac{m^2v^2}{m} = eV$

$\frac{p^2}{2m} = eV_0$

$p^2 = 2meV_0$

$p = \sqrt{2meV_0}$

$\frac{h}{\lambda} = \sqrt{2meV_0}$

$\lambda = \frac{h}{\sqrt{2meV_0}}$

$\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{V_0}}$

$\phi = 2eV$

$\phi = 2 \times 1.6 \times 10^{-19} J$

$\phi = h\nu_0$

$\phi = \frac{hc}{\lambda}$

$\lambda = \frac{hc}{\phi} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{200}$

10. किसी धातु का कार्यफलन 2 eV है। उसका देहली तरंगदैर्ध्य लगभग कितना होगा?

अ 310 nm

ब 620 nm

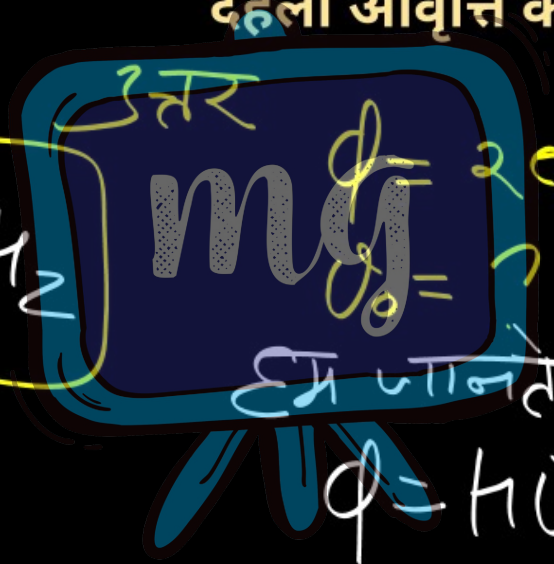
स 1240 nm

द 2480 nm

$\lambda = \frac{1240 \text{ nm}}{2}$

$\lambda = 620 \text{ nm}$

11. किसी धातु का कार्यफलन 2.0 eV है। धातु की देहली आवृत्ति की गणना कीजिए।



हल

$\phi = 2\,eV$

$\nu_0 = ?$

हम जानते हैं कि

$\phi = h\nu_0$

$\nu_0 = \frac{h}{\phi}$

$\nu_0 = \frac{331.5}{6.63 \times 10^{-34}}$

$\nu_0 = 331.5 \times 10^{31}\ Hz$

12. किसी धातु का कार्यफलन 2.0 eV है। इस पर 400 nm तरंगदैर्ध्य का प्रकाश आपतित होता है। उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा तथा निरोधी विभव ज्ञात कीजिए।

$E = \phi + K_{max}$

$K_{max} = E - \phi$

$E = \frac{hc}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{4 \times 10^{-7}}$

$K_{max} = 1.1\,eV$

उत्तर ?

क्रिया ?

$\phi = 2\,eV$

$\lambda = 400\,nm$

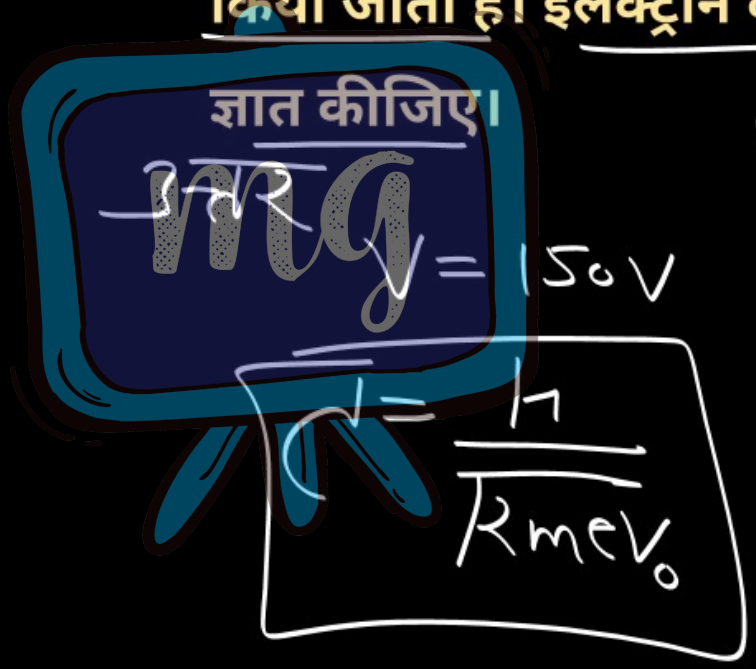
$K_{max} = ?$

$V_0 = ?$

$K_{max} = eV_0$

$V_0 = \frac{K_{max}}{e}$

13. एक इलेक्ट्रॉन को 150 V विभवांतर से त्वरित किया जाता है। इलेक्ट्रॉन का डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए।



m = इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान
9.1×10^{-31} kg
$e^- = 1.6 \times 10^{-19}$ C

$E = \frac{hc}{\lambda}$

14. 600 nm तरंगदैर्ध्य वाले प्रकाश के एक फोटॉन की ऊर्जा तथा संवेग की गणना कीजिए।

उत्तर

$\lambda = 600\,nm$

$E = ?$

$P = ?$

$E = \frac{6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{6 \times 10^{-7}\,m}$

$P = \frac{h}{\lambda} = \frac{6.63 \times 10^{-34}}{600 \times 10^{-9}\,m}$

हम जानते हैं कि

$E = h\nu$

महत्वपूर्ण

$$P = nE$$

$$n = \frac{P}{E}$$

15. 500 nm तरंगदैर्ध्य वाले एकवर्णी प्रकाश स्रोत की शक्ति 1 mW है। स्रोत द्वारा प्रति सेकंड उत्सर्जित फोटॉनों की संख्या ज्ञात कीजिए।

हल

$\lambda = 500\,nm$

$P_{शक्ति} = 1 \times 10^{-3}\,W$

$n = ?$

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$