



PHYSICS

BOOKS - SANJEEV PUBLICATION

PHYSICS (HINDI)

प्रकाश विद्युत प्रभाव एवं द्रव्य तरंगें

उदाहरण

1. तरंग दैर्घ्य 4000\AA के फोटॉन के लिए ज्ञात कीजिए (a) आवृत्ति (Hz में) (b) ऊर्जा (eV में) तथा (c) संवेग [

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s} \text{ तथा } c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

 वीडियो उत्तर देखें

2. 100 W पर प्रचालित प्रकाश का एक एकवर्णी स्रोत 4×10^{20} फोटॉन प्रति सेकण्ड उत्सर्जित करता है। प्रकाश की आवृत्ति ज्ञात कीजिए [$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$] तथा $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

 वीडियो उत्तर देखें

3. किसी धातु के लिए कार्य फलन 2.2 eV है। इस धातु के लिए यह अधिकतम तरंग दैर्घ्य ज्ञात करें जो इसमें प्रकाश विद्युत प्रभाव उत्पन्न कर सके।

$$[= 4.414 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}, c = 3 \times 10^8 \text{ ms}^{-1}]$$

 वीडियो उत्तर देखें

4. प्रकाश विद्युत प्रभाव के किसी प्रयोग में 200 nm का प्रकाश लीथियम धातु ($\phi_0 = 2.5 \text{ eV}$) पर आपतित है ज्ञात कीजिए (a) प्रकाशिक इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा eV में तथा (b) निरोधी विभव

 वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

5. किसी धात्विक सतह को पहले 2000 \AA तरंग दैर्ध्य के प्रकाश से तथा फिर 6000 \AA के प्रकाश से प्रदीप्त किया जाता है। यह प्रेक्षित किया जाता है कि इन प्रदीपनों के अंतर्गत उत्सर्जित प्रकाशित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम चालों का अनुपात $3 : 1$ है। धातु का कार्य फलन ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें

6. प्रकाश विद्युत उत्सर्जन के लिए आपतित फोटॉन की देहली तरंगदैर्ध्य 6630 \AA है। धातु का कार्यफलन ज्ञात

कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक धातु के पृष्ठ पर 5×10^{-6} मी. तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित कर इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन कराया जाता है। धातु का कार्यफल 5.0eV तथा देहली आवृत्ति $7.6 \times 10^{12}\text{Hz}$ हो तो उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम ऊर्जा तथा निरोधी विभव की गणना करो।



वीडियो उत्तर देखें

8. $6.0 \times 10^{14} \text{ Hz}$ आवृत्ति का एकवर्णी प्रकाश किसी लेसर के द्वारा उत्पन्न किया जाता है। उत्सर्जन क्षमता $2.0 \times 10^{-3} \text{ W}$ है। (a) प्रकाश किरण-पुंज में किसी फोटॉन की ऊर्जा कितनी है? (b) स्रोत के द्वारा औसत तौर पर प्रति सेकंड कितने फोटॉन उत्सर्जित होते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

9. यदि सीजियम का कार्य-फलन 2.14 eV है तो परिकलन कीजिए - (a) सीजियम की देहली आवृत्ति तथा (b) आपतित

प्रकाश का तरंगदैर्घ्य, यदि प्रकाशिक धारा को 0.60V का एक निरोधी विभव लगाकर शून्य किया जाए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. दृश्य क्षेत्र में बैंगनी रंग, पीले-हरे रंग तथा लाल रंग के प्रकाश की तरंगदैर्घ्य क्रमशः लगभग 390 nm, लगभग 550 nm (औसत तरंगदैर्घ्य) तथा लगभग 760 nm है।

(a) दृश्य क्षेत्र के निम्न प्रकाश के लिए फोटॉन की ऊर्जा (eV) क्या होगी - (i) बैंगनी सिरा, (ii) पीले-हरे रंग की औसत तरंगदैर्घ्य, तथा (iii) लाल सिरा ($h = 6.63 \times 10^{-34} Js$ तथा $1eV = 1.6 \times 10^{-19} J$)

(b) प्रकाश-संवेदी पदार्थों के लिए सारणी में दिए गए कार्य-फलनों के मान तथा (a) प्रश्न के (i), (ii) तथा (iii) भागों के परिणामों को उपयोग में लाते हुए क्या आप दृश्य प्रकाश के साथ कार्य कर सकने वाली प्रकाश विद्युत युक्ति का सृजन कर सकते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

11. एक धातु के पृष्ठ से 3000 ऐंग्स्ट्रम तथा 6000 ऐंग्स्ट्रम तरंगदैर्घ्य के विकिरणों से उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जाओं में अन्तर ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

12. लीथियम तथा ताँबे के कार्यफलन क्रमशः 2.3eV तथा 4.0eV हैं तो दृश्य प्रकाश में काम आने वाली प्रकाश विद्युत सेल के लिए उपरोक्त में से कौन-सी धातु उपयोगी होगी?

($h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल से., $c = 3 \times 10^8$ मी. /से.

तथा दृश्य प्रकाश की तरंगदैर्घ्य परास 4000 Å - 7800 Å है।)



वीडियो उत्तर देखें

13. किसी पदार्थ पर 1600 Å और 1200 Å तरंग लम्बाई का पराबैंगनी प्रकाश डाला जाता है। क्रमशः 3.6 eV तथा 6.2eV

अधिकतम गतिज ऊर्जा के इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। प्लांक नियतांक का मान ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

14. समान विभवान्तर से त्वरित प्रोटॉन एवं एल्फा कण की दे-ब्रॉग्ली तरंग दैर्ध्य का अनुपात ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

15. 100 V के विभवान्तर से त्वरित इलेक्ट्रॉन से संबद्ध द्रव्य तरंगदैर्ध्य ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

16. एक α कण तथा एक प्रोटॉन समान चुम्बकीय क्षेत्र में प्रवेश करते हैं जो इनके वेग सदिशों के लम्बवत α कण तथा प्रोटॉन इस प्रकार गति करते हैं ताकि उनके पथों की वक्रता त्रिज्या समान है। इनकी दे-ब्राग्ली तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें

17. (a) एक इलेक्ट्रॉन जो $5.4 \times 10^6 \text{ m/s}$ की चाल से गति कर रहा है, (b) 150 g द्रव्यमान की एक गेंद जो 30.0 m/s की चाल से गति कर रही है, से जुड़ी दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य क्या होगी?



वीडियो उत्तर देखें

18. एक इलेक्ट्रॉन तथा एक पिंड जिसका द्रव्यमान 1 ग्राम है, 3×10^4 मीटर/सेकण्ड के वेग से गतिशील है उपर्युक्त दोनों कणों से सम्बद्ध द्रव्य तरंगों का तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए एवं प्राप्त ऊत्तर पर टिप्पणी कीजिए। इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान

9.1×10^{-31} किलोग्राम एवं $h = 6.62 \times 10^{-34}$

जूल-सेकण्ड।



वीडियो उत्तर देखें

19. प्रोटॉन की डी-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य की गणना करो। यदि उसका वेग प्रकाश के वेग का $\frac{1}{10}$ वां गुणक हो।



वीडियो उत्तर देखें

20. एक फोटॉन की आवृत्ति 3×10^{15} सेकण्ड⁻¹ है।

इसका गतिक द्रव्यमान तथा संवेग ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

21. एक इलेक्ट्रॉन, एक α -कण तथा एक प्रोटॉन की गतिज ऊर्जा समान हैं। इनमें से किस कण की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य न्यूनतम होगी?



वीडियो उत्तर देखें

22. एक कण, इलेक्ट्रॉन की अपेक्षा तीन गुना अधिक चाल से गति कर रहा है। इस कण की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का इलेक्ट्रॉन की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य से अनुपात

1.813×10^{-4} है। कण के द्रव्यमान का परिकलन कीजिए तथा कण को पहचानिए।

 वीडियो उत्तर देखें

23. 100 V के विभवांतर द्वारा त्वरित किसी इलेक्ट्रॉन से संबंधित दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का परिकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

24. एक न्यूट्रॉन की गतिज ऊर्जा 200 इलेक्ट्रॉन-वोल्ट है। इसके सम्बद्ध दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। न्यूट्रॉन का

द्रव्यमान 1.67×10^{-27} किलोग्राम है।

 वीडियो उत्तर देखें

25. समान विभवान्तर से त्वरित α -कण व प्रोटॉन से सम्बद्ध दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

26. यदि किसी इलेक्ट्रॉन की स्थिति में अनिश्चितता 0.1 nm हो तो उसके संवेग अनिश्चितता का परिकलन कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

27. किसी परमाणु में एक उत्तेजित ऊर्जा स्तर का आयुकाल $1.0 \times 10^{-8} s$ है। उत्तेजित अवस्था से संक्रमण में उत्सर्जित फोटॉन की आवृत्ति में न्यूनतम अनिश्चिता ज्ञात करें।

 वीडियो उत्तर देखें

28. यदि इलेक्ट्रॉन की स्थिति में अनिश्चितता 0.1 nm हो तो उसके संवेग में अनिश्चितता का परिकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

29. एक इलेक्ट्रॉन का वेग 6.6×10^4 मी./से. है। यदि इसमें 0.01% की परिशुद्धता हो तो इलेक्ट्रॉन की स्थिति का पता लगाने में अनिश्चितता की गणना कीजिए।

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $m = 9 \times 10^{-31}$ किग्रा.

प्लांक नियतांक $h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल-से.

 वीडियो उत्तर देखें

30. यह दर्शायें कि यदि किसी भी कण की स्थिति में अनिश्चितता उसकी डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य के बराबर हो तो उसके वेग में अनिश्चितता उसके वेग के बराबर होती है।

 वीडियो उत्तर देखें

वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. जब प्रकाश विद्युत प्रभाव उत्पन्न करने वाली सतह पर गिरने वाले प्रकाश की तीव्रता दुगुनी कर दी जाए तो -

- A. उत्सर्जित फोटोन की आवृत्ति दुगुनी हो जायेगी
- B. दुगुने फोटोन निकलेंगे
- C. फोटोन पहले की अपेक्षा चार गुणा अधिक निकलेंगे
- D. कोई प्रभाव नहीं होगा।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

2. धात्विक सतह से निकलने वाले फोटो इलेक्ट्रॉनों की अवस्था हो सकती है -

A. विरामावस्था

B. समान ऊर्जा अवस्था

C. इनकी ऊर्जा शून्य से अनंत तक हो सकती है

D. इनकी ऊर्जा शून्य से एक निश्चित मान तक हो सकती है।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

3. प्रकाश-विद्युत प्रभाव में उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों का वेग निर्भर करता है -

A. केवल आपतित फोटोनों की आवृत्ति पर

B. केवल आपतित फोटोनों की तीव्रता पर

C. धातु के कार्यफलन तथा आपतित फोटोनों की तीव्रता

पर

D. आपतित फोटोनों की आवृत्ति तथा धातु के

कार्यफलन पर।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

4. जब पराबैंगनी किरणें किसी धातु की सतह पर आपतित होती हैं, प्रकाश विद्युत प्रभाव नहीं हो पाता है परंतु निम्न के आपतित होगा -

A. अवरक्त किरणें

B. X-किरणें

C. रेडियो तरंगे

D. प्रकाश तरंगे

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

5. प्रकाश-विद्युत उत्सर्जन घटित होता है केवल जबकि आपतित प्रकाश निम्न में से किसके न्यूनतम मान से कुछ अधिक मान रखता है -

A. शक्ति

B. तरंगदैर्घ्य

C. तीव्रता

D. आवृत्ति

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

6. एक प्रकाश सुग्राही धातु के लिए देहली आवृत्ति 3.3×10^4 Hz है। यदि इस धातु पर 8.2×10^{14} Hz

आवृत्ति का प्रकाश आपतित होता है तो प्रकाश-वैद्युत उत्सर्जन के लिए संस्तम्भ विभव होगा (लगभग)

A. 1V

B. 2V

C. 3V

D. 5V

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

7. किसी धातु का कार्यफलन निर्भर करता है -

A. प्रकाश स्रोत व धातु के मध्य दूरी पर

B. आपतित प्रकाश की तीव्रता पर

C. धातु एवं उसके पृष्ठ की प्रकृति पर

D. आपतित प्रकाश की तीव्रता पर

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

8. धातु के पृष्ठ पर आपतित प्रकाश की तीव्रता बढ़ाने पर -

A. प्रकाश विद्युत धारा बढ़ जायेगी।

B. उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा बढ़ जाती है।

C. इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा तथा संख्या दोनों में वृद्धि होती है।

D. प्रकाश विद्युत धारा नियत रहती है।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

9. यदि ϕ कार्यफलन है तो देहली तरंगदैर्घ्य का सूत्र होता है -

A. $\frac{h\phi}{c}$

B. $\frac{c}{h\phi}$

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

D. $\frac{hc}{\phi}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

10. देहली आवृत्ति वह आवृत्ति होती है -

- A. इससे कम आवृत्ति पर प्रकाश-विद्युत धारा का मान स्थिर रहता है।
- B. इससे कम आवृत्ति पर प्रकाश-विद्युत धारा विभवांतर के साथ बढ़ती है।
- C. इससे अधिक आवृत्ति पर पर प्रकाश-विद्युत धारा संतृप्त हो जाती है।
- D. इससे कम आवृत्ति पर फोटो इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन नहीं होता है।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

11. एक धातु से हरे रंग के प्रकाश के आपतन पर इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन प्रारम्भ होता है। निम्न रंगों के समूह में से किस समूह के प्रकाश के कारण इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन संभव होगा ?

- A. पीला, नीला , लाल
- B. बैंगनी, लाल, पीला
- C. बैंगनी, नीला, पीला
- D. बैंगनी, नीला, आसमानी

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

12. प्रकाश स्रोत एवं प्रकाश विद्युत सेल के मध्य दूरी में वृद्धि करने पर निरोधी विभव के मान में -

- A. वृद्धि होती है
- B. कमी होती है
- C. कोई परिवर्तन नहीं
- D. उपर्युक्त में से कोई नहीं

Answer:



00 0 0 0

13. निरोधी विभव से कम विभव होने पर प्रकाश विद्युत धारा का मान -

- A. शून्य होता है।
- B. अधिक परंतु ∞ से कम होता है।
- C. कम परंतु शून्य से अधिक होता है।
- D. ∞ होता है।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

14. यदि धातु की सतह पर आपतित फोटोनों की आवृत्ति दुगुनी कर दी जाये तो उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा हो जायेगी -

- A. दुगुनी
- B. दुगुनी से कुछ कम
- C. दुगुनी से अधिक
- D. कुछ कह नही सकते

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

15. निरोधी विभव निर्भर होता है -

A. केवल आपतित फोटोन की ऊर्जा पर।

B. केवल पदार्थ के कार्यफलन पर।

C. आपतित फोटोन की ऊर्जा और पदार्थ के कार्यफलन
के अंतर पर।

D. आपतित फोटोन की ऊर्जा और पदार्थ के कार्यफलन
के योग पर ।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

16. प्रकाश विद्युत धारा का मान निर्भर करता है -

A. केवल प्रकाश की तीव्रता पर

B. प्रकाश की आवृत्ति तथा स्रोत व धातु के मध्य दूरी
दोनों पर

C. धातु के कार्यफलन पर

D. उपर्युक्त सभी

Answer:





वीडियो उत्तर देखें

17. किसी धातु की सतह पर प्रकाश डालने से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं जब आपतित प्रकाश की आवृत्ति -

- A. देहली आवृत्ति से अधिक होती है
- B. देहली आवृत्ति से कम होती है
- C. की तीव्रता एक निश्चित मान से अधिक होती है
- D. की तीव्रता एक निश्चित मान से कम होती है।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

18. तीन धातुओं A, B और C के कार्यफलन क्रमानुसार 1.92 eV, 2eV, 5 eV हैं। आइन्सटीन समीकरण के आधार पर 4100 Å तरंगदैर्घ्य विकिरण का प्रयोग करने पर इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन होगा -

- A. किसी धातु से भी नहीं
- B. केवल A से
- C. केवल A व B से
- D. सभी तीनों धातुओं से

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

19. कार्यफलन कहलाता है -

- A. आवश्यक ऊर्जा जो इलेक्ट्रॉन को उसकी कक्षा से बाहर निकाल दे।
- B. एकांक क्षेत्रफल पर आपतित आवश्यक ऊर्जा जो इलेक्ट्रॉन को धातु से बाहर निकाल दे।
- C. प्रति इलेक्ट्रॉन, इलेक्ट्रॉनों को धातु से बाहर निकालने के लिए आवश्यक न्यूनतम ऊर्जा।

D. इलेक्ट्रॉन को धातु से मुक्त कराने के लिए आपतित

ऊर्जा।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

20. जब $h\nu$ ऊर्जा के फोटॉन ऐलुमिनियम की प्लेट (कार्यफलन = E_0) पर आपतित होते हैं तो उत्सर्जित प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन्स की अधिकतम गतिज ऊर्जा K होती है। यदि विकिरण की आवृत्ति को दुगुना कर दिया जाए तो

उत्सर्जित प्रकाशिक इलेक्ट्रॉन्स की अधिकतम गतिज ऊर्जा होगी -

A. $2K$

B. K

C. $K + h\nu$

D. $K + E_0$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

21. प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या की -

A. न्यूटन ने।

B. आइन्सटाइन ने।

C. प्लांक ने।

D. बोर ने।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

22. प्रकाश-विद्युत प्रभाव सिद्ध करता है कि प्रकाश हैं -

- A. अनुप्रस्थीय तरंगे होती हैं
- B. क्वान्टम प्रकृति होती है
- C. द्वैत प्रकृति होती है
- D. विद्युत-चुम्बकीय तरंगे होती हैं।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

23. धातु के कार्यफलन से दुगुनी ऊर्जा वाला एक फोटोन धातु के पृष्ठ पर आपतित होता है। उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन की अधिकतम गतिज ऊर्जा का मान होगा -

- A. कार्यफलन का तिगुना
- B. कार्यफलन का दुगुना
- C. कार्यफलन के बराबर
- D. कार्यफलन का आधा।

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

24. 30 eV ऊर्जा का एक फोटॉन धातु के पृष्ठ पर आपतित होता है इसके कारण 27.5 eV गतिज ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन होता है। धातु के पृष्ठ का कार्यफलन होगा -

- A. 2.5 eV
- B. 57.5 eV
- C. 5.0 eV
- D. शून्य

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

25. एक आवेशित कण की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य λ है। इसको V विभवान्तर से त्वरित किया गया है। λ व V में सम्बन्ध है -

A. $\lambda \propto V$

B. $\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{V}}$

C. $\lambda \propto \sqrt{V}$

D. $\lambda \propto \frac{1}{V}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

26. समान ऊर्जा के एक प्रोटॉन तथा एक α -कण से सम्बद्ध दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्यों का अनुपात होगा -

A. 1 : 4

B. 1 : 2

C. 4 : 1

D. 2 : 1

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

27. डी-ब्रॉग्ली के अनुसार किसी कक्षा में इलेक्ट्रॉन के लिए डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य 10^{-9} मीटर है, तो इलेक्ट्रॉन के लिए मुख्य क्वान्टम संख्या का मान क्या होगा?

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

28. इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान m_e तथा प्रोटॉन का द्रव्यमान m_p है, इन्हें समान विभवांतर से त्वरित करने पर इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन से सम्बन्धित डी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य का अनुपात $\lambda_e : \lambda_p$ होगा -

A. 1

B. $m_e : m_p$

C. $\sqrt{\frac{m_p}{m_e}}$

D. $\sqrt{\frac{m_e}{m_p}}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

29. प्रोटॉन तथा एल्फा कण की डी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य समान है। इनके वेगों का अनुपात होगा -

A. 1 : 2

B. 2 : 1

C. 1 : 4

D. 4 : 1

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

30. समान वेग से गतिमान कणों में से डी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य अधिकतम होगी -

A. इलेक्ट्रॉन की

B. प्रोटॉन की

C. न्यूट्रॉन की

D. अल्फा कण

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

31. दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य λ कण की गतिज ऊर्जा E पर निर्भर करता है -

A. $\lambda \propto E$

B. $\lambda \propto \sqrt{E}$

C. $\lambda \propto \frac{1}{E}$

D. $\lambda \propto \frac{1}{\sqrt{E}}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

32. V वोल्ट से त्वरित प्रोटोन पुंज की डी-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य \AA में होगी -

A. $\frac{12.27}{\sqrt{V}}$

B. $\frac{0.286}{\sqrt{V}}$

C. $\frac{0.101}{\sqrt{V}}$

D. $\frac{0.028}{\sqrt{V}}$

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

33. इलेक्ट्रॉन गन पर आरोपित त्वरक वोल्टता 10,000 वोल्ट हो तो गन से प्राप्त इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध दे-ब्राग्ली तरंगदैर्घ्य होगा -

A. 1.27 Å

B. 12.27 Å

C. 1227 Å

D. 0.1227 Å

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

34. इलेक्ट्रॉन गन से निर्गत इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध दे-ब्राग्ली तरंगदैर्घ्य 0.1227 \AA है। गन पर आरोपित त्वरक वोल्टता का मान होगा -

A. 20 kV

B. 10 kV

C. 30 kV

D. 40 kV

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

35. फोटॉन का संवेग होता है -

A. $h\nu$

B. hc

C. $\frac{h\nu}{c}$

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

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

36. डेविस तथा जर्मर के प्रयोग में 54 वोल्ट से त्वरित इलेक्ट्रॉन पुंज निकिल क्रिस्टल से 50° से विवर्तित होता है तथा प्रथम विवर्तन उच्चिष्ठ उत्पन्न करता है। निकिल क्रिस्टल में परमाण्विक दूरी होती है -

A. a. 1.67 \AA

B. b. 2 \AA

C. c. 2.15 \AA

D. d. 3.12 \AA

Answer:



37. इलेक्ट्रॉनों का तरंगों से सम्बद्ध कौन सा गुण डेविसन एवं जरमर के प्रयोग द्वारा प्रदर्शित किया गया -

- A. अपवर्तन
- B. ध्रुवण
- C. व्यतिकरण
- D. विवर्तन

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

38. डेविसन एवं जरमर के प्रयोग में क्रिस्टल का कार्य क्या है?

A. ध्रुवण

B. व्यतिकरण

C. विवर्तन

D. अपवर्तन

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

39. अनिश्चितता का सिद्धान्त प्रतिपादित किया -

- A. प्लांक ने
- B. आइन्स्टाइन ने
- C. हाइजेनबर्ग ने
- D. दे-ब्रॉग्ली ने

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

40. इलेक्ट्रॉन सुक्ष्मदर्शी किस सिद्धांत पर कार्य करता है?

- A. द्रव्य तरंग सिद्धांत पर
- B. कणिका सिद्धांत पर
- C. अनिश्चितता सिद्धांत पर
- D. उपरोक्त सभी पर

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

41. अनिश्चितता सिद्धांत के अनुसार किसी कण की स्थिति का शत-प्रतिशत शुद्धता से मापन कर लिया जाये तो उसके संवेग में अनिश्चितता होगी -

A. शून्य

B. ∞

C. 10 %

D. 30 %

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

1. सीजियम, जिंक आदि पदार्थों का उपयोग फोटो सेल में से किस रूप में किया जाता है ?



वीडियो उत्तर देखें

2. एक दिये गये प्रकाश सुग्राही पदार्थ तथा नियत आवृत्ति के आपतित विकिरण के एक स्रोत के लिए प्रकाश-विद्युत धारा आपतित प्रकाश की तीव्रता के साथ किस प्रकार विघटित होती है?



उत्तर देखें

3. प्रकाश-वैद्युत प्रभाव के संदर्भ में निरोधी विभव का क्या अर्थ है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. यदि किसी प्रकाश-वैद्युत सेल में आपतित विकिरण की तीव्रता बढ़ा दी जाये तो निरोधी विभव किस प्रकार बदलेगा?

 वीडियो उत्तर देखें

5. प्रकाश विद्युत प्रभाव को प्रेक्षित करने के लिये आपतित प्रकाश की आवृत्ति किस आवृत्ति से अधिक होनी चाहिये?

 वीडियो उत्तर देखें

6. यदि प्रकाश संवेदी सतह पर आपतित विकिरण की तीव्रता दुगुनी कर दी जाए , तो उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा किस प्रकाश प्रभावित होगी ?

 वीडियो उत्तर देखें

7. नियत आवृत्ति पर प्रकाश विद्युत धारा का मान किस पर निर्भर करता है?

 वीडियो उत्तर देखें

8. देहली आवृत्ति तथा कार्यफलन में सम्बन्ध लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

9. पदार्थ के कार्यफलन का मान किस पर निर्भर करता है?

 वीडियो उत्तर देखें

10. धातुओं में प्रकाश विद्युत प्रभाव किन विकिरणों से उत्पन्न नहीं होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

11. देहली आवृत्ति को परिभाषित कीजिये। धातु के कार्यफलन के साथ यह किस प्रकार परिवर्तित होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

12. किसी प्रकाश सुग्राही पदार्थ पर आपतित विकिरण की तरंगदैर्घ्य घटाने से प्रकाश-वैद्युत धारा किस प्रकार परिवर्तित होगी ?



वीडियो उत्तर देखें

13. प्रकाश विद्युत प्रभाव में आपतित प्रकाश की तरंगदैर्घ्य को कम करने पर उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन के वेग पर क्या प्रभाव पड़ेगा?



वीडियो उत्तर देखें

14. प्रकाश सुग्राही पदार्थ कौन-कौन से हैं?



वीडियो उत्तर देखें

15. निरोधी विभव का मान किस पर निर्भर करता है?



वीडियो उत्तर देखें

16. प्लांक के विचारों के आधार पर ऑइन्सटीन ने क्या प्रस्तावित किया ?



वीडियो उत्तर देखें

17. 0.12 किग्रा. द्रव्यमान की गेंद 20 मी/से की चाल से गतिमान है। इसकी दे-ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए। (प्लांक नियतांक $h = 6.62 \times 10^{-34}$ जूल.से)

 वीडियो उत्तर देखें

18. दो धातु की प्लेटों P तथा Q के लिए अंतक विभव V_0 तथा आवृत्ति ν के बीच दर्शाए गये हैं। इनमें से किसी धातु की देहली तरंगदैर्घ्य एवं कार्यफलन अधिक होगा?



 वीडियो उत्तर देखें

19. एक धातु पर 5 eV के फोटोन डालने पर उत्सर्जित फोटो-इलेक्ट्रॉन के निरोधी विभव का मान 3.2 वोल्ट है। धातु का कार्यफलन क्या है?

 वीडियो उत्तर देखें

20. किसी धातु का कार्यफलन 2 eV है। इसके मतलब को समझाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

21. किसी धातु की सतह पर एकवर्णीय प्रकाश डालने पर भी उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा भिन्न-भिन्न होती है, क्यों ?

 वीडियो उत्तर देखें

22. किसी पदार्थ के लिये निरोधी विभव तथा आपतित प्रकाश की आवृत्ति के बीच ग्राफ कैसा होता है?

 वीडियो उत्तर देखें

23. आइन्सटीन का प्रकाश विद्युत समीकरण लिखिये।





वीडियो उत्तर देखें

24. दो धातु A तथा B के कार्यफलन क्रमशः 2eV तथा 4eV है। प्रकाश-वैद्युत प्रभाव के लिए किसकी देहली तरंगदैर्घ्य कम होगी?



वीडियो उत्तर देखें

25. दो धातु X तथा Y पर जब उचित आवृत्ति का प्रकाश डाला जाता है तो इनसे प्रकाश-इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं। X का कार्यफलन Y के कार्यफलन से अधिक है। किसी धातु के लिए देहली आवृत्ति अधिक होगी और क्यों?



वीडियो उत्तर देखें

26. प्रकाश-विद्युत प्रभाव के सन्दर्भ में निरोधी विभव (अंतक विभव) को परिभाषित कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

27. किसी धातु का कार्यफलन $3.31 \times 1.6 \times 10^{-19}$ जूल है तो उसकी देहली आवृत्ति की गणना हर्टज में कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

28. प्रकाश-विद्युत प्रभाव के प्रयोग में आपतित प्रकाश की आवृत्ति (ν) एवं निरोधी विभव के मध्य ग्राफ बनाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

29. विभिन्न तीव्रता तथा समान तरंगदैर्घ्य के दो प्रकाश पुंजों के लिए प्रकाश-वैद्युत धारा तथा एनोड विभव के बीच ग्राफ खींचिये।

 वीडियो उत्तर देखें

30. प्रकाश-विद्युत सेल में कैथोड को परवलयाकार क्यों बनाया जाता है?

 वीडियो उत्तर देखें

31. प्रकाश विद्युत सेल में प्रयुक्त कैथोड का पृष्ठीय क्षेत्रफल अधिक तथा सीजियम लेपित क्यों होते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

32. आइन्सटीन का प्रकाश विद्युत समीकरण किस संरक्षण नियम पर आधारित होता है?

 **वीडियो उत्तर देखें**

33. किसी धातु के लिए कार्यफलन से क्या तात्पर्य है?

 **वीडियो उत्तर देखें**

34. 10^4 वोल्ट से त्वरित इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

35. एक इलेक्ट्रॉन तथा प्रोटॉन की गतिज ऊर्जा समान है। इन दोनों में से किसकी डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य बड़ी होगी? कारण भी दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

36. V विभावांतर पर त्वरित इलेक्ट्रॉन से बद्ध डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्ध्य λ है। यदि त्वरक विभव $4V$ कर दिया जाये तो तरंगदैर्ध्य कितनी होगी?

 वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

37. एक इलेक्ट्रॉन तथा α -कण की गतिज ऊर्जा समान है।
उनसे बद्ध तरंगदैर्घ्य किस प्रकार सम्बन्धित है?



वीडियो उत्तर देखें

38. m द्रव्यमान के गतिशील कण की डी-ब्रोगली तरंग
लम्बाई λ है तो उसकी गतिज ऊर्जा का मान बताइये।



वीडियो उत्तर देखें

39. एक फोटोन की ऊर्जा $E = h\nu$ तथा फोटोन का संवेग

$p = \frac{h}{\lambda}$ है, तो फोटोन का वेग होगा।

 वीडियो उत्तर देखें

40. एक इलेक्ट्रॉन तथा एक प्रोटॉन से बद्ध डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य समान है। इनकी गतिज ऊर्जा परस्पर किस प्रकार सम्बन्धित है?

 वीडियो उत्तर देखें

41. कण की तरंग प्रकृति का समर्थन करने वाले प्रयोग का नाम दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

42. 100 वोल्ट के विभवांतर से त्वरित इलेक्ट्रॉन की दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

43. किसी आवेशित कण का द्रव्यमान 'm' है और इस पर 'q' आवेश है। इस कण को यदि V विभवान्तर से त्वरित किया जाये, तो इससे सम्बद्ध दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य के लिए व्यंजक लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

44. विद्युत चुम्बकीय ऊर्जा के पैकेट को क्या कहते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

45. दे-ब्रॉग्ली के अनुसार द्रव्य तरंग के तरंगदैर्घ्य का सूत्र लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

46. 1 eV ऊर्जा कितने जूल के तुल्य होती है?

 वीडियो उत्तर देखें

47. किसी एक प्रयोग का नाम लिखिये जिससे दे-ब्रॉग्ली के तरंग सिद्धांत की पुष्टि होती हो।



वीडियो उत्तर देखें

48. डेविसिन व जर्मर के प्रयोग में आयनीकरण प्रकोष्ठ का क्या कार्य है?



वीडियो उत्तर देखें

49. डेविसन-जर्मर के प्रयोग में क्रिस्टल का क्या कार्य है?



वीडियो उत्तर देखें

50. डेविसन एवं जरमर के प्रयोग का उद्देश्य बतलाइये।



वीडियो उत्तर देखें

51. कितने वोल्ट तथा कितने कोण पर तीव्रता का मान अधिकतम होता है?



वीडियो उत्तर देखें

52. कण की स्थिति एवं सम्बन्धित संवेग में अनिश्चतताओं के लिये हाइजनबर्ग का सम्बन्ध लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

पाठ्यपुस्तक के प्रश्न वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. 40 eV ऊर्जा का एक फोटॉन धातु के पृष्ठ पर आपतित होता है इसके कारण 37.5 eV गतिज ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन होता है। धातु के पृष्ठ का कार्यफलन होगा -

A. 2.5 eV

B. 5.5 eV

C. 5.0 eV

D. शून्य

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

2. देहली आवृत्ति से अधिक आवृत्ति के प्रकाश के लिए प्रकाश विद्युत के प्रयोग में उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की संख्या समानुपाती है -

A. इनकी गतिज ऊर्जा के

B. इनकी स्थितिज ऊर्जा के

C. आपतित प्रकाश की आवृत्ति के

D. धातु पर आपतित फोटॉनों की संख्या के

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी प्रकाश पुंज A के फोटॉन की ऊर्जा एक अन्य प्रकाश पुंज B के फोटॉन की ऊर्जा की दुगनी है। इनके संवेगों का अनुपात p_A / p_B है

A. $1/2$

B. 1 / 4

C. 4

D. 2

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

4. एक धातु से हरे रंग के प्रकाश के आपतन पर इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन प्रारम्भ होता है। निम्न रंगों के समूह में से किस समूह के प्रकाश के कारण इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन संभव होगा ?

- A. पीला, नीला , लाल
- B. बैंगनी, लाल, पीला
- C. बैंगनी, नीला, पीला
- D. बैंगनी, नीला, आसमानी

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

5. इलेक्ट्रॉनों गन से निर्गत इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध दे-ब्राग्ली तरंगदैर्घ्य 0.1227 \AA है। गन पर आरोपित त्वरक वोल्टता का मान होगा -

A. 20kV

B. 10kV

C. 30kV

D. 40kV

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

6. यदि किसी अनापेक्षकीय मुक्त इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा दुगुनी कर दी जाती है तो इससे संबद्ध द्रव्य तरंग की आवृत्ति किस गुणक से परिवर्तित होती है।

A. $1/\sqrt{2}$

B. $1/\sqrt{2}$

C. $\sqrt{2}$

D. 2

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

7. अनिश्चितता सिद्धान्त के अनुसार यदि किसी कण की स्थिति का शत प्रतिशत शुद्धता से मापन कर लिया जाये तो उसके संवेग में अनिश्चितता होगी -

A. शून्य

B. ∞

C. $\sim h$

D. कुछ भी कहा नहीं जा सकता

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

8. इलेक्ट्रॉनों को तरंगों से सम्बद्ध कौन सा गुण डेविसन एवं जरमर के प्रयोग द्वारा प्रदर्शित किया गया -

A. अपवर्तन

B. ध्रुवण

C. व्यक्तिकरण

D. विवर्तन

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

9. 10eV गतिज ऊर्जा के एक इलेक्ट्रॉन से समबद्ध दे-ब्राग्ली तरंग दैर्घ्य है।

A. 10 \AA

B. 12.27 \AA

C. 0.10 \AA

D. 3.9 \AA

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

10. एक इलेक्ट्रॉन तथा एक प्रोटॉन 10 \AA विमा के एक रेखीय बॉक्स में रहने हेतु बाध्य है। तब इनके संवेगों में अनिश्चितताओं का अनुपात है -

A. 1 : 1

B. 1 : 1836

C. 1836 : 1

D. अपर्याप्त सूचना

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

पाठ्यपुस्तक के प्रश्न अतिलघुत्तरात्मक प्रश्न

1. आइन्सटाइन की प्रकाश-विद्युत समीकरण लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. निरोधी विभव का मान किस पर निर्भर करता है।



वीडियो उत्तर देखें

3. प्रकाश-विद्युत प्रभाव को प्रेक्षित करने के लिए आपतित प्रकाश की आवृत्ति किस आवृत्ति से अधिक होनी चाहिये।



वीडियो उत्तर देखें

4. विद्युत-चुम्बकीय ऊर्जा के क्वांटा को क्या कहते हैं?

 वीडियो उत्तर देखें

5. दे=ब्राग्ली परिकल्पना के अनुसार द्रव्य तरंग के तरंगदैर्घ्य का सूत्र लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

6. कण की स्थिति एवं सम्बन्धित संवेग में अनिश्चितताओं के लिये हाइजनबर्ग का संबंध लिखिये।

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{2}$$



वीडियो उत्तर देखें

7. किसी एक प्रयोग का नाम लिखिये जिससे दे-ब्राग्ली के तरंग सिद्धांत की पुष्टि होती हो।



वीडियो उत्तर देखें

पाठ्यपुस्तक के प्रश्न लघुत्तरात्मक प्रश्न

1. प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या होता है?



वीडियो उत्तर देखें

2. देहली आवृत्ति से आप क्या समझते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

3. कार्यफलन की परिभाषा लिखिये?



 वीडियो उत्तर देखें

4. डेविसन व जर्मर के प्रयोग का उद्देश्य बतलाइये।

 वीडियो उत्तर देखें

5. द्रव्य तरंगों की द्वैत प्रकृति से सम्बन्धित दे-ब्राग्ली का परिकल्पना लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

6. अनिश्चितता सिद्धान्त की परिभाषा लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

पाठ्यपुस्तक के प्रश्न निबन्धात्मक प्रश्न

1. प्रकाश-विद्युत प्रभाव को समझाते हुए इससे सम्बन्धित प्रायोगिक प्रेक्षणों का विवरण दीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

2. प्रकाश-विद्युत प्रभाव की व्याख्या चिरसम्मत तरंग सिद्धांत के आधार पर सम्भव क्यों नहीं है? स्पष्ट कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

3. आइन्सटाइन ने प्रकाश-विद्युत प्रभाव का क्या स्पष्टीकरण दिया समझाइये। देहली आवृत्ति से आप का क्या अभिप्राय है?

 वीडियो उत्तर देखें

4. फोटॉन की अवधारणा को स्पष्ट करते हुए इसके विभिन्न गुण लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

5. दे ब्राग्ली की परिकल्पना का उल्लेख कीजिये एवं इसके प्रायोगिक स्थापन के लिये डेविसन एवं जरमर के प्रयोग का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

6. इलेक्ट्रॉन, प्रोटोन एवं α -कण के दे-ब्राग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात करने के लिये सूत्र स्थापित कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

पाठ्यपुस्तक के प्रश्न आंकिक प्रश्न

1. तांबे के लिये देहली आवृत्ति का मान 1.12×10^{15} Hz है इसके पृष्ठ पर 2537 Å तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित किया जाता है तांबे के कार्य फलन एवं निरोधी विभव की गणना कीजिये। $h = 6.63 \times 10^{-34}$ Js

 वीडियो उत्तर देखें

2. एक धातु के लिये देहली तरंगदैर्घ्य का मान 5675 \AA है।

धातु के कार्यफलन की गणना कीजिये।

$$h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

 वीडियो उत्तर देखें

3. 3000 \AA एवं 6000 \AA तरंगदैर्घ्य के विकिरणों से

उत्सर्जित फोटा-इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जाओं में अंतर की

गणना कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

4. 100 V के समान विभवान्तर से त्वरित एक इलेक्ट्रॉन तथा α -कण से सम्बन्धित दे ब्राग्ली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

5. 20 वाट के बल्ब से 5×10^{14} Hz आवृत्ति का प्रकाश उत्सर्जित हो रहा है। बल्ब से के सेकण्ड में उत्सर्जित होने वाले फोटॉनों की संख्या ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

6. डेविसन एवं जरमर के प्रयोग में प्रथम कोटि का विवर्तन प्रेक्षित किया जाता है। त्वरक वोल्टता का मान 54 वोल्ट है। यदि प्रयुक्त Ni क्रिस्टल के परावर्तक तलों के मध्य दूरी 0.92 Å हो तो विवर्तन कोण का मान ज्ञात कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

7. एक गतिशील इलेक्ट्रॉन के संवेग के X-घटक में अनिश्चितता $13.18 \times 10^{-30} \text{ kgm} / \text{s}$ है। स्थिति तथा वेग के X-घटक में अनिश्चितताओं की गणना कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

8. समान ऊर्जा के प्रोटॉन एवं α - कणों के द -ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्यों के अनुपात की गणना कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

9. विद्युत चुंबकीय स्पंद का काल 0.30 ms है। फोटॉन की ऊर्जा में अनिश्चितता ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

10. सोडियम के लिए कार्य फलन 2.3eV है। प्रकाश की वह अधिकतम तरंगदैर्घ्य ज्ञात करो जो सोडियम से प्रकाशिक इलेक्ट्रॉनों का उत्सर्जन कर सकती है?



वीडियो उत्तर देखें

11. एक धात्विक सतह को $8.5 \times 10^{14}\text{Hz}$ के प्रकाश से प्रदीपन करने पर इससे उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज 0.52 eV है। इसी सतह को $12.0 \times 10^{14}\text{Hz}$ के प्रकाश से प्रदीपन करने पर उत्सर्जित प्रकाशित इलेक्ट्रॉनों की

अधिकतम गतिज ऊर्जा 1.97 eV है। धातु का कार्यफलन ज्ञात करो।



वीडियो उत्तर देखें

12. कक्ष ताप ($T=300\text{K}$) पर न्यूट्रॉन तापीय साम्य में है। इनकी दे-ब्राग्ली तरंग दैर्ध्य ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न लघूत्तरात्मक प्रश्न

1. निरोधी विभव की परिभाषा लिखों।



वीडियो उत्तर देखें

2. डेवीसन तथा जरमर प्रयोग में वे प्रेक्षण बताइए जो इलेक्ट्रॉन की तरंग प्राकृति को प्रदर्शित करते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

3. डेवीसन तथा जरमर प्रयोग में वे प्रेक्षण बताइए जो डी-ब्रॉग्ली सम्बन्ध की पुष्टि करते हैं।

 वीडियो उत्तर देखें

4. कोई इलेक्ट्रॉन विरामावस्था से जिस विभवान्तर V तक त्वरित किया गया है, उसके साथ डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का विचरण ग्राफ द्वारा प्रदर्शित कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. एक प्रकाश-वैद्युत सेल में आपतित विकिरण की आवृत्ति ν देहली आवृत्ति ν_0 से अधिक है। यदि आवृत्ति ν बढ़ाई जाये,

तो दूसरे कारकों को स्थिर रखते हुए निरोधी विभव किस प्रकार परिवर्तित होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

6. धातु के पृष्ठ से इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन के लिए मुक्त इलेक्ट्रॉनों को न्यूनतम आवश्यक ऊर्जा किन-किन भौतिक विधि द्वारा दी जाती है? उन्हें लिखिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. प्रकाश सुग्राही पदार्थ किसे कहते हैं?



वीडियो उत्तर देखें

8. दो प्रकाश पुंज एक लाल तथा दूसरा नीला समान तीव्रता के हैं जो एक धात्विक पृष्ठ पर आपतित किये जाते हैं। इनमें से कौनसा पुंज अधिक गतिज ऊर्जा के इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित करेगा?



वीडियो उत्तर देखें

9. प्रकाश विद्युत प्रभाव के नियम लिखिये।



वीडियो उत्तर देखें

10. किसी धातु का कार्यफलन किस पर निर्भर करता है?



वीडियो उत्तर देखें

11. प्रकाश विद्युत सेल से प्लांक नियतांक का मान ज्ञात करने का नामांकित चित्र तथा निरोधी विभव एवं आपतित प्रकाश की आवृत्ति के मध्य वक्र बनाइए।



वीडियो उत्तर देखें

12. प्रकाश के द्वैत-सिद्धांत को संक्षिप्त में लिखिये।

 वीडियो उत्तर देखें

13. दे-ब्रोगली की परिकल्पना के अनुसार v वेग से गतिशील, m द्रव्यमान के कण से सम्बद्ध द्रव्य तरंग की तरंगदैर्घ्य λ हो तो सिद्ध कीजिये कि -

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

 वीडियो उत्तर देखें

14. समान विभवांतर से त्वरित α - कण व प्रोटॉन से सम्बद्ध दे-ब्रोगली तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

15. सिद्ध कीजिये कि समान विभवान्तर से त्वरित प्रोटॉन एवं α -कण से सम्बद्ध द्रव्य तरंगों के तरंगदैर्घ्य का अनुपात $2\sqrt{2}:1$ होता है।

 वीडियो उत्तर देखें

16. डेवीसन तथा जरमर प्रयोग की क्या महत्ता है? एक α -कण तथा एक प्रोटॉन को समान विभवांतर V पर त्वरित किया जाता है। इनसे बद्ध डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य का अनुपात ज्ञात कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

17. समान विभवांतर से त्वरित प्रोटोन एवं α -कण से सम्बद्ध द्रव्य तरंगों की तरंगदैर्घ्यों का अनुपात ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

18. प्रोटोन व एल्फा कणों की ऊर्जायें समान हों तो उनकी तरंग का अनुपात क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

19. यदि एक प्रोटॉन तथा एक α -कण समान वेग से गतिशील हों, तो उनसे सम्बद्ध दे-ब्रोगली तरंगदैर्घ्यों का अनुपात क्या होगा?

 वीडियो उत्तर देखें

20. फोटॉन का विराम द्रव्यमान शून्य होता है। स्पष्ट कीजिये।



वीडियो उत्तर देखें

21. दे ब्रोग्ली की परिकल्पना कीजिए। कोई इलेक्ट्रॉन विरामावस्था से विभव V वोल्ट द्वारा त्वरित किया जाता है तो इलेक्ट्रॉन की दे ब्रोग्ली तरंगदैर्घ्य का सूत्र प्राप्त कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

22. हाइड्रोजन परमाणु में अपनी निम्नतम अवस्था में परिक्रमण करने वाला इलेक्ट्रॉन जब तृतीय उत्तेजित अवस्था में गमन करता है, तब इससे सम्बद्ध दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य किस प्रकार प्रभावित होती है?



वीडियो उत्तर देखें

23. प्रकाश-विद्युत प्रभाव के सम्बन्ध में 'निरोधी विभव' और 'देहली आवृत्ति' पदों की परिभाषा लिखिए। आइंस्टीन समीकरण का उपयोग करके इन भौतिक राशियों का निर्धारण किस प्रकार किया जाता है?



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्त्वपूर्ण प्रश्न बोधात्मक प्रश्न

1. कारण सहित समझाइये कि किसी धातु के लिये राक निश्चित मान से अधिक तरंग दैर्ध्य के प्रकाश से विद्युत उत्सर्जन क्यों नहीं होता?



वीडियो उत्तर देखें

2. सिद्ध कीजिये कि nev ऊर्जा वाले प्रकाश फोटॉन की तरंगदैर्ध्य $\left(\frac{12375}{n} \right) \text{Å}$ होती है।

$(h = 6.6 \times 10^{-34}$ जूल सेकण्ड, $C = 3.0 \times 10^8$

मी/से)



वीडियो उत्तर देखें

3. एक विशिष्ट प्रयोग में प्रकाश-विद्युत प्रभाव की अंतक वोल्टता 1.5 V है। उत्सर्जित प्रकाशिक इलेक्ट्रॉनों की उच्चतम गतिज ऊर्जा कितनी है?



वीडियो उत्तर देखें

4. 632.8 nm 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 प्राप्त कीजिए।

(b) इस किरण-पुंज के द्वारा विकसित किसी लक्ष्य पर औसतन कितने फोटॉन प्रति सेकंड पहुँचेंगे? (यह मान लीजिए कि किरण-पुंज की अनुप्रस्थ काट एकसमान है तो लक्ष्य के क्षेत्रफल से कम है)।



वीडियो उत्तर देखें

5. प्रकाश-विद्युत प्रभाव के एक प्रयोग में, प्रकाश आवृत्ति के विरुद्ध अंतक वोल्टता की ढलान $4.12 \times 10^{-15} \text{Vs}$ प्राप्त होती है। प्लांक स्थिरांक का मान परिकलित कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

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



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न निबन्धात्मक प्रश्न

1. इलेक्ट्रॉन उत्सर्जन क्या है? कार्यफलन को समझाते हुए इलेक्ट्रॉन को धातु के पृष्ठ से बाहर निकालने के लिए आवश्यक कार्यफलन ऊर्जा कौन-कौन सी प्रक्रिया द्वारा दी जा सकती हैं? समझाइए।



वीडियो उत्तर देखें

2. प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है? इसके नियमों को लिखिए।



वीडियो उत्तर देखें

3. प्रकाश विद्युत प्रभाव को समझाते हुए इससे संबंधित प्रायोगिक प्रेक्षणों का विवरण दीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. प्रकाश विद्युत प्रभाव के प्रायोगिक परिणामों के लिए आइन्सटीन का स्पष्टीकरण दीजिए। प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या चिरसम्मत तरंग सिद्धान्त के आधार पर सम्भव क्यों नहीं है? स्पष्ट कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

5. निरोधी विभव पर आपतित विकिरण की आवृत्ति का प्रभाव समझाइये?

 वीडियो उत्तर देखें

6. द्रव्य तरंगों के लिए डी-ब्रॉग्ली की परिकल्पना लिखिए। इस परिकल्पना के प्रायोगिक सत्यापन के लिए डेविसन एवं जरमर का वर्णन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7. डी-ब्रॉग्ली की परिकल्पना का उल्लेख कीजिए एवं इसके प्रायोगिक सत्यापन के लिए डेविसन एवं जर्मर के प्रयोग का विस्तारपूर्वक वर्णन कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

8. इलेक्ट्रॉन, फोटॉन एवं α -कण के डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात करने के लिए सूत्र की स्थापना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

9. किसी इलेक्ट्रॉन जिसे V विभव तक त्वरित किया गया है, ये सम्बद्ध डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

10. आइन्सटीन के प्रकाश-विद्युत समीकरण को लिखिए तथा फोटॉनों के कोई दो अभिलाक्षणिक गुणों का उल्लेख कीजिए जिन पर यह समीकरण आधारित है। ऐसी तीन प्रेक्षित विशिष्टताओं को संक्षेप में स्पष्ट कीजिए जिनका स्पष्टीकरण इस समीकरण के आधार पर किया जा सकता है।





वीडियो उत्तर देखें

11. आइंन्सटीन प्रकाश विद्युत समीकरण व्युत्पन्न कीजिए।
इसकी सहायता से प्रकाश विद्युत प्रभाव की व्याख्या कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

अन्य महत्वपूर्ण प्रश्न आंकिक प्रश्न

1. 3.31 \AA तरंगदैर्घ्य के फोटॉन की ऊर्जा की गणना कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

2. एक धातु के लिए कार्यफलन 2.2 इलेक्ट्रॉन वोल्ट है। इस पर 5000 ऐंग्स्ट्रम तरंगदैर्घ्य का फोटॉन आपतित है। उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा ज्ञात करो। प्लांक नियतांक $h = 6.63 \times 10^{-34}$ जूल-सेकण्ड एवं प्रकाश का वेग $c = 3 \times 10^8$ मीटर/सेकण्ड।



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी धातु से प्रकाश वैद्युत उत्सर्जन करने वाली प्रकाश किरण की देहली तरंगदैर्घ्य 5800 ऐंग्स्ट्रम है। यदि आपतित

प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 4500 ऐंग्स्ट्रॉम हो तो प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा का परिकलन कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

4. एक टंगस्टन से बने कैथोड जिसकी क्रान्तिक तरंगदैर्घ्य 2300 Å है, पर पराबैंगनी किरणें जिनकी तरंगदैर्घ्य 1800 Å आपतित होती है। तदानुसार निम्न गणनाएँ कीजिए -

(i) फोटोइलेक्ट्रॉनों द्वारा उत्सर्जित ऊर्जा (eV में)

(ii) टंगस्टन का कार्यफलन (eV में)।

 वीडियो उत्तर देखें

5. $127^\circ C$ ताप वाले न्यूट्रॉनों से सम्बद्ध दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य ज्ञात कीजिये।

 वीडियो उत्तर देखें

6. 400 V विभवान्तर से त्वरित इलेक्ट्रॉन से सम्बद्ध दे-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य की गणना कीजिए।

 वीडियो उत्तर देखें

7.6×10^{14} हर्ट्ज आवृत्ति का एकवर्णीय प्रकाश स्रोत प्रति सेकण्ड 2×10^{-3} जूल/सेकण्ड ऊर्जा उत्सर्जित करता है। स्रोत द्वारा प्रति सेकण्ड उत्सर्जित फोटानों की संख्या ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

उच्चस्तरीय बुद्धि कौशल प्रश्न

1. (a) एक समोजी इलेक्ट्रॉन किरण-पुंज जिसमें इलेक्ट्रॉन की चाल $5.20 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ है, पर एक चुंबकीय क्षेत्र

$1.30 \times 10^{-4} T$ किरण-पुंज की चाल के लंबवत लगाया जाता है। किरण-पुंज द्वारा आरेखित वृत्त की त्रिज्या कितनी होगी, यदि इलेक्ट्रॉन के e/m का मान $1.76 \times 10^{11} Ckg^{-1}$ है?

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



वीडियो उत्तर देखें

2. (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 की त्वरक वोल्टता (इलेक्ट्रॉन के लिए) की इस नली में आवश्यकता है?



वीडियो उत्तर देखें

3. एक नियॉन लैंप से उत्पन्न 640.2 nm ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$) तरंगदैर्घ्य का एकवर्णी

विकिरण टंग्स्टन पर सीजियम से निर्मित प्रकाश-संवेदी पदार्थ को विकिसित करता है। निरोधी वोल्टता 0.54 V मापी जाती है। स्रोत को एक लौह-स्रोत से बदल दिया जाता है। इसकी 427.2 nm वर्ण-रेखा उसी प्रकाश सेल को विकिरित करती है। नयी विरोधी वोल्टता ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें

4. X-किरणों के प्रयोग अथवा उपयुक्त वोल्टता से त्वरित इलेक्ट्रॉनों से क्रिस्टल-विवर्तन प्रयोग किए जा सकते हैं। कौन-सी जाँच अधिक ऊर्जा संबद्ध है? [परिमाणिक तुलना के लिए, जाँच के लिए तरंगदैर्ध्य को 1 Å लीजिए, जो कि

जालक (लेटिस) में अंतर-परमाणु अंतरण की कोटि का है]

$$(m_e = 9.11 \times 10^{-31} kg) ।$$

 वीडियो उत्तर देखें

5. ऐसा विचार किया गया है कि प्रोटॉन और 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 ?

 वीडियो उत्तर देखें

6. e/m संयोग की क्या विशिष्टता है? हम e तथा m के विषय में अलग-अलग विचार क्यों नहीं करते?

 वीडियो उत्तर देखें

7. जैसे सामान्य दाब पर कुचालक होती हैं परंतु बहुत कम दाब पर चालन प्रारंभ कर देती हैं। क्यों?

 वीडियो उत्तर देखें

8. 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?



वीडियो उत्तर देखें

9. एक इलेक्ट्रॉन की ऊर्जा तथा इसका संवेग इससे जुड़े पदार्थ-तरंग की आवृत्ति तथा इसके तरंगदैर्घ्य के साथ निम्न प्रकार संबंधित होते हैं -

$$E = h\nu, p = \frac{h}{\lambda}$$

परंतु λ का मान जहाँ भौतिक महत्त्व का है, ν के मान (और इसलिए कला चाल $\nu\lambda$ का मान) का कोई भौतिक महत्त्व नहीं है। क्यों?



[वीडियो उत्तर देखें](#)