



PHYSICS

BOOKS - NAGEEN PHYSICS (HINDI)

प्रकाशवैद्युत प्रभाव : द्रव्य तरंगें

आंकिक उदाहरण

1. 5000\AA तरंगदैर्घ्य वाले एकवर्णीय प्रकाश के फोटॉन की ऊर्जा ज्ञात कीजिए।

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड, $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)।

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक फोटॉन, जिसकी ऊर्जा 66.3 eV है, उसकी तरंगदैर्घ्य क्या होगी ?

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड, $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)।

 वीडियो उत्तर देखें

3. सिद्ध कीजिए की n इलेक्ट्रॉन-वोल्ट ऊर्जा वाले प्रकाश-फोटॉन की तरंगदैर्घ्य $\frac{12375}{n} \text{ \AA}$ होती है।

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड, $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)।

 वीडियो उत्तर देखें

4. 300 वाट तथा 6600 \AA तरंगदैर्घ्य के एकवर्णीय प्रकाश-स्रोत से प्रति सेकण्ड कितने फोटॉन का उत्सर्जन होता है ? [प्लांक नियतांक (h) = $6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$ तथा प्रकाश की चाल (c) = $3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}$]

 वीडियो उत्तर देखें

5. किसी एकवर्णी प्रकाश स्रोत की 10% ऊर्जा 5500 \AA तरंगदैर्घ्य के प्रकाश में रूपांतरित हो जाती है। यदि स्रोत की सामर्थ्य 400 वाट हो तब स्रोत से कितने फोटॉन प्रति सेकण्ड उत्सर्जित होंगे ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. 200 वाट का एकवर्णीय प्रकाश - स्रोत 4×10^{20} फोटॉन प्रति सेकण्ड उत्सर्जित करता है ।

प्रकाश की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए ।

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड, $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)।

 वीडियो उत्तर देखें

7. 100 वाट का सोडियम लैम्प 5890\AA तरंगदैर्घ्य का फोटॉन उत्सर्जित करता है । प्रति सेकण्ड

लगभग कितने फोटॉन उत्सर्जित होंगे ? ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड ,

$c = 3.0 \times 10^8$ मीटर / सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

8. हरे प्रकाश का किरण - पुंज ($\lambda = 5 \times 10^{-7}$ मीटर) एक पृष्ठ को 1.0 जूल / सेकण्ड की

दर से ऊर्जा देता है , जहाँ यह पूर्णतः अवशोषित हो जाता है । पृष्ठ पर प्रति सेकण्ड कितने फोटॉन

आते हैं ? यदि प्रत्येक 100 फोटॉन एक इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित करते हैं , तो उस पृष्ठ से कितनी धारा

प्रवाहित होगी ? ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड , $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड , ,

$e = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम)

 वीडियो उत्तर देखें

9. 25 वाट के एकवर्णीय प्रकाश - स्रोत से उत्सर्जित तरंगदैर्घ्य 6000\AA वाले फोटॉनों की प्रति सेकण्ड संख्या ज्ञात कीजिए । 5% प्रकाशवैद्युत प्रभाव दक्षता मानने पर, प्रकाशवैद्युत धारा क्या होगी ? (

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \quad , \quad c = 3.0 \times 10^8 \quad / \quad , \quad e = 1.6 \times 10^{-19}$$



वीडियो उत्तर देखें

10. 1.0 m^2 पृष्ठ - क्षेत्रफल तथा 2.0 eV कार्य फलन वाले प्रकाश - कैथोड पर 6000\AA तरंगदैर्घ्य तथा 3.3×10^{-3} जूल / (m^2 - सेकण्ड) तीव्रता का एक प्रकाश - पुँज लंबवत पड़ता है । यह मानकर की परावर्तन आदि से प्रकाश की हानि नहीं होती , प्रति सेकण्ड उत्सर्जित होने वाले प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों की संख्या की गणना कीजिए । ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड , $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)



वीडियो उत्तर देखें

11. जब 10.6eV फोटॉनों का एक पुँज जिसकी तीव्रता $2.0 / \text{m}^2$ है, $1.0 \times 10^{-4} \text{m}^2$ क्षेत्रफल के प्लेटिनम (कार्य फलन 5.6eV)के पृष्ठ पर गिरता है , तो आपतित फोटॉनों में से 0.53% फोटॉन प्रकाश - इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित करते हैं । प्रति सेकण्ड उत्सर्जित प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों की संख्या तथा उनकी न्यूनतम व अधिकतम ऊर्जाएँ (eV में) ज्ञात कीजिए । ($1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ जूल) ।

 वीडियो उत्तर देखें

12. सूर्य से पृथ्वी पर 1.4×10^3 जूल प्रति m^2 प्रति सेकण्ड ऊर्जा प्राप्त होती है । यदि हम सूर्य के प्रकाश की औसत तरंगदैर्घ्य 5500\AA मानें, तो सूर्य से पृथ्वी पर प्रति m^2 प्रति सेकण्ड कितने फोटॉन आते हैं ?

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड , $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

13. दृश्य क्षेत्र (लगभग 5000\AA तरंगदैर्घ्य के प्रकाश) के लिए प्रयुक्त होने वाले प्रकाशवैधुत सेल के लिये लिथियम तथा ताँबे में से कौन-सी धातु उपयुक्त होगी ? लिथियम तथा ताँबे के कार्य

फलन क्रमशः 2.3 eV तथा 4.0 eV हैं। ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड, प्रकाश की चाल
 $= 3.0 \times 10^8$ मीटर / सेकण्ड, 1 इलेक्ट्रॉन - वोल्ट $= 1.6 \times 10^{-19}$ जूल।)

 वीडियो उत्तर देखें

14. किसी धातु के लिए कार्य फलन 4.2 eV है। क्या 330 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य के आपतित प्रकाश के लिए धातु प्रकाशवैद्युत उत्सर्जन करेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

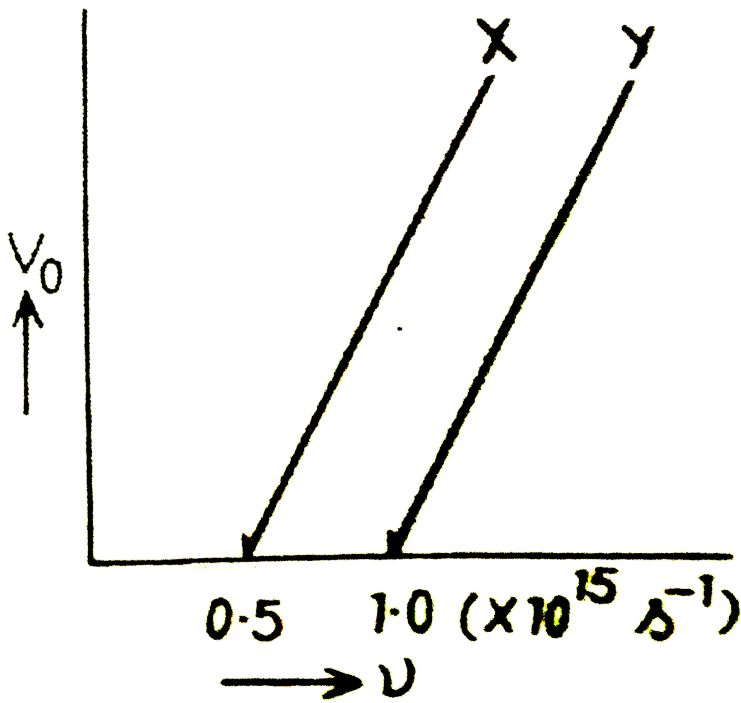
15. एक प्रकाश सुग्राही धातु पृष्ठ का कार्य - फलन $h\nu_0$ है। जब $2hc_0$ ऊर्जा के फोटॉन धातु पृष्ठ पर डाले जाते हैं तब 4×10^6 मीटर/सेकण्ड के अधिकतम वेग से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। यदि आपतित फोटॉन की ऊर्जा $5h\nu_0$ हो, तब उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन का अधिकतम वेग क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

16. दो प्रकाश सुग्राही धातु X तथा Y के लिए आपतित प्रकाश की आवृत्ति (ν) तथा निरोधी विभव (V_0) में परिवर्तन का ग्राफ चित्र में प्रदर्शित है -

(i) धातु X व Y की देहली तरंगदैर्घ्य में अनुपात ज्ञात कीजिए ।

(ii) समान आवृत्ति के आपतित प्रकाश के लिए कौन - सी धातु अधिक गतिज ऊर्जा के इलेक्ट्रॉन मुक्त करती है ? कारण सहित स्पष्ट कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

17. सीजियम धातु के लिए कार्य फलन 1.8 eV है। उस पर 5000\AA का प्रकाश आपतित हो रहा है। ज्ञात कीजिए : (i) धातु के पृष्ठ के लिये देहली आवृत्ति तथा देहली तरंगदैर्घ्य , (ii) उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा , (iii) उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों का अधिकतम वेग तथा (iv) यदि आपतित प्रकाश की तीव्रता दोगुनी कर दी जाये , तो उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम ऊर्जा क्या होगी ?

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड, इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $m = 9.1 \times 10^{-31}$ किग्रा , प्रकाश की चाल $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर / सेकण्ड) ।

 वीडियो उत्तर देखें

18. किसी धातु की प्लेट से जिसका कार्य फलन 2eV है , 180 नैनोमीटर (nm) के तरंगदैर्घ्य के प्रकाश से प्रकाश - इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। यदि प्लेट के समान्तर 5×10^{-5} टेस्ला का एक चुम्बकीय क्षेत्र है। यदि प्लेट के लंबवत दिशा में उत्सर्जित अधिकतम गतिज ऊर्जा वाले प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों के पथ की त्रिज्या का मान क्या होगा ? ($h = 6.63 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड , $m = 9.1 \times 10^{-31}$ किग्रा , $e = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम)

 वीडियो उत्तर देखें

19. किसी फोटो - कैथोड पृष्ठ से उत्सर्जित फोटो - इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा 0.46 इलेक्ट्रॉन - वोल्ट है । जब उस पर 6000Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित होता है , तो यह ऊर्जा बढ़कर 0.875 इलेक्ट्रॉन - वोल्ट हो जाती है । यदि आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य को घटाकर 5000Å कर दिया जाये , तो (i) फोटो- कैथोड पृष्ठ के कार्य फलन, (ii) देहली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए ।

A. 2.584×10^{-19} जूल, 7709Å

B. 2.584×10^{19} जूल, 8890Å

C. 5.875×10^{-19} जूल, 2898Å

D. इनमे से कोई नहीं

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

20. किसी प्रकाशिक-कैथोड पृष्ठ का कार्य फलन 1.6 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट है । इस पर 6000 Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित है । उत्सर्जित प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा की गणना कीजिए । कारणों के साथ समझाइए कि प्रकाश धारा में कैसा परिवर्तन होगा यदि (i)

आपतित प्रकाश कि तरंगदैर्घ्य को अपवर्तित रखते हुए उसकी तीव्रता दोगुनी कर दी जाए? (ii)

आपतित प्रकाश की तीव्रता को अपरिवर्तित रखते हुए उसकी तरंगदैर्घ्य को दोगुनी कर दिया जाए

? ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

21. 2000\AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश ऐलुमिनियम के पृष्ठ पर गिर रहा है (ऐलुमिनियम का कार्य फलन 4.2 eV है) , ज्ञात कीजिए : (i) तीव्रतम उत्सर्जित प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा तथा (ii) ऐलुमिनियम की संस्तब्ध तरंगदैर्घ्य ।

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड , $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड तथा $1\text{eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ जूल)

 वीडियो उत्तर देखें

22. 5400\AA तरंगदैर्घ्य का विकिरण एक धातु पर गिरता है जिसकी कार्यफलन 1.9 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट है । उत्सर्जित फोटोइलेक्ट्रॉन की ऊर्जा तथा उसका निरोधी विभव ज्ञात कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

23. 2800 Å तरंगदैर्घ्य का पराबैंगनी प्रकाश एक धातु के पृष्ठ पर पड़ता है। धातु के पृष्ठ से इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन को रोकने के लिए वोल्ट का ऋणात्मक विभव लगाना पड़ता है। धातु का कार्य फलन कितनी होगा ?

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड, $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

24. एक धातु पृष्ठ पर 5 eV ऊर्जा का फोटॉन आपतित होता है। उत्सर्जित प्रकाश - इलेक्ट्रॉन हेतु निरोधी विभव 3.5 वोल्ट है। धातु के कार्य फलन की गणना जूल में कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

25. एक धातु के पृष्ठ के लिए कार्य फलन 4.2 eV है। 2000Å तरंगदैर्घ्य के प्रकाश द्वारा अधिकतम गतिज ऊर्जा के इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन को रोकने के लिए कितना विभान्तर आवश्यक होगा ? धातु के लिए देहली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

($h = 6.62 \times 10^{-34}$ जूल-से)

 वीडियो उत्तर देखें

26. किसी धातु तल से उत्सर्जित प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों का निरोधी विभव 10.4 वोल्ट है तथा धातु का कार्य फलन 1.7 इलेक्ट्रॉन - वोल्ट (eV) है । गणना कीजिए : (i) आपतित विकिरण की तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए । (ii) यह हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की किस श्रेणी में उपस्थित हो सकती है ? (iii) पृष्ठ के लिए देहली आवृत्ति तथा देहली तरंगदैर्घ्य ।

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड , $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड , 1 इलेक्ट्रॉन - वोल्ट = 1.6×10^{19} जूल) ।



वीडियो उत्तर देखें

27. एक प्रकाशवैधुत उत्सर्जन प्रयोग में निम्नलिखित प्रेक्षण प्राप्त हुए :

(i) आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य = 1.98×10^{-7} मीटर, (ii) निरोधी विभव वोल्ट । गणना कीजिए : अधिकतम चाल वाले प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा , कार्य फलन तथा देहली आवृत्ति ।

(दिया है : $e = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलोम , $h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड , $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)



वीडियो उत्तर देखें

28. टंगस्टन के लिये देहली तरंगदैर्घ्य का मान 2300\AA है । इसकी सतह पर यदि 800\AA तरंगदैर्घ्य का पराबैंगनी प्रकाश डाला जाये , तब उत्सर्जित प्रकाश-इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज eV ऊर्जा में ज्ञात कीजिए । ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड, $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

29. प्रकाश सेल के निरोधी विभव में परिवर्तन गणना कीजिए यदि आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 4000\AA के स्थान पर 4500\AA कर दी जाये । ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड , $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड , $e = 1.6 \times 10^{-19}$ कूलॉम)

 वीडियो उत्तर देखें

30. एक दी हुई धातु के लिये देहली आवृत्ति 3.3×10^{14} हर्ट्स है यदि 8.2×10^{14} हर्ट्स आवृत्ति के प्रकाश को धातु पर डाला जाये , तो प्रकाशवैधुत उत्सर्जन के लिये संस्तब्ध वोल्टता (cut-off voltage) की गणना कीजिए । दिया है : ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

31. जब 2.54×10^{-7} मीटर तरंगदैर्घ्य का पराबैंगनी प्रकाश किसी धातु की प्लेट पर डाला जाता है , तो प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन रोकने हेतु कितने विभव की आवश्यकता होगी ? धातु के लिये देहली तरंगदैर्घ्य 2890 \AA है । दिया है : ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड , $c = 3.0 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

32. एक उत्तेजित हाइड्रोजन परमाणु 10.2 eV ऊर्जा का फोटॉन उत्सर्जित करता है । गणना कीजिए : (i) फोटॉन का संवेग, (ii) परमाणु के प्रतिक्षेप (recoil) का संवेग तथा (iii) परमाणु के प्रतिक्षेप की गतिज ऊर्जा है दिया है : $c = 3 \times 10^8$ मी/से , परमाणु का द्रव्यमान $= 1.6 \times 10^{-27}$ किग्रा तथा $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19}$ जूल ।

 वीडियो उत्तर देखें

33. समान चाल 10^5 मीटर / सेकण्ड से चलते हुए इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन के लिये दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए । ($m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ किग्रा , $m_p = 1.67 \times 10^{-27}$ किग्रा तथा $h = 6.63 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

34. प्रोटॉन तथा α - कण की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य $\sqrt{8}:1$ के अनुपात में है। उनकी गतिज ऊर्जाओं में अनुपात ज्ञात कीजिए। ($m_\alpha = 4m_p$)

 वीडियो उत्तर देखें

35. 1.5×10^8 मी/से की चाल से गतिमान इलेक्ट्रॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य, फोटॉन की तरंगदैर्घ्य के बराबर है। इलेक्ट्रॉन तथा फोटॉन की गतिज ऊर्जाओं में अनुपात ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

36. 2.0×10^{-19} जूल की गतिज ऊर्जा के इलेक्ट्रॉन के लिये दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

(प्लांक नियतांक $h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड, इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $m_e = 9.0 \times 10^{-31}$ किग्रा)

 वीडियो उत्तर देखें

37. एक फोटॉन की ऊर्जा 10 eV है। गणना कीजिए : (i) फोटॉन का गतिक द्रव्यमान , (ii) फोटॉन की आवृत्ति ।

 वीडियो उत्तर देखें

38. 100 eV गतिज ऊर्जा के इलेक्ट्रॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

एन० सी० ई० आर० टी० प्रश्न

1. 30 किलोवोल्ट इलेक्ट्रॉनों के द्वारा उत्पन्न X- किरणों की (a) उच्चतम आवृत्ति तथा (b) निम्नतम तरंगदैर्घ्य प्राप्त कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

2. सीजियम धातु का कार्य फलां 2.14 eV है जब 6×10^{14} Hz आवर्ती का प्रकाश धातु प्रष्ट पर आपतित होतो है तब एलेक्ट्रोनो का प्रकाशिक उत्सर्जन होतो है

- (a) उत्सर्जित एलेक्ट्रोनो की उच्चतम गतिज ऊर्जा
- (b) निरोधी विभव और
- (c) उत्सर्जित प्रकाशिक एलेक्ट्रोनो की उच्चतम चाल कितनी है

 वीडियो उत्तर देखें

3. एक विशिष्ट प्रयोग में प्रकाश - विधुत प्रभाव की अंतक वोल्टता 1.5 वोल्ट है । उत्सर्जित प्रकाशित - इलेक्ट्रॉनों की उच्चतम गतिज ऊर्जा कितनी है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. 632.8 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य का एकवर्णी प्रकाश एक हीलियम - नियॉन लेसर के द्वारा उत्पन्न किया जाता है । उत्सर्जित शक्ति 9.42 mW है ।

- (a) प्रकाश के किरण - पुंज में प्रत्येक फोटॉन की ऊर्जा तथा संवेग प्राप्त कीजिए ,
- (b) इस किरण - पुंज के द्वारा विकिरित किसी लक्ष्य पर औसतन कितने फोटॉन प्रति सेकण्ड पहुंचेंगे ? (यह मान लीजिए कि किरण - पुंज कि अनुप्रस्थ काट एकसमान है , जो लक्ष्य के

क्षेत्रफल से कम है , तथा

(c) एक हाइड्रोजन परमाणु को फोटॉन के बराबर संवेग प्राप्त करने के लिए कितनी तेज चाल से चलना होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. पृथ्वी के पृष्ठ पर पहुँचने वाला सूर्य - प्रकाश का ऊर्जा - अभिवाह (फ्लक्स) $1.388 \times 10^3 \text{ W/m}^2$ है । लगभग कितने फोटॉन प्रति वर्ग मीटर प्रति सेकण्ड पृथ्वी पर आपतित होते हैं? यह मान लें कि सूर्य - प्रकाश में फोटॉन का औसत तरंगदैर्घ्य 550 नैनोमीटर है ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. प्रकाशवैद्युत प्रभाव के एक प्रयोग में, प्रकाश आवृत्ति के विरुद्ध अंतक वोल्टता कि ढलान $4.12 \times 10^{-15} \text{ V/s}$ प्राप्त होती है । प्लांक स्थिरांक का मान परिकलित कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक 100 W सोडियम बल्ब (लैम्प) सभी दिशाओं में एकसमान ऊर्जा विकिरित करता है । लैम्प को एक ऐसे बड़े गोले के केंद्र पर रखा गया है , जो इस पर आपतित सोडियम के सम्पूर्ण प्रकाश को अवशोषित करता है । सोडियम प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 589 नैनोमीटर है । (a) सोडियम प्रकाश से जुड़े प्रति फोटॉन की ऊर्जा कितनी है ? (b) गोले को किस दर से फोटॉन प्रदान किये जा रहे हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

8. एक दी हुई धातु के लिये देहली आवृत्ति 3.3×10^{14} हर्ट्स है यदि 8.2×10^{14} हर्ट्स आवृत्ति के प्रकाश को धातु पर डाला जाये , तो प्रकाशवैधुत उत्सर्जन के लिये संस्तब्ध वोल्टता (cut-off voltage) की गणना कीजिए । दिया है : ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

9. किसी धातु के लिए कार्य फलन 4.2 eV है। क्या 330 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य के आपतित प्रकाश के लिए धातु प्रकाशवैधुत उत्सर्जन करेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. 7.21×10^{14} हर्ट्स आवृत्ति का प्रकाश एक धातु-पृष्ठ पर आपतित है। इस पृष्ठ से 6.0×10^5 मीटर/सेकण्ड की उच्चतम गति से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित हो रहे हैं। इलेक्ट्रॉनों के प्रकाश उत्सर्जन के लिए देहली आवृत्ति क्या है।

 वीडियो उत्तर देखें

11. 488 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य का प्रकाश एक आर्गन लेसर से उत्पन्न किया जाता है, जिसे प्रकाशवैद्युत प्रभाव के उपयोग में लाया जाता है। जब इस स्पेक्ट्रमी रेखा के प्रकाश को उत्सर्जक पर आपतित किया जाता है, तब प्रकाशित इलेक्ट्रॉनों का निरोधी (अंतक) विभव 0.38 V है। उत्सर्जक के पदार्थ का कार्य - फलन ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

12. 56 V विभवांतर के द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉनों का

(a) संवेग, और

(b) दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य परिकल्पित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. एक इलेक्ट्रॉन जिसकी गतिज ऊर्जा 120 eV है , उसका (a) संवेग, (b) चाल और (c) दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

14. सोडियम के स्पेक्ट्रमी उत्सर्जन रेखा के प्रकाश का तरंगदैर्घ्य 589 नैनोमीटर है । वह गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए जिस पर (a) एक इलेक्ट्रॉन , और (b) एक न्यूट्रॉन का दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य समान होगा ।

 वीडियो उत्तर देखें

15. (a) एक 0.040 किग्रा द्रव्यमान का बुलेट , जो $1.0\text{km}/\text{s}$ की चाल से चल रहा है , (b) एक 0.060 kg द्रव्यमान की गेंद जो 1.0 किमी/सेकण्ड की चाल से चल रही है , और (c) एक धूल-कण जिसका द्रव्यमान 1.0×10^{-9} किग्रा और जो 2.2 मीटर/सेकण्ड की चाल से अनुगामित हो रहा है , का दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य कितनी होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

16. एक इलेक्ट्रॉन और एक फोटॉन प्रत्येक का तरंगदैर्घ्य 1.00 नैनोमीटर है ।

(a) इनका संवेग ,

(b) फोटॉन की ऊर्जा , और

(c) इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

17. (a) न्यूट्रॉन की किस गतिज ऊर्जा के लिए दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य 1.40×10^{-10} मी होगा ?

(b) एक न्यूट्रॉन , जो पदार्थ के साथ तापीय साम्य में है और जिसकी 300 K पर औसत गतिज ऊर्जा $\frac{3}{2}kT$ है , का भी दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

18. यह दर्शाइए कि वैद्युतचुंबकीय विकिरण का तरंगदैर्घ्य इसके क्वांटम (फोटॉन) के तरंगदैर्घ्य के बराबर है ।



वीडियो उत्तर देखें

19. वायु में 300 K ताप पर एक नाइट्रोजन अणु का दी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य कितना होगा ? यह मानें कि अणु इस ताप पर अणुओं के चाल वर्ग माध्य से गतिमान है । (नाइट्रोजन का परमाणु द्रव्यमान = 14.0076u)

 वीडियो उत्तर देखें

20. (a) एक निर्वात नली के तापित कैथोड से उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों कि उस चाल का आकलन कीजिए जिससे वे उत्सर्जक की तुलना में 500 वोल्ट के विभवांतर पर रखे गए एनोड से टकराते हैं । इलेक्ट्रॉनों के लघु प्रारम्भिक चालों की उपेक्षा कर दें । इलेक्ट्रॉन का आपेक्षिक आवेश अर्थात $e/m = 1.76 \times 10^{11} Ckg^{-1}$ है ।

(b) संग्राहक विभव 10 मिलियनवोल्ट के लिए इलेक्ट्रॉन कि चाल ज्ञात करने के लिए, उसी सूत्र का प्रयोग करें , जो (a) में काम में लाया गया है । क्या आप इस सूत्र को गलत पाते हैं ? इस सूत्र को किस प्रकार सुधारा जा सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

21. (a) एक समोर्जी इलेक्ट्रॉन किरण - पुंज जिसमें इलेक्ट्रॉन की चाल 5.20×10^6 मीटर/सेकण्ड है , पर एक चुम्बकीय क्षेत्र 1.30×10^{-4} टेस्ला किरण - पुंज की चाल के लम्बवत

लगाया जाता है। किरण - पुंज द्वारा आरेखित वृत्त की त्रिज्या कितनी होगी, यदि इलेक्ट्रॉन के e/m का मान $1.76 \times 10^{11} \text{ Ckg}^{-1}$ है।

(b) क्या जिस सूत्र को (a) में लाया गया है वह यहाँ भी एक 20 MeV इलेक्ट्रॉन किरण - पुंज की त्रिज्या परिकल्पित करने के लिए युक्तिपरक है? यदि नहीं तो किस प्रकार इसमें संशोधन किया जा सकता है?

 वीडियो उत्तर देखें

22. एक इलेक्ट्रॉन गन जिसकी संग्राहक 100 वोल्ट विभव पर है, एक कम दाब ($\sim 10^{-2}$ मिमी Hg) पर हाइड्रोजन से भरे गोलाकार बल्ब में इलेक्ट्रॉन छोड़ती है। एक चुंबकीय क्षेत्र जिसका मान 2.83×10^{-4} टेस्ला है, इलेक्ट्रॉन के मार्ग को 12.0 सेमी त्रिज्या के वृत्तीय कक्षा में वक्रित कर देता है। (इस पुंज को इलेक्ट्रॉनों को आकर्षित करके और इलेक्ट्रॉन प्रग्रहण के द्वारा प्रकाश उत्सर्जन करके फोकस करते हैं, इस विधि को 'परिष्कृत किरण - पुंज नली' विधि कहते हैं।) आँकड़ों से e/m का मान निर्धारित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

23. (a) एक X- किरण नली विकिरण का एक संतत स्पेक्ट्रम, जिसका लघु तरंगदैर्घ्य सिरा 0.45 \AA पर है, उत्पन्न करता है। विकिरण में किसी फोटॉन की उच्चतम ऊर्जा कितनी है?

(b) अपने (a) के उत्तर से अनुमान लगाइए कि किस कोटि कि त्वरक वोल्ता (इलेक्ट्रॉन के लिए) कि इस नली में आवश्यकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

24. एक त्वरित (accelerator) प्रयोग में पॉजिट्रॉनों (e^+) के साथ इलेक्ट्रॉनों के उच्च - ऊर्जा संघट्टन पर , एक विशिष्ट घटना कि व्याख्या कुल ऊर्जा 10.2 BeV के इलेक्ट्रॉनों - पॉजिट्रॉनों युग्म के बराबर ऊर्जा की दो γ - किरणों में विलोपन के रूप में की जाती है । प्रत्येक γ - किरण से संबंधित तरंगदैर्घ्य के मान क्या होंगे ? ($1 \text{ BeV} = 10^9 eV$)

 वीडियो उत्तर देखें

25. आगे आने वाली दो संख्याओं का आकलन रोचक हो सकता है । पहली संख्या यह बताएगी कि रेडियो अभियांत्रिक फोटॉन कि अधिक चिंता को नहीं करते । दूसरी संख्या आपको यह बताएगा कि हमारे नेत्र 'फोटॉनों कि गिनती ' को नहीं कर सकते , भले ही प्रकाश साफ -साफ संसूचन योग्य हो । (a) एक मध्य तरंग (medium wave) 10 किलोवाट सामर्थ्य के प्रेषी जो 500 मीटर तरंगदैर्घ्य कि रेडियो तरंग उत्सर्जित करता है , के द्वारा प्रति सेकण्ड उत्सर्जित फोटॉनों कि संख्या ।

(b) निम्नतम तीव्रता का श्वेत प्रकाश जिसे हम देख सकते हैं ($\sim 10^{-10}$ W m^{-2}) के

संगत फोटॉनों की संख्या जो प्रति सेकण्ड हमारे नेत्रों की पुतली में प्रवेश करती है। पुतली का क्षेत्रफल लगभग 0.4 cm^2 और श्वेत प्रकाश की औसत आवृत्ति को लगभग 6×10^{14} हर्ट्स मानिए।

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

26. एक 100 वाट पारद (mercury) स्रोत से उत्पन्न 2271 \AA तरंगदैर्घ्य का पराबैंगनी प्रकाश एक मॉलिब्डेनम धातु से निर्मित प्रकाश सेल को विकिरित करता है। यदि निरोधी विभव -1.3 वोल्ट हो, तो धातु के कार्य-फलन का आकलन कीजिए। एक He-Ne लेसर द्वारा उत्पन्न 6328 \AA के उच्च तीव्रता ($\sim 10^5 \text{ W m}^{-2}$) के लाल प्रकाश के साथ प्रकाश सेल किस प्रकार अनुक्रिया करेगा ?

 [वीडियो उत्तर देखें](#)

27. एक नियॉन लैम्प से उत्पन्न 640.2 नैनोमीटर ($1 \text{ नैनोमीटर} = 10^{-9} \text{ मीटर}$) तरंगदैर्घ्य का एकवर्णी विकिरण टंगस्टन पर सीजियम से निर्मित प्रकाश-संवेदी पदार्थ को विकिरित करता है। निरोधी वोल्टता 0.54 वोल्ट मापी जाती है। स्रोत को एक लौह-स्रोत से बदल दिया जाता है। इसकी 427.2 नैनोमीटर वर्ण-रेखा उसी प्रकाश सेल को विकिरित करती है। नयी निरोधी वोल्टता ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

28. एक पारद लैम्प, प्रकाशवैधुत उत्सर्जन की आवृत्ति निर्भरता के अध्ययन के लिए एक सुविधाजनक स्रोत है, क्योंकि यह दृश्य - स्पेक्ट्रम के पराबैंगनी (UV) से लाल छोर तक कई वर्ण - रेखाएँ उत्सर्जित करता है। रूबीडियम प्रकाश सेल के हमारे प्रयोग में, पारद (mercury) स्रोत की निम्न वर्ण - रेखाओं का प्रयोग किया गया :

$$\lambda_1 = 3650\text{\AA}, \lambda_2 = 4047\text{\AA}, \lambda_3 = 4358\text{\AA}, \lambda_4 = 5461\text{\AA}, \lambda_5 = 6907\text{\AA}$$

निरोधी वोल्टताएँ, क्रमशः निम्न मापी गईं :

$$V_{01} = 1.28V, V_{02} = 0.95V, V_{03} = 0.74V, V_{04} = 0.16V, V_{05} = 0V$$

(a) प्लांक स्थिरांक h का मान ज्ञात कीजिए।

(b) धातु के लिए देहली आवृत्ति तथा कार्य - फलन का आकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

29. निम्न धातुओं के कार्य फलन निम्न प्रकार दिए गए हैं : Na : 2.75 eV, K : 2.30 eV, Mo : 4.17 eV, Ni : 5.15 eV | इन धातुओं में से कौन प्रकाश सेल से 1 मीटर दूर रखे गए He-Cd लेसर से उत्पन्न 3300 Å तरंगदैर्घ्य के विकिरण के लिए प्रकाशवैधुत उत्सर्जन नहीं देगा ? लेसर को सेल के निकट 50 सेमी दूरी पर रखने पर क्या होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

30. 10^{-5} वाट $^{-2}$ तीव्रता का प्रकाश एक सोडियम प्रकाश सेल के 2×10^{-2} क्षेत्रफल के पृष्ठ पर पड़ता है। यह मान लें कि ऊपर की सोडियम की पाँच परतें आपतित ऊर्जा को अवशोषित करती हैं, तो विकिरण के तरंग - चित्रण में प्रकाशवैद्युत उत्सर्जन के लिए आवश्यक समय का आकलन कीजिए। धातु के लिए कार्य - फलन लगभग 2 eV दिया गया है। आपके उत्तर का क्या निहितार्थ है।

 वीडियो उत्तर देखें

31. X -किरणों के प्रयोग अथवा उपयुक्त वोल्टता से त्वरित इलेक्ट्रॉनों से- क्रिस्टल - विवर्तन प्रयोग किए जा सकते हैं। कौन -सी जाँच अधिक ऊर्जा सम्बद्ध है ? (परिमाणिक तुलना के लिए, जाँच के लिए तरंगदैर्घ्य को 1 \AA लीजिए, जोकि जालक (लेटिस) में अंतर- परमाणु अंतरण की कोटि का है) ($m_e = 9.11 \times 10^{-31}$ किग्रा)

 वीडियो उत्तर देखें

32. (a) एक न्यूट्रॉन , जिसकी गतिज ऊर्जा 150 eV है , का दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य प्राप्त कीजिए ।
जैसा कि आपने अभ्यास 11.31 में देखा है , इतनी ऊर्जा का इलेक्ट्रॉन किरण -पुंज क्रिस्टल
विवर्तन प्रयोग के लिए उपयुक्त है । क्या समान ऊर्जा का एक न्यूट्रॉन किरण -पुंज इस प्रयोग के
लिए समान रूप में उपयुक्त होगा ? स्पष्ट कीजिए । ($m_n = 1.675 \times 10^{-27}$ किग्रा)

(b) कमरे के सामान्य ताप (27°C) पर उष्मीय न्यूट्रॉन से जुड़े दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य ज्ञात
कीजिए । इस प्रकार स्पष्ट कीजिए कि क्यों एक तीव्रगामी न्यूट्रॉन को न्यूट्रॉन -विवर्तन प्रयोग में
उपयोग में लाने से पहले वातावरण के साथ तापीकृत किया जाता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

33. एक इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में 50 kV वोल्टता के द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉनों का उपयोग किया
जाता है । इन इलेक्ट्रॉनों से जुड़े दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए । यदि अन्य बातों (जैसे कि
संख्यात्मक द्वारक , आदि) को लगभग समान लिया जाए, तो इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी की विभेदन
क्षमता की तुलना पीले प्रकाश का प्रयोग करने वाले प्रकाश सूक्ष्मदर्शी से किस प्रकार होती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

34. किसी जाँच की तरंगदैर्घ्य उसके द्वारा कुछ विस्तार में जाँच की जा सकने वाली संरचना के आकार की लगभग आमाप है । प्रोटॉनों तथा न्यूट्रॉनों की क्वार्क (quark) संरचना 10^{-15} मीटर या इससे भी कम लम्बाई के लघु पैमाने की है । इस संरचना को सर्वप्रथम 1970 दशक के प्रारम्भ में, एक रेखीय त्वरित्र (linear accelerator) से उत्पन्न उच्च ऊर्जा इलेक्ट्रॉनों के किरण-पुंजों के उपयोग द्वारा, स्टैनफोर्ड , संयुक्त राज्य अमेरिका में जाँचा गया था । इन इलेक्ट्रॉनों (किरण-पुंजों की ऊर्जा की कोटि का अनुमान लगाइए । (इलेक्ट्रॉन की विराम द्रव्यमान ऊर्जा 0.511 MeV है ।)



[वीडियो उत्तर देखें](#)

35. कमरे के ताप ($27^\circ C$) और 1 वायुमण्डल दाब पर He परमाणु से जुड़े प्ररूपी दी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए और इन परिस्थितियों में इसकी तुलना दो परमाणुओं के बीच औसत दूरी से कीजिए ।



[वीडियो उत्तर देखें](#)

36. किसी धातु में $27^\circ C$ पर एक इलेक्ट्रान का प्रारूप दे ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य परिकलित कीजिये और इसकी तुलना धातु में दो एलेक्ट्रोनो के बीच औसत प्रातकी से कीजिये जो लगभग

2×10^{-10} मिटर दिया गया है

 वीडियो उत्तर देखें

37. निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए :

(a) ऐसा विचार किया गया है कि प्रोटॉन पर न्यूट्रॉन के भीतर क्वार्क पर आंशिक आवेश होते हैं [

$(+2/3)e, (-1/3)e]$ । यह मिलिकन तेल-बूँद प्रयोग में क्यों नहीं प्रकट होते ?

(b) e/m संयोग की क्या विशिष्टता है ? हम e तथा m के विषय में अलग - अलग विचार क्यों नहीं करते । ?

(c) गैसों सामान्य दाब पर चालन प्रारम्भ कर देती हैं । क्यों ?

(d) प्रत्येक धातु का एक निश्चित कार्य - फलन होता है यदि आपतित विकिरण एकवर्णी हो तो सभी प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन समान ऊर्जा के साथ बाहर क्यों नहीं आते हैं ? प्रकाशिक इलेक्ट्रॉनों का एक ऊर्जा वितरण क्यों होता है ?

(e) एक इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा तथा इसका संवेग इससे जुड़े पदार्थ - तरंग की आवृत्ति तथा इसके तरंगदैर्घ्य के साथ निम्न प्रकार संबंधित होते हैं :

$E = hv, p = \frac{h}{\lambda}$, परंतु λ का मान जहाँ भौतिक महत्व का है , v के मान (और इसलिए

कला चाल $v\lambda$ का मान) का कोई भौतिक महत्व नहीं है । क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

1. λ तरंगदैर्घ्य के फोटॉन की ऊर्जा है :

A. $hc\lambda$

B. $\frac{hc}{\lambda}$

C. $\frac{\lambda}{hc}$

D. $\frac{h\lambda}{c}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

2. एक धातु की सतह पर 4500 \AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश डालने पर प्रकाश - इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। इन इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा बढ़ाने के लिए :

A. विकिरण की तीव्रता बढ़ानी चाहिए

B. विकिरण की तरंगदैर्घ्य बढ़ानी चाहिए

C. विकिरण की तरंगदैर्घ्य घटानी चाहिए

D. विकिरण की तीव्रता व तरंगदैर्घ्य दोनों बढ़ानी चाहिए ।

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

3. किसी धात्विक पृष्ठ से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन तभी सम्भव है, जब आपतित प्रकाश की आवृत्ति :

A. देहली आवृत्ति की आधी हो

B. देहली आवृत्ति की एक तिहाई हो

C. देहली आवृत्ति से कुछ कम हो

D. देहली आवृत्ति से अधिक हो ।

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक प्रकाशवैद्युत पदार्थ का कार्य फलन 3.3 eV है। उसकी देहली तरंगदैर्घ्य होगी :

A. 8×10^{14} हर्ट्स

B. 8×10^{10} हर्ट्स

C. 5×10^{33} हर्ट्स

D. 4×10^{11} हर्ट्स

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

5. जब तरंगदैर्घ्य λ का प्रकाश एक फोटो - उत्सर्जक तल पर गिरता है , तो गतिज ऊर्जा E_k के इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। यदि इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा बढ़ाकर $2E_k$ करनी हो , तो तरंगदैर्घ्य बदल कर λ' करनी होगी जहाँ :

A. $\lambda' = \lambda/2$

B. $\lambda' = 2\lambda$

C. $\lambda/2 < \lambda' < \lambda$

D. $\lambda' > \lambda$.

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

6. किसी धातु का कार्य फलन hc/λ_0 है इसके पृष्ठ पर λ तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित होता है । धातु में से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन के लिए शर्त है :

A. $\lambda \geq \lambda_0$

B. $\lambda \geq 2\lambda_0$

C. $\lambda \leq \lambda_0$

D. $\lambda \leq \frac{\lambda_0}{2}$.

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

7. प्रकाश वैधुत प्रभाव के प्रयोग में निरोधी विभव V_0 तथा आपतित प्रकाश की आवृत्ति ν के बीच ग्राफ खींचने पर एक सरल रेखा प्राप्त होती है जो ν अक्ष से θ कोण बनाती है। यदि पृष्ठ का कार्य फलन W हो, तो $\tan \theta$ का मान होगा :

A. $\frac{h}{e}$

B. $\frac{e}{h}$

C. $-\frac{W}{e}$

D. $\frac{eh}{W}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

8. किसी धातु से प्रकाशवैधुत प्रभाव प्राप्त करने के लिए दीर्घतम तरंगदैर्घ्य 200 नैनोमीटर है। 100 नैनोमीटर के विकिरण से प्राप्त प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा होगी :

A. 12.4 eV

B. 6.2 eV

C. 100 eV

D. 200 eV

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

9. सोडियम धातु के लिए प्रकाशवैद्युत देहली तरंगदैर्घ्य 5400 \AA है। सोडियम के लिए कार्य फलन का मान है :

A. 2.3 eV

B. 2.5 eV

C. 3.0 eV

D. 1.2 eV.

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

10. किसी कैथोड पृष्ठ का कार्य फलन 3.3 eV है। इस पृष्ठ से प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों के उत्सर्जन के लिए आपतित प्रकाश की न्यूनतम आवृत्ति होगी :

A. $6.6 \times 10^{-34} \text{ Hz}$

B. $0.5 \times 10^{-34} \text{ Hz}$

C. $8 \times 10^{14} \text{ Hz}$

D. $3.2 \times 10^{15} \text{ Hz}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

11. किसी धातु के लिए कार्य फलन 4 eV है। इस धातु के पृष्ठ से शून्य वेग का प्रकाश - इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित करने के लिए आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य होनी चाहिए :

A. 2700 \AA

B. 1700 \AA

C. 5900 \AA

D. 3100 Å

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

12. एक फोटॉन , जिसकी ऊर्जा 3.4 eV है, एक ऐसी धातु की सतह पर आपतित होता है , जिसका कार्य फलन 2 eV है । धातु की सतह से उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा होगी :

A. 1.4 eV

B. 1.7 eV

C. 5.4 eV

D. 6.8 eV .

Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

13. दो विभिन्न विकिरण जिनके फोटॉनों की ऊर्जाएँ 1.0 eV व 2.5 eV हैं, 0.5 eV कार्य फलन वाली धातु के पृष्ठ पर बारी - बारी से डाले जाते हैं। उत्सर्जित प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों के वेगों का अनुपात होगा :

A. 1: 5

B. 2: 5

C. 1: 2

D. 1: 4

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

14. तरंगदैर्घ्य 5000 Å के प्रकाश - फोटॉन की ऊर्जा लगभग 2.5 eV होती है। 1 Å तरंगदैर्घ्य की X-किरणों के फोटॉन की ऊर्जा लगभग होगी :

A. $2.5 \div 5000 eV$

B. $2.5 \div (5000)^2 eV$

C. $2.5 \times 5000eV$

D. $2.5 \times (5000)^2 eV$.

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

15. प्रकाशवैद्युत प्रभाव के एक प्रयोग में धातु के उत्सर्जक पृष्ठ पर 0.62μ की तरंगदैर्घ्य के प्रकाश के आपतित होने पर निरोधी विभव $1.0 V$ है। धातु का कार्य फलन (लगभग) है :

A. $1 eV$

B. $2 eV$

C. $1.5 eV$

D. $0.5 eV$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी धातु पृष्ठ से उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन का अधिकतम वेग दोगुना हो जाता है जब आपतित प्रकाश की आवृत्ति ν को दोगुना करते हैं। धातु का कार्य फलन है :

- A. शून्य
- B. $h\nu/3$
- C. $2h\nu/3$
- D. $h\nu/2$

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

17. प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों के लिये निरोधी विभव निर्भर करता है :

- A. केवल आपतित प्रकाश की आवृत्ति पर
- B. केवल कैथोड के पदार्थ पर
- C. आपतित प्रकाश की आवृत्ति व कैथोड के पदार्थ दोनों पर
- D. आपतित प्रकाश की तीव्रता पर।

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

18. एक प्रकाश वैधुत सेल से 1 मीटर की दूरी पर प्रकाश स्रोत रखने पर निरोधी विभव 4 वोल्ट प्राप्त होता है। स्रोत की दूरी 3 मीटर करने पर निरोधी विभव क्या हो जायेगा ?

A. 36 वोल्ट

B. 12 वोल्ट

C. $\frac{4}{3}$ वोल्ट

D. 4 वोल्ट

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

19. यदि प्रकाशवैधुत प्रभाव के प्रयोग में आपतित प्रकाश की आवृत्ति को दोगुना कर दें, तो निरोधी विभव हो जायेगा :

A. दोगुना

B. आधा

C. दोगुने से अधिक

D. दोगुने से कम ।

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

20. निम्नलिखित कण एक ही वेग से गतिमान हैं। अधिकतम दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य वाला कण है :

A. β -कण

B. प्रोटॉन

C. α -कण

D. न्यूट्रॉन ।

Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

21. λ दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य वाले एक द्रव्य कण की गतिज ऊर्जा में दोगुनी वृद्धि करने पर, कण की दी - ब्रोगली तरंगदैर्घ्य हो जाती है :

A. $\lambda / \sqrt{2}$

B. $\lambda\sqrt{2}$

C. $\lambda/2$

D. 2λ .

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

22. यदि किसी कण का संवेग दोगुना कर दिया जाये, तो इसकी दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य होगी :

A. अपरिवर्तित

B. चार गुनी

C. दोगुनी

D. आधी ।

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

23. 100 ग्राम द्रव्यमान की एक गेंद 30 मी/से के वेग से चल रही है । इससे सम्बद्ध दी- ब्रोगली तरंगदैर्घ्य होगी :

A. 4.4×10^{-34} मी

B. 2.4×10^{-27} मी

C. 2.2×10^{-34} मी

D. 2.0×10^{-10} मी |

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

24. समान गतिज ऊर्जा वाले विभिन्न कणों की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य (λ), कण के द्रव्यमान (m) पर निर्भर करती है :

A. $\lambda \propto m$

B. $\lambda \propto m^{1/2}$

C. $\lambda \propto m^{-1}$

D. $\lambda \propto m^{-1/2}$.

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

25. फोटॉन का विराम द्रव्यमान होता है :

A. E/c^2

B. $h/c\lambda$

C. h/λ

D. शून्य

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

26. फोटॉन के गतिज द्रव्यमान का सूत्र है :

A. $\frac{hv}{c}$

B. $\frac{hv}{c^2}$

C. $\frac{hc}{v}$

D. $\frac{c^2}{hv}$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

27. किसी गतिमान आवेशित कण से सम्बद्ध दी- ब्रोगली तरंगदैर्घ्य निर्भर नहीं करती है कण के :

A. द्रव्यमान पर

B. आवेश पर

C. वेग पर

D. द्रव्यमान पर

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

28. V वोल्ट से त्वरित होकर इलेक्ट्रॉन v चाल से एक लक्ष्य से टकराता है। $2V$ वोल्ट से त्वरित होने पर इलेक्ट्रॉन की चाल हो जायेगी :

A. $2v$

B. $4v$

C. $\sqrt{2}v$

D. $v/2$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

अतिलघु उत्तरीय

1. ऐसे दो प्रक्रमों के नाम लिखिए जिसके किसी पृष्ठ से मुक्त इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हों ।

 वीडियो उत्तर देखें

2. प्रकाशवैधुत उत्सर्जन तथा तापायनिक उत्सर्जन में अन्तर बताइए ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. इलेक्ट्रॉन - पुँज में विवर्तन की तथा प्रकाश - पुँज से प्रकाशवैधुत प्रभाव की घटना देखि जा सकती है । इसमें से कौन - सी घटना यह बताती है की तरंगों में कणों के समान गुण भी होते हैं तथा कौन - सी यह बताती है कि कणों में तरंग के समान गुण भी होते है ?

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी धातु के पृष्ठ पर प्रकाश डालने पर उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों को क्या कहते हैं और क्यों ? ये कहाँ से आते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

5. क्या सभी प्रकाश - इलेक्ट्रॉन समान ऊर्जा से उत्सर्जित होते हैं ? क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. किसी धातु के पृष्ठ से नियत तरंगदैर्घ्य (λ) के प्रकाश द्वारा इलेक्ट्रॉन निकल रहे हैं । प्रकाश कि तीव्रता बढ़ाने से उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों कि संख्या तथा उनमें से प्रत्येक कि गतिज ऊर्जा पर क्या प्रभाव होगा ? प्रकाशवैद्युत सेल से प्रवाहित धारा पर क्या प्रभाव होगा ? संक्षिप्त कारण भी दीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

7. प्रकाशवैधुत प्रभाव के प्रयोग में , जैसे ही विभवान्तर को निरोधी विभव $-V_0$ से थोड़ा धन कि ओर ले जाते हैं , प्रकाशवैधुत धारा तुरंत अपने अधिकतम मान पर क्यों नहीं पहुँच पाती ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. यदि हम किसी धातु पर केवल एक ही आवृत्ति का (एकवर्णी) प्रकाश डालें तब भी उत्सर्जित प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों कि ऊर्जाएँ भिन्न होती हैं , क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. किसी प्रकाश कि तीव्रता में वृद्धि , प्रकाश की तरंगदैर्घ्य को स्थिर रखते हुए कि जाती है। किसमें वृद्धि होगी : फोटॉन कि ऊर्जा में अथवा फोटॉनों कि संख्या में ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. 5 \AA तरंगदैर्घ्य वाले X- किरण फोटॉन की ऊर्जा कितने जूल होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

11. आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य कम करने पर उत्सर्जित फोटो - इलेक्ट्रॉन के वेग पर क्या प्रभाव होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

12. हालवैश के प्रयोग में ऋण - प्लेट पर पराबैंगनी प्रकाश के स्थान पर एक्स - किरणें गिरने पर (i) प्रकाश -इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा पर तथा (ii) प्रकाशवैधुत धारा पर (जबकि तीव्रता समान रहती है) क्या प्रभाव होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

13. किसी धातु के पृष्ठ के ' प्रकाश फलन ' से क्या अभिप्राय है ?

 वीडियो उत्तर देखें

14. प्रकाशवैधुत कार्य फलन का अर्थ आवश्यक समीकरण देते हुए समझाइए ।

 वीडियो उत्तर देखें

 वाडियो उत्तर देखें

15. " सीजियम धातु का कार्य फलन 2eV है। " । इस कथन की व्याख्या कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

16. बिस्मथ धातु का कार्य फलन 2.5eV है । यदि प्रत्येक 1.5eV ऊर्जा वाले दो फोटॉन बिस्मथ पर एक साथ आपतित हों , तो क्या वे फोटो - इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित कर सकेंगे ? समझाइए ।

 वीडियो उत्तर देखें

17. देहली आवृत्ति से आप क्या समझते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

18. देहली तरंगदैर्घ्य से आप क्या समझते हैं ।

 वीडियो उत्तर देखें

19. " सोडियम की प्रकाशवैधुत देहली तरंगदैर्घ्य 6800\AA हैं ।" इस कथन का अर्थ स्पष्ट कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

20. लिथियम की देहली तरंगदैर्घ्य 8000\AA है । इससे अधिक तरंगदैर्घ्य का प्रकाश लिथियम धातु पर गिराने पर क्या प्रकाश - इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होंगे ?

 वीडियो उत्तर देखें

21. 2000\AA तरंगदैर्घ्य का एकवर्णी विकिरण जब निकिल की प्लेट पर डाला जाता है , तो उस पर धनात्मक आवेश आ जाता है । जब तरंगदैर्घ्य बढ़ायी जाती है , तो 3400\AA पर यह प्रभाव समाप्त हो जाता है चाहे विकिरण कितना ही तीव्र हो , इसे समझाइए ।

 वीडियो उत्तर देखें

22. जिंक के पृष्ठ से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन के लिए कौन - सा विकिरण सबसे अधिक प्रभावी होगा , माइक्रोतरंग (microwave) , अवरक्त (infra-red) , पराबैंगनी (ultra-violet) ?

 वीडियो उत्तर देखें

23. एक धातु की सतह पर हरा प्रकाश डालने पर इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन होता है किन्तु पीले रंग का प्रकाश डालने पर नहीं। क्या नीले रंग का प्रकाश डालने पर इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन होगा ? कारण भी बताइए।

 वीडियो उत्तर देखें

24. X-किरण फोटॉन की तरंगदैर्घ्य $\lambda = 1\text{\AA}$ है। उसकी ऊर्जा (eV में) ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

25. सोडियम धातु से एक इलेक्ट्रॉन निकालने के लिए 2.3eV ऊर्जा की आवश्यकता होती है। क्या $\lambda = 5900\text{\AA}$ तरंगदैर्घ्य वाले पीले प्रकाश द्वारा सोडियम पर प्रकाशवैद्युत प्रकाश उत्पन्न होगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

26. प्रकाशवैधुत उत्सर्जन के लिए किसी धातु के कार्य फलन तथा देहली आवृत्ति में क्या सम्बन्ध है ?

 वीडियो उत्तर देखें

27. दो धातुओं A व B के कार्य फलन क्रमशः 2eV तथा 4eV हैं। धातुओं की देहली तरंगदैर्घ्य में क्या अनुपात है ?

 वीडियो उत्तर देखें

28. आइन्सटीन का प्रकाशवैधुत समीकरण लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

29. प्रकाशवैधुत प्रभाव में आपतित प्रकाश की आवृत्ति और उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा के बीच ग्राफ खींचिए। ग्राफ की प्रवणता (झुकाव) क्या निरूपित करती है ?

 वीडियो उत्तर देखें

30. यदि किसी धातु पर गिरने वाले फोटॉन की ऊर्जा धातु के कार्य फलन के बराबर है, तो धातु से निकलने वाले इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

31. यदि धातु की प्लेट पर पड़ने वाले प्रकाश की आवृत्ति को दोगुना कर दिया जाये , तो क्या उत्सर्जित प्रकाश - इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा भी दोगुनी हो जायेगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

32. ताँबे का कार्य फलन सोडियम के कार्य फलन से अधिक है । इसमें से कौन - सी धातु के लिए देहली आवृत्ति अधिक होगी ? देहली तरंगदैर्घ्य ?

 वीडियो उत्तर देखें

33. प्रकाश -वैधुत प्रभाव के सम्बन्ध में निरोधी विभव की परिभाषा दीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

34. एक प्रकाश वैधुत सेल से 1 मीटर की दूरी पर प्रकाश स्रोत रखने पर निरोधी विभव 4 वोल्ट प्राप्त होता है । स्रोत की दूरी 3 मीटर करने पर निरोधी विभव क्या हो जायेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

35. कुछ फोटोग्राफिक प्लेटें लाल प्रकाश से प्रभावित नहीं होतीं परन्तु श्वेत प्रकाश में तुरंत काली पड़ जाती हैं , क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

36. एक पदार्थ के पृष्ठ पर हरे प्रकाश के आपतित होने पर इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं , परन्तु पीले प्रकाश से कोई इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित नहीं होता । कारण सहित स्पष्ट कीजिए कि उस स्पष्ट कीजिए कि उस पृष्ठ पर (i) लाल प्रकाश , (ii) नीला प्रकाश आपतित होने पर इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होंगे कि नहीं ?

 वीडियो उत्तर देखें

37. किसी धातु का कार्य फलन 3.2 eV है। यदि दो फोटॉन जिसमें प्रत्येक कि ऊर्जा 2.0eV है , धातु के पृष्ठ पर आपतित हों , तो क्या फोटो - इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन होगा ? कारण स्पष्ट कीजिए ।

यदि पृष्ठ पर केवल एक फोटॉन जिसकी ऊर्जा 4.0eV है, आपतित हो , तो क्या फोटो -इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन होगा ? यदि हाँ , तो उसकी गतिज ऊर्जा जूल में कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

38. फोटॉन किसे कहते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

39. 1 प्रकाश-इलेक्ट्रॉन निकलने में एक साथ कितने फोटॉन अपना प्रकाश दिखाते हैं । क्या प्रत्येक फोटॉन प्रकाश - इलेक्ट्रॉन अवश्य निकालता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

40. किसी धातु पर जिसका कार्य फलन 3.2eV है, 4.0eV ऊर्जा वाला एक फोटॉन होता है ।
उत्सर्जित फोटो - इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

41. प्रकाशवैद्युत प्रभाव के सन्दर्भ में निरोधी विभव का अर्थ समझाइए ।

 वीडियो उत्तर देखें

42. फोटॉन के गतिज द्रव्यमान का सूत्र है :

 वीडियो उत्तर देखें

43. फोटॉन की ऊर्जा तथा संवेग में समबन्ध लिखिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

44. 3MeV ऊर्जा वाले फोटॉन का संवेग ज्ञात कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

45. दी - ब्रोगली की द्रव्य - तरंगों की अवधारणा स्पष्ट कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

46. द्रव्य - तरंगें क्या हैं ? द्रव्य-तरंगों की तरंगदैर्घ्य का सूत्र कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

47. दी - ब्रोगली की द्रव्य - तरंगों की अवधारणा स्पष्ट कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

48. दी - ब्रोगली की द्रव्य - तरंगों की अवधारणा स्पष्ट कीजिए ।



वीडियो उत्तर देखें

49. सामान वेग से गतिशील इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन में किसकी दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य अधिक होगी ? कारण बताइए ।



वीडियो उत्तर देखें

50. समान चाल से चलते हुए एक इलेक्ट्रॉन तथा एक प्रोटॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्यों का अनुपात ज्ञात कीजिए । मान लीजिए प्रोटॉन का द्रव्यमान इलेक्ट्रॉन के द्रव्यमान का 1840 गुना है ।



वीडियो उत्तर देखें

51. किसी आवेशित कण द्रव्यमान m तथा इस पर q आवेश है । यदि कण V विभवान्तर से त्वरित किया जाए, तो इससे सम्बन्धित दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य का सूत्र लिखिए ।



वीडियो उत्तर देखें

52. दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य किसे कहते हैं ?

 वीडियो उत्तर देखें

53. डेविसन तथा जर्मर के प्रयोग से इलेक्ट्रॉनों के बारे में क्या निष्कर्ष प्राप्त हुआ ?

 वीडियो उत्तर देखें

54. उस प्रयोग का नाम लिखिए जिससे इलेक्ट्रॉन की तरंग प्रकृति सिद्ध होती है ।

 वीडियो उत्तर देखें

55. m द्रव्यमान के कण के साथ जुड़ी दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य λ सम्बन्ध , इसकी गतिज ऊर्जा K के पदों में लिखिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

56. 500 वोल्ट विभवान्तर द्वारा त्वरित इलेक्ट्रॉन के लिए दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

लघु उत्तरीय

1. प्रकाशवैद्युत प्रभाव क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

2. प्रकाश के क्वाण्टम मॉडलकी प्रमुख विशेषताओं का उल्लेख कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. प्लांक- नियतांक की व्याख्या आवश्यक सूत्र देते हुए कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

4. प्रकाशवैधुत उत्सर्जन का अर्थ समझाइए तथा इसके नियमों का उल्लेख कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

5. प्रकाशवैधुत उत्सर्जन का अर्थ समझाइए तथा इसके नियमों का उल्लेख कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. प्रकाशवैधुत धारा पर क्या प्रभाव पड़ता है , यदि (i) आपतित प्रकाश की तीव्रता बढ़ा दी जाये ? (ii) आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य घटा दी जाये ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. प्रकाशवैधुत उत्सर्जन में देहली आवृत्ति से आप क्या समझते हैं ? किसी धातु का कार्य फलन 3.3 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट है। धातु के लिए देहली आवृत्ति की गणना कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. प्रकाशवैधुत प्रकाश में एक संस्तब्ध (cut - off) आवृत्ति होती है । प्रकाश के फोटॉन स्वरूप के आधार पर इस तथ्य को कैसे समझा जा सकता है ?

 वीडियो उत्तर देखें

9. प्रकाशवैधुत प्रभाव में प्रयुक्त किये जाने वाले प्रकाश की आवृत्ति तथा धातु से उत्सर्जित प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम ऊर्जा में ग्राफ खींचिए तथा बताइए :

(i) ग्राफ का ढलान क्या प्रदर्शित करता है ?

(ii) ग्राफ से धातु के पृष्ठ का कार्य फलन कैसे ज्ञात किया जा सकता है ?

(iii) ग्राफ की प्रकृति पर क्या प्रभाव पड़ेगा यदि आपतित प्रकाश की तीव्रता दोगुनी कर दी जाये अथवा नीचे कार्य फलन की धातु ली जाये ?

 वीडियो उत्तर देखें

10. आइन्सटीन का प्रकाशवैधुत प्रभाव का समीकरण लिखिए तथा इसकी व्याख्या कीजिए । आपतित प्रकाश (फोटॉन) की तरंगदैर्घ्य (λ) तथा निरोधी विभव (V_0) के बीच अनुमानित ग्राफ बनाइए ।

 वीडियो उत्तर देखें

11. आइन्सटीन के प्रकाशवैधुत समीकरण की सहायता से निरोधी विभव तथा आपतित प्रकाश की आवृत्ति में ग्राफ बनाइए। ग्राफ में देहली आवृत्ति प्रदर्शित कीजिए तथा ग्राफ की ढाल का सूत्र लिखिए

 वीडियो उत्तर देखें

12. आइन्सटीन का प्रकाशवैधुत समीकरण लिखिए। किसी धातु पृष्ठ पर आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य λ_1 से λ_2 परिवर्तित की जाती है तब उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा दो गुनी हो जाती है। देहली तरंगदैर्घ्य λ_0 के सूत्र की स्थापना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

13. निरोधी विभव का मान आपतित प्रकाश की आवृत्ति तथा तीव्रता पर किस प्रकार निर्भर करता है? ग्राफ खींचकर व्यक्त कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

14. किसी धातु की लिए आपतित प्रकाश की आवृत्ति ν_1 के लिए निरोधी विभव V_1 है तथा आवृत्ति ν_2 के लिए निरोधी विभव V_2 है। प्लांक नियतांक का मान ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

15. एक प्रकाशवैद्युत प्रभाव प्रयोग में 5 eV ऊर्जा के फोटॉन , 3 eV कार्य फलन वाली फोटो-कैथोड पर गिरते हैं। $\frac{10^5}{2}$ तीव्रता के फोटॉनों के लिए , संतृप्त धारा $4.0\mu A$ प्राप्त होती है। प्रकाशिक - धारा i_p का, एनोड -वोल्टेज V_A के साथ परिवर्तन का ग्राफ खींचिए। एक अन्य ग्राफ $2 \times \frac{10^5}{2}$ तीव्रता के फोटॉनों के लिए खींचिए।

 वीडियो उत्तर देखें

16. प्रकाशवैद्युत धारा तथा कैथोड - विभव में ग्राफ खींचिए जबकि एनोड को शून्य विभव पर रखा गया है

(i) समान आवृत्ति , परन्तु दो विभिन्न तीव्रताओं के लिए।

(ii) समान तीव्रता , परन्तु देहली आवृत्ति से ऊँची दो विभिन्न आवृत्तियों के प्रकाश के लिये।

 वीडियो उत्तर देखें

17. m द्रव्यमान का एक कण v वेग से गति कर रहा है। कण से सम्बन्धित दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य का सूत्र व्युत्पादित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. किसी आवेशित कण का द्रव्यमान m तथा इस पर आवेश q है। कण को V विभवान्तर से त्वरित करने पर संबद्ध दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य का सूत्र ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

19. द्रव्य की तरंग प्रकृति का दैनिक जीवन में अनुभव क्यों नहीं होता है, स्पष्ट कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

20. सिद्ध कीजिए की दी-ब्रोगली द्वारा द्रव्य - तरंगों के लिए की गयी परिकल्पना बोहर द्वारा परमाणु के सन्दर्भ में दिये गये राशिकरण सिद्धान्त (quantisation principle) का अनुपालन

करती है ।

 वीडियो उत्तर देखें

दीर्घ उत्तरीय

1. प्रकाशवैधुत प्रभाव के लिये आइन्स्टीन के समीकरण की स्थापना क्वाण्टम सिद्धान्त के आधार पर कीजिए । 'कार्य फलन ' तथा ' देहली आवृत्ति ' की व्याख्या कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

2. प्रकाशवैधुत प्रभाव के प्रयोग में उत्सर्जित फोटो - इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा तथा आपतित प्रकाश (फोटॉन) की आवृत्ति के बीच अनुमानित ग्राफ बनाइए तथा ग्राफ में प्रदर्शित कीजिए :

(i) देहली आवृत्ति, (ii) प्लांक नियतांक, (iii) धातु - पृष्ठ का कार्य फलन ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. प्रकाशवैधुत प्रभाव से आप क्या समझते हैं? आइन्सटीन का प्रकाशवैधुत समीकरण लिखिए । प्रयुक्त संकेतों के अर्थ बताइए ।

 वीडियो उत्तर देखें

4. किसी ऐसे प्रयोग का वर्णन कीजिए जिसे प्रकाश की कणात्मक प्रकृति द्वारा ही समझाया जा सकता है , तरंग प्रकृति से नहीं । प्रयोग के परिणामों की व्याख्या कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

5. देहली आवृत्ति से आप क्या समझते हैं ? प्रकाशवैधुत उत्सर्जन सम्बन्धी आइन्सटीन समीकरण को व्युत्पन्न कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. प्रकाशवैधुत प्रभाव के नियमों का उल्लेख कीजिए । आइन्सटीन द्वारा इन नियमों का व्याख्या किस प्रकार की गयी ?

 वीडियो उत्तर देखें

 वीडियो उत्तर देखें

7. प्रकाशवैधुत उत्सर्जन के नियम लिखिए । प्रकाशवैधुत उत्सर्जन में उत्सर्जित फोटोइलेक्ट्रॉनों की अधिकतम ऊर्जा का समीकरण व्युत्पन्न कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

8. फोटॉन के क्वाण्टम मॉडल के आधार पर प्रकाशवैधुत उत्सर्जन की व्याख्या कीजिए तथा प्रकाशवैधुत समीकरण $h\nu = \frac{1}{2}mv^2 + h\nu_0$ व्युत्पादित कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

9. प्रकाशवैधुत उत्सर्जन सम्बन्धी आइन्सटीन की समीकरण $\frac{1}{2}mv_{\max}^2 = h(\nu - \nu_0)$ की स्थापना कीजिए तथा इसके आधार पर प्रकाशवैधुत प्रभाव के नियमों की व्याख्या कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

10. दी-ब्रोगली तरंगें क्या होती हैं ? दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य के लिए सूत्र लिखिए । इनके अस्तित्व को दर्शाने वाले किसी प्रयोग का नाम लिखिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

11. द्रव्य तरंगें क्या होती हैं ? सिद्ध कीजिये कि V विभवान्तर से त्वरित इलेक्ट्रॉनों कि द्रव्य तरंगों कि तरंगदैर्घ्य $\lambda = \sqrt{\frac{150}{V}} \text{ \AA}$ अथवा $\frac{12.27}{\sqrt{V}} \text{ \AA}$ होती है।

 वीडियो उत्तर देखें

12. फोटॉन के विराम द्रव्यमान तथा गतिक द्रव्यमान से आप क्या समझते हैं ? फोटॉन का संवेग $p = h / \lambda$ निगमित कीजिए , जहाँ h प्लांक नियतांक तथा λ फोटॉन की तरंगदैर्घ्य है ।

 वीडियो उत्तर देखें

1. 6000 Å तरंगदैर्घ्य के फोटॉन की आवृत्ति ज्ञात कीजिय |

 वीडियो उत्तर देखें

2. किसी धातु का कार्य फलन 6.6eV है । इसके लिये देहली आवृत्ति ज्ञात कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

3. किसी धातु का कार्य फलन 1.5 eV है । इसके लिये देहली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

4. 4000 Å तरंगदैर्घ्य वाली तरंग के फोटॉन की ऊर्जा ज्ञात कीजिए

 वीडियो उत्तर देखें

5. विद्युत -चुम्बकीय तरंग की तरंगदैर्घ्य $\lambda = 2271\text{\AA}$ के फोटॉन की ऊर्जा को इलेक्ट्रॉन-वोल्ट में ज्ञात कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

6. एक फोटॉन की ऊर्जा 10.0×10^{-19} जूल है । इसकी संगत तरंगदैर्घ्य का परिकलन कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

7. एक X-किरण फोटॉन की ऊर्जा 100 इलेक्ट्रॉन -वोल्ट है । इसकी तरंगदैर्घ्य का मान क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

8. 5000\AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश एक सुग्राही तल पर गिरता है । यदि तल को 10^{-7} जूल ऊर्जा प्राप्त हो , तो उस पर लगभग कितने फोटॉन गिरे हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

9. 25 वाट के 6000\AA तरंगदैर्घ्य के एकवर्णी प्रकाश के स्रोत द्वारा प्रति सेकण्ड उत्सर्जित होने वाले फोटॉनों की संख्या ज्ञात कीजिए। (जूल-सेकण्ड)

 वीडियो उत्तर देखें

10. एक रेडियो स्टेशन 3 मीटर तरंगदैर्घ्य की तरंगें प्रसारित कर रहा है। ज्ञात कीजिए : (i) इस प्रसारण के एक फोटॉन की ऊर्जा तथा (ii) प्रति सेकण्ड विकिरित फोटॉनों की संख्या, यदि क्षमता (radiated power) 10 किलोवाट है।

 वीडियो उत्तर देखें

11. तरंगदैर्घ्य $\lambda_1 = 5.0 \times 10^{-5}$ सेमी के फोटॉनों की वह संख्या ज्ञात कीजिए जिनकी कुल ऊर्जा, तरंगदैर्घ्य $\lambda_2 = 2.0 \times 10^{-12}$ सेमी के एक फोटॉन की है। λ_1 λ_2 विद्युतचुम्बकीय स्पेक्ट्रम के किस भाग में पड़ते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

12. 5000Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश देने वाले 40 वाट के एकवर्णी प्रकाश-स्रोत्र से प्रति सेकण्ड उत्सर्जित होने वाले फोटॉनों की संख्या की गणना कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

13. एक लेसर किरण - पुँज ($\lambda = 6535\text{\AA}$) की तीव्रता 5मिलीवाट है । इस किरण -पुँज के मार्ग के किसी बिंदु पर, प्रति सेकण्ड, गुजरते हुए फोटॉनों की संख्या की गणना कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

14. किसी एकवर्णी प्रकाश-स्रोत्र की 5% ऊर्जा 5600 Å के प्रकाश में बदल जाती है । यदि स्रोत्र की सामर्थ्य 100 वाट है , तो उससे प्रकाश के कितने फोटॉन प्रति सेकण्ड उत्सर्जित होंगे ?

 वीडियो उत्तर देखें

15. एक फोटॉन एक धातु के पृष्ठ से नगण्य गतिज ऊर्जा का इलेक्ट्रॉन निष्कासित करता है । यदि धातु की देहली आवृत्ति 4.4×10^{14} हर्ट्ज हो, तो आपतित फोटॉन की ऊर्जा की गणना इलेक्ट्रॉन-वोल्ट में कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

16. किसी धातु का कार्य फलन 3.3 eV है। (i) किस निम्नतम आवृत्ति का तथा (ii) अधिक से अधिक किस दीर्घतम तरंगदैर्घ्य का फोटॉन इस धातु से फोटो - इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित कर सकेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

17. किसी धातु का कार्य फलन 6.6 eV है। प्रकाशवैद्युत उत्सर्जन के लिये इसकी तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

18. सोडियम का कार्य फलन 2 eV है। स्पष्ट कीजिए कि क्या 7000 \AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश उसके पृष्ठ से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित कर सकेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

19. एक पदार्थ के कैथोड से 6000\AA से अधिक तरंगदैर्घ्य कि विद्युतचुम्बकीय तरंगें, फोटो - इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित नहीं करता हैं । इस कैथोड पर 4000\AA का प्रकाश डालने पर उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉनों कि अधिकतम गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए । (प्लांक नियतांक $h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल से है ।)

 वीडियो उत्तर देखें

20. किसी धातु पृष्ठ का कार्यफलन 1 eV है । 6 eV ऊर्जा के फोटॉन का धातु पृष्ठ पर आपतित होने पर उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन कि गतिज ऊर्जा जूल में क्या होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

21. किसी धातु का कार्यकाल 6.6 eV है । इस धातु पर 100\AA तरंगदैर्घ्य का विकिरण आपतित हो रहा है । उत्सर्जित फोटो -इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा की गणना कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

22. 4400\AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश एक धातु के तल पर आपतित है जिसका कार्य फलन 2.5eV है। उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों को अधिकतम सम्भव गतिज ऊर्जा की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

23. किसी धातु के लिये प्रकाशवैधुत कार्य फलन 3.30 इलेक्ट्रॉन - वोल्ट है। इसके पृष्ठ पर 1.2×10^{15} हर्ट्स आवृत्ति का प्रकाश डालने पर उत्सर्जित प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

24. 3×10^{15} हर्ट्स आवृत्ति का विकिरण एक प्रकाशवैधुत पृष्ठ पर गिरता है जिसका कार्य फलन 4.0 eV है। पृष्ठ द्वारा उत्सर्जित प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों का अधिकतम वेग ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

25. ऐलुमिनियम धातु का कार्य फलन 4.2 eV है। इस पर 2000\AA की प्रकाश-किरणों के डालने से उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों को रोकने के लिए विभवान्तर की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

26. किसी धातु के लिये प्रकाशवैद्युत कार्य फलन 2.4 eV है। गणना कीजिए : (i) अधिक से अधिक किस तरंगदैर्घ्य का फोटॉन इस धातु से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित कर सकेगा ? (ii) 3.0 eV ऊर्जा वाले फोटॉन से उत्सर्जित फोटो-इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा की गणना इलेक्ट्रॉन-वोल्ट तथा जूल में कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

27. एक पदार्थ से फोटो-इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन की देहली तरंगदैर्घ्य 6000\AA है। इसकी सतह पर 4000 \AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश डाला जाता है। उत्सर्जित फोटो-इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा तथा निरोधी विभव ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

28. प्रकाशवैद्युत प्रभाव पर एक प्रयोग में निम्न प्रेक्षण प्राप्त होते हैं :

(i) आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य = 1.98×10^{-7} मीटर ।

(ii) संस्तब्ध विभव = 2.5 वोल्ट ।

फोटोइलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा तथा धातु का कार्य फलन ज्ञात कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

29. किसी प्रकाश-कैथोड के पृष्ठ की देहली तरंगदैर्घ्य 600 नैनोमीटर है । यदि इस पृष्ठ पर 500 नैनोमीटर तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित किया जाए तो उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा की गणना कीजिए । यदि आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य को 500 नैनोमीटर ही रखते हुए उसकी तीव्रता को दोगुना कर दिया जाए , तो इस गतिज ऊर्जा पर क्या अन्तर पड़ेगा ?

 वीडियो उत्तर देखें

30. 2000Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश ऐलुमिनियम के पृष्ठ पर गिरता है । ऐलुमिनियम से एक इलेक्ट्रॉन को हटाने के लिये 4.2 eV ऊर्जा आवश्यक है । (i) अधिकतम तथा न्यूनतम गति से उत्सर्जित प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों की इलेक्ट्रॉन - वोल्ट में गतिज ऊर्जाएं क्या हैं? (ii) निरोधी विभव

(stopping potential) क्या है? (iii) ऐलुमिनियम के लिये संस्तब्ध तरंगदैर्घ्य (cut-off wavelength) क्या है ?

 वीडियो उत्तर देखें

31. 2.0×10^5 मीटर/सेकण्ड वेग के प्रकाश-इलेक्ट्रॉन एक धातु के पृष्ठ से उत्सर्जित होते हैं । यदि 6000\AA वाला प्रकाश पृष्ठ पर आपतित हो , तो कार्य फलन की गणना कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

32. हाइड्रोजन परमाणु की निम्नतम अवस्था में 500\AA तथा 600\AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश डाला जाता है , तो हाइड्रोजन परमाणु से क्रमशः 6.2 eV तथा 2.2 eV गतिज ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉनों का निष्कासन होता है । प्लांक नियतांक का मान ज्ञात कीजिए ।

A. 6.4×10^{-14} जूल-सेकण्ड ।

B. 3.4×10^{-34} जूल-सेकण्ड ।

C. 6.4×10^{-34} जूल-सेकण्ड ।

D. 2.4×10^{-34} जूल-सेकण्ड ।

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

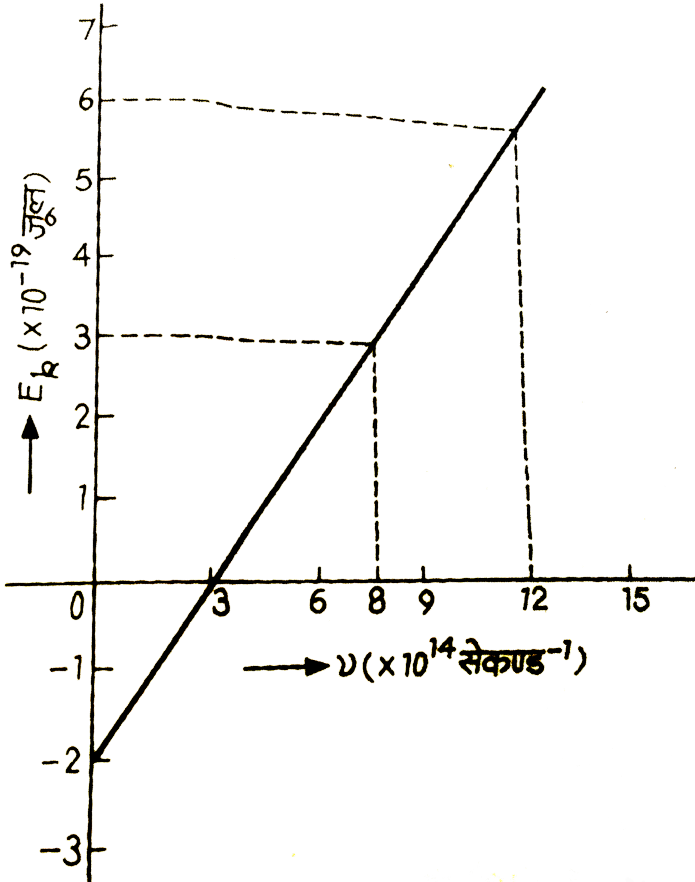
33. 5000\AA तरंगदैर्घ्य के आपतित प्रकाश के लिये किसी प्रकाशवैद्युत सेल का निरोधी विभव 2.5 वोल्ट है तथा 6000\AA तरंगदैर्घ्य के लिये यह 2.1 वोल्ट है। प्लांक नियतांक (h) की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

34. किसी प्रकाशवैद्युत कैथोड पर 5500\AA तरंगदैर्घ्य का विकिरण डालने से फोटो-इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं, जिनकी अधिकतम गतिज ऊर्जा 0.4×10^{-19} जूल है। 4500\AA तरंगदैर्घ्य का विकिरण डालने से उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा 1.2×10^{-19} जूल हो जाती है। प्रकाशवैद्युत कैथोड का कार्य फलन तथा देहली आवृत्ति की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

35. प्रकाशवैद्युत प्रभाव के एक प्रयोग में उत्सर्जित फोटो-इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा (E_k) तथा आपतित प्रकाश की आवृत्ति के बीच ग्राफ एक सरल रेखा है , जैसा कि चित्र में दिखाया गया है । गणना कीजिए :



(i), देहली आवृत्ति, (ii) कार्य फलन (eV में), (iii) प्लांक नियतांक , (iv) 8×10^{14} प्रति सेकण्ड आवृत्ति वाले प्रकाश द्वारा उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन कि अधिकतम गतिज ऊर्जा ।

[वीडियो उत्तर देखें](#)

36. जब सोडियम कैथोड पर 3000 \AA का प्रकाश डाला जाता है , तो निरोधी विभव 1.85 वोल्ट है और जब 4000\AA का प्रकाश डाला जाता है तो निरोधी विभव 0.82 वोल्ट हो जाता है । ज्ञात कीजिए: प्लांक नियतांक , सोडियम का कार्य फलन , सोडियम के लिये देहली तरंगदैर्घ्य ।

 वीडियो उत्तर देखें

37. जब 2.54×10^{-7} मीटर तरंगदैर्घ्य का पराबैंगनी प्रकाश ताँबे की प्लेट पर डाला जाता है, तो प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन रोकने हेतु 0.59 वोल्ट विभव की आवश्यकता पड़ती है । ताँबे के लिए देहली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

38. किसी कण से सम्बद्ध द्रव्य - तरंगों की तरंगदैर्घ्य 1.0\AA है । कण के संवेग की गणना कीजिए ।

 वीडियो उत्तर देखें

39. एक फोटॉन की ऊर्जा 30 eV है। इसका संवेग ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

40. 1.6×10^{-27} किग्रा द्रव्यमान के न्यूट्रॉन की गतिज ऊर्जा 0.04 eV है। न्यूट्रॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

41. एक इलेक्ट्रॉन 0.5×10^3 मी/से की चाल से गतिमान है। इससे सम्बद्ध दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

42. किसी इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी में त्वरक विभव का मान क्या होगा यदि इलेक्ट्रॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य 1 \AA है ?

 वीडियो उत्तर देखें

43. 200 ग्राम द्रव्यमान की एक गेंद 30 मीटर /सेकण्ड के वेग से चल रही है । इससे सम्बन्धित दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य कितनी होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

44. एक इलेक्ट्रॉन 0.5 किलोमीटर /सेकण्ड की चाल से गतिमान है । इलेक्ट्रॉन से बद्ध दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए । $m_e = 9.1 \times 10^{-31}$ किग्रा ।

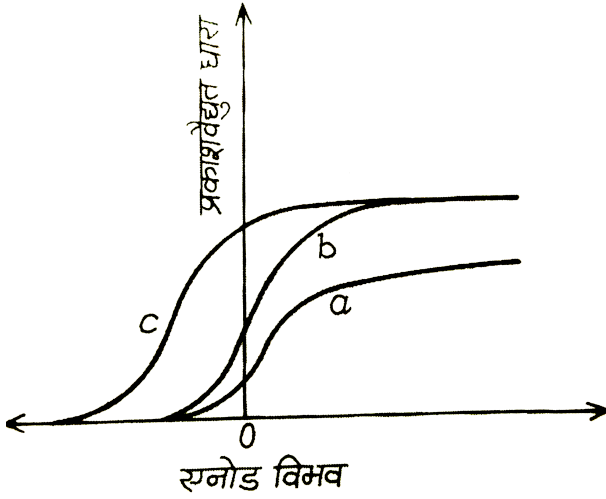
 वीडियो उत्तर देखें

45. प्रोटॉन तथा α – कण की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य समान हों तो उनकी चालों में अनुपात क्या होगा ? ($m_\alpha = 4m_p$)

 वीडियो उत्तर देखें

विविध प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए वस्तुनिष्ठ प्रकार प्रश्न एकल उत्तर प्रकार

1. चित्र में तीन विभिन्न आपतित विकिरणों के लिए, एक फोटो-सुग्राही पृष्ठ से प्राप्त प्रकाशवैद्युत धारा तथा एनोड विभव के बीच ग्राफ दर्शाये गये हैं। माना कि वक्रों a, b, c के संगत, आपतित विकिरणों की तीव्रताएँ क्रमशः I_a, I_b, I_c हैं तथा आवृत्तियाँ क्रमशः f_a, f_b, f_c हैं। निम्नलिखित में कौन-सा कथन सत्य है ?

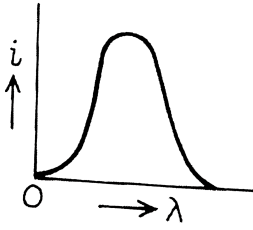


- A. $f_a = f_b$ तथा $I_a \neq I_b$
- B. $f_a = f_c$ तथा $I_a = I_c$
- C. $f_a = f_b$ तथा $I_a = I_b$
- D. $f_b = f_c$ तथा $I_b = I_c$.

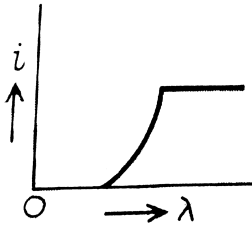
Answer: A



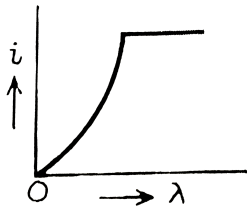
2. एक फोटो - सेल का एनोड वोल्टेज नियत रखा जाता है। कैथोड पर पड़ने वाले प्रकाश की तरंगदैर्घ्य λ धीरे -धीरे परिवर्तित कि जाती है। फोटो-सेल की प्लेट धारा। अग्र प्रकार परिवर्तित होती है :



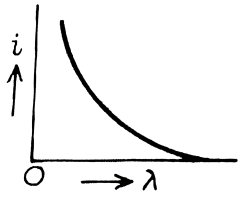
A. (a)



B. (b)



C. (c)

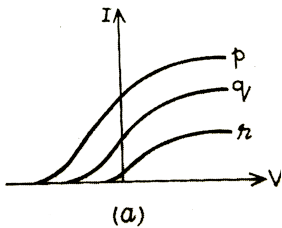


D. (d)

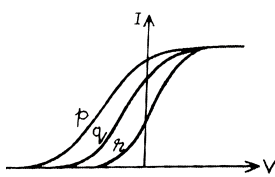
Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

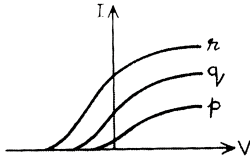
3. धातु की तीन विभिन्न प्लेटों p, q व r जिनके कार्य फलन क्रमशः $W_p = 2.0\text{eV}$, $W_q = 2.5\text{eV}$ व $W_r = 3.0\text{eV}$ हैं, को लेकर प्रकाशवैद्युत प्रभाव प्रयोग किये जाते हैं। 550 nm, 450 nm तथा 350 nm तरंगदैर्घ्य के समान तीव्रता वाले प्रकाश - पुँज से प्रत्येक प्लेट को प्रकाशित किया जाता है। इन तीनों के I-V आरेख का सही चित्रण है : ($hc = 1240\text{eV nm}$)



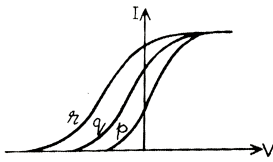
A.



B. (b)



C. (c)



D. (d)

Answer: A

[वीडियो उत्तर देखें](#)

4. एक धातु के पृष्ठ को 400 nm के प्रकाश से प्रदीप्त किया जाता है। उत्सर्जित प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा 1.68 eV पायी जाती है। धातु का कार्य फलन है : ($hc=1240$ eV nm)

A. 1.68 eV

B. 3.09 eV

C. 1.42 eV

D. 1.52 eV

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

5. धातु के किसी पृष्ठ पर आपतित विकिरणों की ऊर्जा को 20% बढ़ाने पर उससे उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा 0.5 eV से बढ़कर 0.8 eV हो जाती है, तो इस धातु का कार्य फलन है :

A. 0.65 eV

B. 1.0 eV

C. 1.3 eV

D. 1.5 eV

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

6. जब किसी धात्विक पृष्ठ को तरंगदैर्घ्य λ के विकिरणों से प्रदीप्त किया जाता है , तो निरोधी विभव V है । यदि इसी पृष्ठ को तरंगदैर्घ्य 2λ के विकिरणों से प्रदीप्त किया जाये , तो निरोधी विभव $V/4$ हो जाता है । इस धात्विक पृष्ठ की देहली तरंगदैर्घ्य है :

A. 4λ

B. 5λ

C. $\frac{5}{2}\lambda$

D. 3λ

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

7. किसी प्रकाशवैधुत पृष्ठ को, क्रमशः λ तथा $\lambda/2$ तरंगदैर्घ्य के एकवर्णी प्रकाश से प्रदीप्त किया जाता है । यदि उत्सर्जन प्रकाशवैधुत इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा का मान दूसरी दशा

में, पहली दशा से 3 गुना है तो , इस पृष्ठ के पदार्थ का कार्य फलन है : (h = प्लान्क स्थिरांक , c =

प्रकाश का वेग)

A. $\frac{hc}{\lambda}$

B. $\frac{2hc}{\lambda}$

C. $\frac{hc}{\lambda}$

D. $\frac{hc}{2\lambda}$

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

8. चाँदी के लिये प्रकाशवैद्युत देहली तरंगदैर्घ्य 3250×10^{-10} मी है । तो, 2536×10^{-10}

मी तरंगदैर्घ्य के पराबैंगनी प्रकाश द्वारा चाँदी के पृष्ठ से निष्काषित इलेक्ट्रॉनों का वेग होगा : (

$h = 4.14 \times 10^{-15}$ eVs तथा $c = 3 \times 10^8$ $^{-1}$)

A. $= 0.6 \times 10^5$ मी/से

B. $\approx 0.6 \times 10^6$ मी/से

C. $\approx 61 \times 10^3$ मी/से

D. $\approx 0.3 \times 10^6$ मी/से |

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

9. एक फोटो - सेल पर λ तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित है । उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गति v है। यदि तरंगदैर्घ्य $3\lambda / 4$ हो, तब उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गति होगी :

 वीडियो उत्तर देखें

10. किसी धातु के पृष्ठ को λ तरंगदैर्घ्य के एकवर्णी प्रकाश से प्रदीप्त किया जाता है । इस प्रकाश का प्रकाशवैद्युत धारा के लिये निरोधी विभव $3V_0$ है । इसी पृष्ठ को 2λ तरंगदैर्घ्य के प्रकाश से प्रदीप्त करने पर निरोधी विभव V_0 है । प्रकाशवैद्युत प्रभाव के लिये इस पृष्ठ की देहली तरंगदैर्घ्य होगी :

A. 4λ

B. $\frac{\lambda}{4}$

C. $\frac{\lambda}{3}$

D. 6λ .

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

11. किसी प्रकाशवैद्युत सेल के कैथोड C पर 5 eV ऊर्जा के फोटॉन आपतित होते हैं। उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा 2 eV है। 6 eV ऊर्जा के फोटॉनों के C पर आपतित होने पर कोई भी प्रकाश इलेक्ट्रॉन एनोड A तक नहीं पहुँचेगा, यदि C के सापेक्ष A का निरोधी विभव है :

A. $-3V$

B. $+3V$

C. $+4V$

D. $-V$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

12. जब किसी धातु के पृष्ठ पर आवृत्ति $2\nu_0$ (यहाँ ν_0 देहली आवृत्ति है) का प्रकाश आपतन करता है , तो उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों का अधिकतम वेग v_1 है । जब आपतित विकिरणों की आवृत्ति बढ़ाकर $5\nu_0$ कर दी जाती है, तो उसी पृष्ठ से उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों का अधिकतम वेग v_2 होता है । v_1 और v_2 का अनुपात है :

A. 1 : 2

B. 2 : 1

C. 4 : 1

D. 1 : 4

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

13. किसी धातु की एक सतह को अलग -अलग तरंगदैर्घ्य 248 nm तथा 310 nm से प्रदीप्त किया जाता है । इन तरंगदैर्घ्य के संगत (corresponding) निकलने वाले प्रकाश - इलेक्ट्रॉनों

(photoelectrons) की अधिकतम चालें क्रमशः v_1 तथा v_2 हैं । यदि अनुपात

$v_1 : v_2 = 2 : 1$ तथा $hc = 1240 \text{ eV nm}$ है , तब धातु का कार्य फलन लगभग है :

A. 3.7 eV

B. 3.2 eV

C. 2.8 eV

D. 2.5 eV.

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

14. एक धातु से पृष्ठ से उत्सर्जित प्रकाश-इलेक्ट्रॉनों का निरोधी विभव V_1 है , जब आवृत्ति ν_1 का एकवर्णीय प्रकाश इस एकवर्णीय प्रकाश इस पर डाला जाता है । जब एक अन्य आवृत्ति का एकवर्णीय प्रकाश डाला जाता है , तो निरोधी विभव V_2 हो जाता है , यदि h प्लांक नियतांक है तथा e इलेक्ट्रॉन का आवेश है तो दूसरी स्थिति में प्रकाश की आवृत्ति है :

A. $\nu_1 - \frac{e}{h}(V_2 - V_1)$

B. $\nu_1 + \frac{e}{h}(V_2 + V_1)$

$$C. v_1 - \frac{e}{h}(V_2 + V_1)$$

$$D. v_1 + \frac{e}{h}(V_2 - V_1).$$

Answer: D

 वीडियो उत्तर देखें

15. प्लांक नियतांक ज्ञात करने के लिए एक ऐतिहासिक प्रयोग में एक धातु की सतह को अलग-अलग तरंगदैर्घ्य के प्रकाश से प्रदीप्त किया गया। उत्सर्जित प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा को निरोधी विभव (stopping potential) लगाकर मापा गया । उपयोग में लाये गए आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य (λ) एवं सम्बन्धित निरोधी विभव (V_0) के आँकड़े नीचे दिये गए हैं

λ (μm)	V_0 (Volt)
0.3	2.0
0.4	1.0
0.5	0.4

प्रकाश की गति $c = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ तथा इलेक्ट्रॉन का आवेश $e = 1.6 \times 10^{-19} \text{C}$,

दिया गया है। इस प्रयोग से निकाले गए प्लांक नियतांक (J s मात्रक में) का मान है :

A. 6.0×10^{-34}

B. 6.4×10^{-34}

C. 6.6×10^{-34}

D. 6.8×10^{-34}

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

16. किसी धातु का कार्य फलन 2.28 eV है। इस पर 500 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित होता है तो, उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य होगी :

A. $< 2.8 \times 10^{-9}$ मी

B. $\geq 2.8 \times 10^{-9}$ मी

C. $\leq 2.8 \times 10^{-12}$ मी

D. $< 2.8 \times 10^{-10}$ मी

Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

17. द्रव्यमान m के इलेक्ट्रॉन तथा किसी फोटॉन की ऊर्जायें sE मान हैं। इनसे बद्ध दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य का अनुपात है :

A. $\frac{1}{c} \left(\frac{E}{2} m \right)^{1/2}$

B. $\left(\frac{E}{2} m \right)^{1/2}$

C. $c(2mE)^{1/2}$

D. $\frac{1}{c} \left(2 \frac{m}{E} \right)^{1/2}$

Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

18. एक प्रोटॉनकी गतिज ऊर्जा एक फोटॉन की ऊर्जा E के बराबर है । यदि प्रोटॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य λ_1 है तथा फोटॉन की λ_2 है , तो अनुपात λ_1 / λ_2 अनुक्रमानुपाती है :

A. E के

B. $e^{1/2}$ के

C. $E^{-1/2}$ के

D. E^{-1} के

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

19. किसी X- किरण नलिका के लक्ष्य पर λ दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य तथा m द्रव्यमान के इलेक्ट्रॉन टकराते हैं । उत्सर्जित X- उत्सर्जित किरण की संस्तब्ध (cut-off) तरंगदैर्घ्य λ_0 का मान होगा :

A. $\lambda_0 = \lambda$

B. $\lambda_0 = \frac{2mc\lambda^2}{h}$

C. $\lambda_0 = \frac{2h}{mc}$

$$D. \lambda_0 = \frac{2m^2 c^2 \lambda^3}{h^2}$$

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

20. एक न्यूट्रॉन का द्रव्यमान m है तथा यह T (कैल्विन) ताप पर कठोर जल के साथ उष्मीय सन्तुलन में है । इसकी दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य होगी :

A. $\frac{h}{\sqrt{mkT}}$

B. $\frac{h}{\sqrt{3mkT}}$

C. $\frac{2h}{\sqrt{2mkT}}$

D. $\frac{2h}{\sqrt{mkT}}$.

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

21. एक इलेक्ट्रॉन (द्रव्यमान = 1×10^{-30} किग्रा, आवेश = 1.6×10^{-19} कूलॉम) जिसकी गतिज ऊर्जा 200 eV है , दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य है : ($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल - से)

- A. 9.60×10^{-11} मी
- B. 8.25×10^{-11} मी
- C. 6.25×10^{-11} मी
- D. 5.00×10^{-11} मी

Answer: B

 वीडियो उत्तर देखें

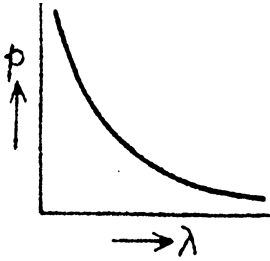
22. यदि किसी कण की गतिज ऊर्जा को उसके प्रारम्भिक मान का 16 गुना कर दिया जाये , तो संगत दी-ब्रोगली तरंगों की तरंगदैर्घ्य में प्रतिशत परिवर्तन होगा :

- A. 25
- B. 75
- C. 60

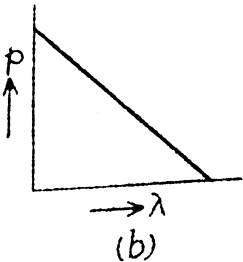
Answer: B

[▶ वीडियो उत्तर देखें](#)

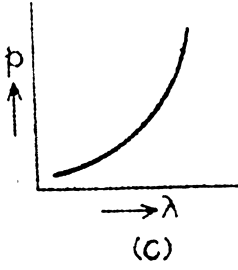
23. निम्नांकित में से कौन-सा आलेख, किसी कण के संवेग तथा सम्बद्ध दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य के परिवर्तन को दर्शाता है ?



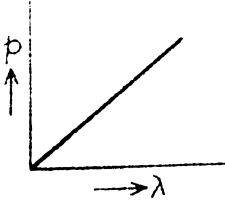
A.



B.



C.



D.

Answer: A

वीडियो उत्तर देखें

24. द्रव्यमान m एवं प्रारम्भिक वेग v के एक कण A की टक्कर द्रव्यमान $\frac{m}{2}$ के स्थिर कण B से होती है। यह टक्कर सम्मुख एवं प्रत्यावस्था है। टक्कर के बाद दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्यों λ_A से λ_B का अनुपात होगा :

A. $\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{2}$

B. $\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{3}$

C. $\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 2$

$$D. \frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{2}{3}$$

Answer: C

 वीडियो उत्तर देखें

25. आरम्भिक वेग $\vec{v} = v_0 \hat{i}$ ($v_0 > 0$) और द्रव्यमान m का कोई इलेक्ट्रॉन किसी वैद्युत क्षेत्र $\vec{E} = -E_0 \hat{i}$ ($E_0 =$ स्थिरांक > 0) में $t=0$ पर प्रवेश करता है। यदि प्रारम्भ में इस इलेक्ट्रॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य λ_0 है, तो समय t पर इसकी दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य होगी :

A. $\frac{\lambda_0}{\left(1 + \frac{eE_0}{mv_0} t\right)}$

B. λ_0

C. $\lambda_0 t$

D. $\lambda_1 \left(1 + \frac{eE_0}{mv_0} t\right)$.

Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

26. E ऊर्जा का विकिरण किसी पूर्णतः परावर्तक पृष्ठ पर अभिलम्बत आपतित है। यदि प्रकाश का वेग c हो, तो इस पृष्ठ को स्थानान्तरित संवेग होगा :

A. $\frac{2E}{c}$

B. $\frac{2E}{c^2}$

C. $\frac{E}{c^2}$

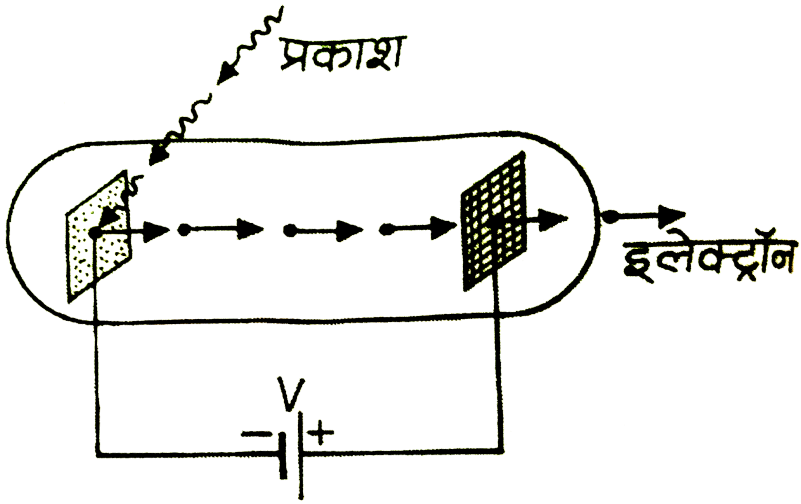
D. $\frac{E}{c}$

Answer: A

 वीडियो उत्तर देखें

27. λ तरंगदैर्घ्य का प्रकाश निर्वात नलिका के भीतर एक कैथोड पर गिरता है, जैसा कि गिरता है, जैसा कि चित्र में दिखाया गया है। कैथोड की सतह का कार्य फलन W है एवं एनोड, जोकि चालकीय पदार्थ के तारों की जाली है, कैथोड से d दूरी पर स्थित है। इलेक्ट्रोड के बीच विभवान्तर V स्थिर है। यदि एनोड को पार करने वाले इलेक्ट्रॉनों की न्यूनतम दी-ब्रोगली (de-

Brogie) तरंगदैर्घ्य λ_e है, तब अग्रलिखित में से कौन - सा कथन सत्य है ?



A. यदि $\lambda < hc/W$ है, तो λ के साथ λ_e एकसमान दर से बढ़ेगा

B. उच्च विभवान्तर ($V > W/e$) पर यदि V को चार गुना बढ़ाया जाये , तो λ_e

लगभग आधा हो जायेगा

C. d को दुगना करने पर λ_e लगभग आधा हो जायेगा

D. W तथा λ को बढ़ाने पर λ_e कम होगा ।

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

28. प्रकाशवैधुत पदार्थ (photoelectric material) जिसका कार्य -फलन (work function) W है , तरंगदैर्घ्य λ $\left(\lambda < \frac{hc}{W} \right)$ के प्रकाश से प्रदीप्त किया गया है । द्रुत (fastest) प्रकाश इलेक्ट्रॉन की दी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य λ_d है । आपतित प्रकाश (incident light) की तरंगदैर्घ्य में $\Delta\lambda$ के परिवर्तन से λ_d के मान में $\Delta\lambda_d$ का परिवर्तन होता है । तब $\Delta\lambda_d / \Delta\lambda$ का अनुपात अनुक्रमानुपाती होगा :

- A. λ_d^3 / λ
- B. λ_d^3 / λ^2
- C. λ_d^2 / λ^2
- D. λ_d / λ

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें