



PHYSICS

BOOKS - STUDENTS FRIENDS

द्रव्य की द्वैत (दोहरी) प्रकृति तथा विकिरण

आंकिक उदाहरण

1. सोडियम धातु के लिए कार्य फलन का मान इलेक्ट्रॉन वोल्ट में निकालें जब देहली तरंगदैर्घ्य $\lambda_0 = 6800\text{\AA}$ और $h = 6.625 \times 10^{-34}$ जूल सेकेड है।



वीडियो उत्तर देखें

2. जब 0.5mm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश किसी सतह पर आपतित होता है तब सतह से फोटो इलेक्ट्रॉन अधिकतम वेग $6 \times 10^6 \text{ms}^{-1}$ से निकलता है। तब सतह के लिए कार्य फलन का मान इलेक्ट्रॉन-वोल्ट में ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

3. किसी विद्युत् चुम्बकीय विकिरण के फोटॉन का संवेग $3.3 \times 10^{-29} \text{kgms}^{-1}$ है। इससे सम्बद्ध तरंग की

आवृत्ति | तथा तरंगदैर्घ्य की गणना करें।

$$(h = 6.6 \times 10^{-34} Js)$$



वीडियो उत्तर देखें

4. 1Mev के ऊर्जा से सम्बद्ध किसी फोटॉन की संवेग ज्ञात |
करें।



वीडियो उत्तर देखें

5. उस फोटॉन का तरंगदैर्घ्य निकालें जिसकी ऊर्जा
 $10 \times 10^{-19} J$ है ($h = 6.63 \times 10^{-34} Js$)



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

6. 300 \AA तरंगदैर्घ्य वाली एक्स किरण के फोटॉन की ऊर्जा कितनी होगी? ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$)



वीडियो उत्तर देखें

7. यदि $3 \times 10^{-19} \text{ J}$ कार्य-फलनवाले धातु तल पर 400 \AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश पड़ रहा हो, तो उस धातु से उत्सर्जित किए गए इलेक्ट्रॉन की महत्तम गतिज ऊर्जा क्या होगी? ($h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ Js}$)



वीडियो उत्तर देखें

8. किसी धातु के लिए कार्य-फलन का मान इलेक्ट्रॉन वोल्ट में निकालें जब देहली (threshold) तरंगदैर्घ्य 5000\AA है।
($h \equiv 6.6 \times 10^{-34} \text{Js}$, $c = 3 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$)



वीडियो उत्तर देखें

9. एक 10 ग्राम का कण $2 \times 10^3 \text{ms}^{-1}$ के वेग से गतिमान है। इससे सम्बद्ध de-Broglie तरंगदैर्घ्य की गणना करें।



वीडियो उत्तर देखें

10. $3\text{km} / \text{s}$ से गतिशील हाइड्रोजन अणु से सम्बद्ध डी ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य की गणना करें।

$$(h = 6.62 \times 10^{-34} \text{Js}, 1\text{amu} = 1.67 \times 10^{-27} \text{kg})$$



वीडियो उत्तर देखें

11. किसी इलेक्ट्रॉन को कितने विभवांतर से त्वरित किया जाय की उससे सम्बद्ध डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य 0.4\AA हो?



वीडियो उत्तर देखें

12. एक इलेक्ट्रॉन तथा एक प्रोटॉन के पास समान गतिज ऊर्जा | है। इनमें से किसका डी-बॉग्ली तरंगदैर्घ्य अधिक होगा ?



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्नमाला वस्तुनिष्ठ प्रश्न

1. फोटॉन की ऊर्जा (E) है-

A. $h\nu$

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

C. $\frac{1}{2}mv$

D. $\frac{h}{p}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

2. तरंगदैर्घ्य वाले फोटॉन की ऊर्जा है

A. $\lambda = \frac{h}{m}$

B. $\lambda = \frac{h}{\sqrt{meV}}$

C. $\lambda = eV$

D. $\lambda = \frac{1}{2}mv^2$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

3. इनमें से कौन आवेशरहित है ?

A. अल्फा कण

B. बीटा कण

C. फोटॉन

D. प्रोटॉन

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

4. फोटॉन का संवेग होता है

A. $h\nu$

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

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

D. mc^2

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

5. प्लांक नियतांक (Plank constant) की विमा है

A. ML^2T^{-1}

B. ML^2T^{-2}

C. MLT^{-1}

D. MLT^{-2}

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

6. प्लांक नियतांक का मान होता है

A. $6 \cdot 63 \times 10^{-34} Js$

B. $6 \cdot 63 \times 10^{-24} Js$

C. $6 \cdot 63 \times 10^{-11} Js$

D. $9 \times 10^{-9} Js$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

7. प्लांक नियतांक की विमा है

A. बल \times समय

B. बल \times दूरी

C. बल \times दूरी \times समय

D. बल \times दूरी/ समय

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

8. एक्स किरणें बनी हैं

A. ऋणाविष्ट कणों से

B. धनाविष्ट कणों से

C. विद्युत्-चुम्बकीय विकिरण से

D. न्यूटॉन से

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

9. एक्स-किरणों के तरंगदैर्घ्य का क्रम होता है

A. 1 cm

B. 1m

C. 1 micron

D. 1\AA

Answer: D



वीडियो उत्तर देखें

10. एक्स-किरणों के गुण वैसे ही हैं जैसे

A. α - किरणों के

B. β – किरणों के

C. γ - किरणों के

D. कैथोड किरणों के

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

11. वह घटना जिसमें कुछ धातुओं पर प्रकाश पड़ने पर उनसे इलेक्ट्रॉन उत्सर्जित होते हैं, कही जाती है

- A. प्रकाश-विद्युत् प्रभाव
- B. फोटोग्राफी
- C. प्रकाशमिति
- D. प्रकाश संश्लेष

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

12. प्रकाश-विद्युत् प्रभाव में उत्सर्जित प्रकाश इलेक्ट्रॉनों की गतिज ऊर्जा समानुपाती होती है

- A. आपतित प्रकाश की आवृत्ति के वर्ग के
- B. आपतित प्रकाश की आवृत्ति के
- C. आपतित प्रकाश के तरंगदैर्घ्य के
- D. आपतित-प्रकाश के तरंगदैर्घ्य के वर्ग के

Answer: B



उत्तर देखें

13. कार्य फलन आवश्यक ऊर्जा है

- A. परमाणु को उत्तेजित करने के लिए
- B. एक्स-किरणों को उत्पन्न करने के लिए
- C. एक इलेक्ट्रॉन को सतह से ठीक बाहर निकालने के लिए
- D. परमाणु की छानबीन के लिए

Answer: C

14. यदि किसी धातु पर जिसका कार्य-फलन (work-function) ϕ है, आपतित प्रकाश की आवृत्ति ν है तो उत्सर्जित फोटो इलेक्ट्रॉन की महत्तम गतिज ऊर्जा E जिस संबंध से प्राप्त होती है, वह है

A. $E = h\nu$

B. $E = \phi h\nu$

C. $E = h\nu - \phi$

D. $E = \frac{h\nu}{\phi}$

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

15. एक प्रकाश-सुग्राही धातु (2.1eV) से उत्सर्जित फोटोइलेक्ट्रॉन की महत्तम गतिज ऊर्जा 0.9eV है। आपतित फोटॉन की ऊर्जा है

A. 2.1eV

B. 0.9eV

C. 3eV

D. 1.2eV

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

16. दिए हुए किस धातु का न्यूनतम कार्य-फलन है ?

A. सोडियम

B. बेरियम

C. लोहा

D. ताँबा

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

17. प्रकाश-विद्युत् में आपतित प्रकाश की ऐशोल्ड (देहली)

आवृत्ति है |जिस पर

- A. प्रकाश इलेक्ट्रॉन मात्रा उत्सर्जित होते हैं
- B. प्रकाश इलेक्ट्रॉन का वेग महत्तम होता है
- C. इलेक्ट्रॉन के उत्सर्जन की दर न्यूनतम होती है
- D. इनमें कोई सही नहीं है

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

18. किसी सतह से प्रकाश-विद्युत् उत्सर्जन तभी प्रारम्भ होता है जबकि सतह पर आपतित प्रकाश की होती है एक निश्चित

- A. न्यूनतम आवृत्ति
- B. न्यूनतम चाल
- C. न्यूनतम तीव्रता
- D. न्यूनतम तरंगदैर्घ्य

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

19. यदि किसी धातु का कार्य-फलन 2.8eV हो, तो देहली तरंगदैर्घ्य होगा

A. 4000 \AA

B. 5000 \AA

C. 4433 \AA

D. 3344 \AA

Answer: C



वीडियो उत्तर देखें

20. उत्सर्जित फोटोइलेक्ट्रॉन की ऊर्जा निर्भर करती है

- A. प्रकाश की तीव्रता पर
- B. प्रकाश के तरंगदैर्घ्य पर
- C. धातु के कार्य-फलम पर
- D. इनमें किसी पर नहीं

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

21. द्रव्य तरंग (matter-wave) की परिकल्पना किया

A. प्लांक ने

B. टॉमसन ने

C. आइंस्टीन ने

D. डी बॉग्ली ने

Answer: D



उत्तर देखें

22. डी-बॉग्ली तरंगदैर्घ्य है

A. $\lambda = \frac{h}{mv}$

B. $\lambda = hmv$

C. $\lambda = hv$

D. $\lambda = \frac{mc^2}{v}$

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

23. इलेक्ट्रॉन का डी-बॉग्ली तरंगदैर्घ्य व्यंजक है

A. $\lambda = \frac{h}{m}$

B. $\lambda = \frac{h}{\sqrt{meV}}$

C. $\lambda = eV$

D. $\lambda = \frac{1}{2}mv^2$

Answer: B



वीडियो उत्तर देखें

24. प्रकाश विद्युत् प्रभाव होता है

A. प्रकाश के तरंग-प्रकृति के कारण

B. प्रकाश के कण-प्रकृति के कारण

C. दोनों ही कारणों से

D. इनमें से कोई नहीं

Answer: A



वीडियो उत्तर देखें

25. फोटो सेल आधारित है

- A. प्रकाश-विद्युत् प्रभाव पर
- B. धारा के रासायनिक प्रभाव पर
- C. धारा के चुम्बकीय प्रभाव पर
- D. विद्युत्-चुम्बकीय प्रेरण पर

Answer:



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ प्रश्नमाला रिक्त स्थानों को भरें

1. फोटॉन द्वारा प्रकाश-विकिरण का..... होता है।



वीडियो उत्तर देखें

2. फोटॉन से सम्बद्ध ऊर्जा $E = \dots\dots\dots$ होता है।



वीडियो उत्तर देखें

3. प्लांक नियतांक का मात्रक.तथा विमाएँ हैं।



वीडियो उत्तर देखें

4. प्लांक नियतांक का मान S.I. मात्रक में...होता है।



वीडियो उत्तर देखें

5. p संवेग वाला कण एक ऐसी तरंग के समान आचरण करता है जिसका तरंगदैर्घ्य $\lambda = \dots\dots\dots$





वीडियो उत्तर देखें

6. जिस फोटॉन तरंगदैर्घ्य λ है उसकी ऊर्जा बराबर होती
है।



वीडियो उत्तर देखें

7. फोटॉन का विराम द्रव्यमान (rest mass)..... होता है।



वीडियो उत्तर देखें

8. फोटॉन का की स्थिति में कोई अस्तित्व नहीं होता।



वीडियो उत्तर देखें

9. फोटॉन का संवेग होता है।



वीडियो उत्तर देखें

10. घातु-पृष्ठ से प्रकाश के आपतन के कारण इलेक्ट्रॉन के उत्सर्जन को...प्रभाव कहा जाता है।



वीडियो उत्तर देखें

11. प्रकाश-विद्युत् प्रभाव की व्याख्या.....ने....के क्वांटम सिद्धांत पर किया।

 वीडियो उत्तर देखें

12. प्रकाश-विद्युत् प्रभाव की व्याख्या प्रकाश की प्रकृति द्वारा की जाती है।

 वीडियो उत्तर देखें

13. धातु पृष्ठ से किसी इलेक्ट्रॉन को मात्र उत्सर्जित करनी की न्यूनतम ऊर्जा को धातु का कहते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

14. आपतित प्रकाश की वह न्यूनतम आवृत्ति जिससे धातु पृष्ठ से इलेक्ट्रॉन का उत्सर्जन मात्र सम्भव हो आवृत्ति कहलाती है।



वीडियो उत्तर देखें

15. प्रकाश इलेक्ट्रॉन के उत्सर्जन की दर आपतित प्रकाश की के समानुपाती होता है।



वीडियो उत्तर देखें

16. द्रव्य-तरंग की परिकल्पना ने की।



वीडियो उत्तर देखें

17. डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्यहोता है।



वीडियो उत्तर देखें

18. V विभवांतर से त्वरित इलेक्ट्रॉन का डी-ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य λ
=होता है।



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ पश्चमाला लघु उत्तरीय प्रश्न

1. फोटॉन क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

2. प्लांक का क्वांटम सिद्धांत क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

3. प्रकाश-विद्युत प्रभाव क्या है?



वीडियो उत्तर देखें

4. धातु प्लेट के कार्य फलन से आप क्या समझते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

5. देहली आवृति से आप क्या समझते हैं।



वीडियो उत्तर देखें

6. डी-ब्रॉगली का द्वैत सिद्धांत क्या है।



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

7. डी-बॉग्ली तरंगदैर्घ्य का व्यंजक प्राप्त करें।



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ पश्चमाला दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

1. प्रकाश विद्युत प्रभाव क्या है ? आइन्सटीन ने इस प्रभाव की व्याख्या किस प्रकार किया ?



वीडियो उत्तर देखें

2. प्रकाश विद्युत प्रभाव पर नोट लिखें।



वीडियो उत्तर देखें

3. समझाएँ कि प्रकाश-विद्युत धारा (photoelectric current) क्यों आपतित प्रकाश की तीव्रता के समानुपाती होती है, लेकिन फोटोइलेक्ट्रॉन (photoelectron) का अधिकतम वेग तीव्रता पर निर्भर नहीं करता?



वीडियो उत्तर देखें

4. फोटो-सेल क्या है? इसकी बनावट और क्रिया समझाएँ।
इसके उपयोगों का उल्लेख करें।



वीडियो उत्तर देखें

5. द्रव्य के डी-बॉग्ली के द्वैत प्रकृति को समझाएँ तथा डी-बॉग्ली
के द्रव्य तरंग के तरंगदैर्ध्य का व्यंजक प्राप्त करें।



वीडियो उत्तर देखें

6. डेविसन तथा जर्मन प्रयोग द्वारा डी-बॉग्ली तरंगदैर्ध्य का मान
ज्ञात करें।



वीडियो उत्तर देखें

अभ्यासार्थ पश्चमाला आंकिक प्रश्न

1. सोडियम धातु के लिए कार्य फलन का मान इलेक्ट्रॉन वोल्ट में निकालें जब देहली तरंगदैर्घ्य $\lambda_0 = 3400\text{Å}$ और $h = 6.625 \times 10^{-34}$ जूल सेकेण्ड है।



वीडियो उत्तर देखें

2. टंगस्टन के लिए प्रकाश विद्युत् देहली तरंगदैर्घ्य 2000Å है। पराबैगनी प्रकाश द्वारा पृष्ठ से उत्सर्जित इलेक्ट्रॉनों की ऊर्जा

ज्ञात करें। पराबैंगनी प्रकाश की तरंगदैर्घ्य 1800\AA और

$$h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ जूल सेकेण्ड है।}$$



वीडियो उत्तर देखें

3. 30 KV इलेक्ट्रॉन के द्वारा उत्पन्न x-किरणों की उच्चतम आवृत्ति प्राप्त कीजिये



वीडियो उत्तर देखें

4. 30 KV इलेक्ट्रॉन के द्वारा उत्पन्न x-किरणों की निम्नतम तरंगदैर्घ्य प्राप्त करें।



वीडियो उत्तर देखें



वीडियो उत्तर देखें

5. सीजियम धातु का कार्य-फलन 2.14eV है। जब $6 \times 10^{14}\text{Hz}$ आवृत्ति का प्रकाश धातु-पृष्ठ पर आपतित होता है, इलेक्ट्रॉन का प्रकाशिक उत्सर्जन होता है।

उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की उच्चतम गतिज ऊर्जा



वीडियो उत्तर देखें

6. सीजियम धातु का कार्य-फलन 2.14eV है। जब $6 \times 10^{14}\text{Hz}$ आवृत्ति का प्रकाश धातु-पृष्ठ पर आपतित होता

है, इलेक्ट्रॉन का प्रकाशिक उत्सर्जन होता है।

निरोधी विभव और



वीडियो उत्तर देखें

7. सीजियम धातु का कार्य-फलन 2.14eV है। जब $6 \times 10^{14}\text{Hz}$ आवृत्ति का प्रकाश धातु-पृष्ठ पर आपतित होता है, इलेक्ट्रॉन का प्रकाशिक उत्सर्जन होता है।

उत्सर्जित प्रकाशिक इलेक्ट्रॉनों की उच्चतम चाल कितनी है?



वीडियो उत्तर देखें

8. एक इलेक्ट्रॉन और एक फोटॉन का तरंगदैर्घ्य 1.00 nm है।

इनका संवेग



वीडियो उत्तर देखें

9. एक इलेक्ट्रॉन और एक फोटॉन का तरंगदैर्घ्य 1.00 nm है।

फोटॉन की ऊर्जा और



वीडियो उत्तर देखें

10. एक इलेक्ट्रॉन और एक फोटॉन का तरंगदैर्घ्य 1.00 nm है।

इलेक्ट्रॉन की गतिज ऊर्जा ज्ञात कीजिए।



वीडियो उत्तर देखें