

Die Lage der Emissionsbanden der charakteristischen Röntgenstrahlung (anderer Name: Eigenstrahlung) wird bestimmt durch

- (A) durch das Material der Kathode
- (B) durch das Material der Anode
- (C) die Größe der Anodenspannung der Röntgenröhre
- (D) den Abstand zwischen Kathode und Anode
- (E) die Größe des Heizstromes der Röntgenröhre

Die Größe der Grenzwellenlänge im Spektrum der Bremsstrahlung einer Röntgenröhre wird bestimmt durch

- (A) durch das Material der Kathode
- (B) durch das Material der Anode
- (C) die Größe der Anodenspannung der Röntgenröhre
- (D) den Abstand zwischen Kathode und Anode
- (E) die Größe des Heizstromes der Röntgenröhre

Die Energie, die ein einzelnes Elektron in einer Röntgenröhre äußerstenfalls in Energie der Röntgenstrahlung umsetzen kann, hängt ab

- (A) von der Anodenspannung und dem Elektrodenabstand, d. h. nur von der elektrischen Feldstärke
- (B) nur von der Anodenspannung
- (C) von der elektrischen Feldstärke und der Heizspannung
- (D) nur von der Heizspannung
- (E) von der Anodenspannung und Heizspannung

Die Grenzwellenlänge einer Röntgenbremsstrahlung wird erniedrigt durch

- (A) die Verwendung eines Anodenmaterials mit größerer Ordnungszahl
- (B) die Verwendung eines weniger stark absorbierenden Fensters
- (C) die Erhöhung des Heizstromes der Röntgenröhre
- (D) die Vergrößerung des Abstandes zwischen Kathode und Anode
- (E) die Erhöhung der Anodenspannung der Röntgenröhre

Die charakteristische Röntgenstrahlung (anderer Name: Eigenstrahlung) entsteht

- (A) beim langsamen Abbremsen der Elektronen im Material der Anode
- (B) beim vollständigen Abbremsen von Elektronen im Material der Anode
- (C) durch Wechselwirkung von Elektronen mit den Atomkernen der Anode
- (D) durch Wechselwirkung von Elektronen mit der Bremsstrahlung
- (E) durch induzierte Elektronenübergänge in der Elektronenhülle der Atome des Anodenmaterials

Für ein Metallmaterial wird experimentell ein Schwächungskoeffizient für Röntgenstrahlung von $\mu = 6,9 \cdot 10^3 \text{ m}^{-1}$ bestimmt. Welche Halbwertsdicke $d_{1/2}$ hat dieses Material?

- (A) 0,01 mm
- (B) 0,1 mm
- (C) 1 mm
- (D) 1 cm
- (E) 1 dm

Für ein Metallmaterial wird experimentell ein Schwächungskoeffizient für Röntgenstrahlung von $\mu = 6,9 \cdot 10^4 \text{ m}^{-1}$ bestimmt. Welche Halbwertsdicke $d_{1/2}$ hat dieses Material?

- (A) 0,01 mm
- (B) 0,1 mm
- (C) 1 mm
- (D) 1 cm
- (E) 1 dm

Für ein Metallmaterial wird experimentell ein Schwächungskoeffizient für Röntgenstrahlung von $\mu = 3,5 \cdot 10^3 \text{ m}^{-1}$ bestimmt. Welche Halbwertsdicke $d_{1/2}$ hat dieses Material?

- (A) 0,02 mm
- (B) 0,2 mm
- (C) 2 mm
- (D) 2 cm
- (E) 2 dm

Für ein Metallmaterial wird experimentell ein Schwächungskoeffizient für Röntgenstrahlung von $\mu = 3,5 \cdot 10^4 \text{ m}^{-1}$ bestimmt. Welche Halbwertsdicke $d_{1/2}$ hat dieses Material?

- (A) 0,02 mm
- (B) 0,2 mm
- (C) 2 mm
- (D) 2 cm
- (E) 2 dm

Die Halbwertsdicke für ein Absorbermaterial für Röntgenstrahlung beträgt $d_{1/2} = 0,1 \text{ mm}$. Wie groß ist der Schwächungskoeffizient μ für dieses Material?

- (A) $0,69 \cdot 10^3 \text{ m}^{-1}$
- (B) $0,69 \cdot 10^4 \text{ m}^{-1}$
- (C) $0,69 \cdot 10^5 \text{ m}^{-1}$
- (D) $1 \cdot 10^4 \text{ m}^{-1}$
- (E) $1 \cdot 10^5 \text{ m}^{-1}$

Die Halbwertsdicke für ein Absorbermaterial für Röntgenstrahlung beträgt $d_{1/2} = 0,01 \text{ mm}$. Wie groß ist der Schwächungskoeffizient μ für dieses Material?

- (A) $0,69 \cdot 10^3 \text{ m}^{-1}$
- (B) $0,69 \cdot 10^4 \text{ m}^{-1}$
- (C) $0,69 \cdot 10^5 \text{ m}^{-1}$
- (D) $1 \cdot 10^4 \text{ m}^{-1}$
- (E) $1 \cdot 10^5 \text{ m}^{-1}$

Röntgenstrahlen sind

- (A) infrarote, elektromagnetische Wellen
- (B) elektromagnetische Wellen hoher Energie
- (C) in einem elektrischen Feld beschleunigte Elektronen
- (D) Ultraschallwellen hoher Energie
- (E) Wärmestrahlung

Welche der folgenden universellen Naturkonstanten entspricht der Elementarladung?

- (A) $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ A} \cdot \text{s}$
- (B) $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- (C) $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$
- (D) $8,3 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- (E) $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Welche der folgenden universellen Naturkonstanten entspricht der Ausbreitungsgeschwindigkeit einer elektromagnetischen Welle im Vakuum?

- (A) $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ A} \cdot \text{s}$
- (B) $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- (C) $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$
- (D) $8,3 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- (E) $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Welche der folgenden universellen Naturkonstanten entspricht dem Planck'schen Wirkungsquantum?

- (A) $1,6 \cdot 10^{-19} \text{ A} \cdot \text{s}$
- (B) $3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
- (C) $1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$
- (D) $8,3 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$
- (E) $6,625 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$

Mit welcher Formel wird die Energie eines Quants W_{Qu} einer elektromagnetischen Welle berechnet?

(h – Planck'sches Wirkungsquantum; λ – Wellenlänge, c – Ausbreitungsgeschwindigkeit; f – Frequenz; U_A – Anodenspannung; e – Elementarladung)

- (A) $W_{\text{Qu}} = h \cdot \lambda/c$
- (B) $W_{\text{Qu}} = h \cdot c/\lambda$
- (C) $W_{\text{Qu}} = e \cdot \lambda/c$
- (D) $W_{\text{Qu}} = e \cdot f$
- (E) $W_{\text{Qu}} = (h \cdot c)/(e \cdot U_A)$

Mit welcher Formel wird die Energie eines Elektrons W_{el} beim Auftreffen auf die Anode in einer Röntgenröhre berechnet?

(h – Planck'sches Wirkungsquantum; λ – Wellenlänge, c – Ausbreitungsgeschwindigkeit; f – Frequenz; U_A – Anodenspannung; e – Elementarladung)

- (A) $W_{\text{el}} = h \cdot \lambda/c$
- (B) $W_{\text{el}} = h \cdot c/\lambda$
- (C) $W_{\text{el}} = e \cdot \lambda/c$
- (D) $W_{\text{el}} = e \cdot U_A$
- (E) $W_{\text{el}} = (h \cdot c)/(e \cdot U_A)$

Welche Aussagen über die Absorption von Röntgenstrahlen treffen zu?

- (1) Die Intensität der Röntgenstrahlung nimmt linear mit zunehmender Schichtdicke eines Absorbers ab
 - (2) Weiche Röntgenstrahlung wird besser absorbiert als harte Röntgenstrahlung
 - (3) ein Absorber mit einer Schichtdicke, die der doppelten Halbwertsdicke entspricht, absorbiert Röntgenstrahlung vollständig
- (A) nur 1 ist richtig
 - (B) nur 2 ist richtig
 - (C) nur 1 und 2 sind richtig
 - (D) nur 1 und 3 sind richtig
 - (E) nur 2 und 3 sind richtig

Welche Aussagen über die Absorption von Röntgenstrahlen treffen zu?

- (1) Die Intensität der Röntgenstrahlung nimmt exponentiell mit zunehmender Schichtdicke eines Absorbers ab
 - (2) Kurzwellige Röntgenstrahlung wird besser absorbiert als langwellige Röntgenstrahlung
 - (3) ein Absorber mit einer Schichtdicke, die der doppelten Halbwertsdicke entspricht, absorbiert Röntgenstrahlung vollständig
- (A) nur 1 ist richtig
 - (B) nur 2 ist richtig
 - (C) nur 1 und 2 sind richtig
 - (D) nur 1 und 3 sind richtig
 - (E) nur 2 und 3 sind richtig

Welche Aussagen über die Absorption von Röntgenstrahlen treffen zu?

- (1) Die Intensität der Röntgenstrahlung nimmt exponentiell mit zunehmender Schichtdicke eines Absorbers ab
 - (2) Harte Röntgenstrahlung wird besser absorbiert als weiche Röntgenstrahlung
 - (3) ein Absorber mit einer Schichtdicke, die der doppelten Halbwertsdicke entspricht, absorbiert 75% der ursprünglichen Strahlung
- (A) nur 1 ist richtig
 - (B) nur 2 ist richtig
 - (C) nur 1 und 2 sind richtig
 - (D) nur 1 und 3 sind richtig
 - (E) nur 2 und 3 sind richtig

Welche Aussage zur Absorption von Röntgenstrahlen trifft **nicht** zu?

- (A) Weiche Röntgenstrahlung wird besser absorbiert als harte Röntgenstrahlung
- (B) Für Röntgenstrahlung einer Wellenlänge gilt ein exponentielles Absorptionsgesetz
- (C) der Schwächungskoeffizient ist für alle Stoffe gleich groß
- (D) bei der Halbwertsdicke vermindert sich die Strahlenintensität um 50%
- (E) ein Absorber mit einer Schichtdicke, die der doppelten Halbwertsdicke entspricht, absorbiert 75% der ursprünglichen Strahlung

Welche Aussage über die Reflexion von Röntgenstrahlung an einem Kristall trifft zu?

- (A) es wird nur die charakteristische Röntgenstrahlung bei Reflexion verstärkt
- (B) bei allen Einfallswinkeln wird der gleiche Gangunterschied zwischen reflektierten Strahlen von benachbarten Gitterebenen beobachtet
- (C) wenn der Gangunterschied ein ganzzahliges Vielfaches der Wellenlänge der Strahlung ist, erfolgt Auslöschung
- (D) der Gangunterschied stimmt stets mit der Gitterkonstanten überein
- (E) der Gangunterschied hängt vom Einfallswinkel der Strahlung und von der Gitterkonstanten des Kristalls ab

Welche Aussage trifft zu? Der Gangunterschied zwischen Röntgenstrahlen, die an benachbarten Gitterebenen eines Kristalls reflektiert wurden, hängt ab

- (A) nur vom Einfallswinkel der Strahlung
- (B) nur von der Gitterkonstanten des Kristalls
- (C) nur von der Wellenlänge der Strahlung
- (D) vom Einfallswinkel der Strahlung und von der Gitterkonstanten des Kristalls
- (E) vom Einfallswinkel und der Wellenlänge der Strahlung

Welche Aussage trifft **nicht** zu? Das Spektrum der Strahlung einer Röntgenröhre

- (A) gibt die Abhängigkeit der Strahlenintensität von der Wellenlänge der Strahlung an
- (B) ist eine Kombination eines kontinuierlichen Spektrum und eines Linienspektrums
- (C) hat unterhalb der sogenannten Grenzwellenlänge keine Intensitätsanteile
- (D) kann über die Reflexion an einem Kristall experimentell ermittelt werden
- (E) ändert sich nicht bei Wahl einer anderen Anodenspannung

Das Spektrum der Strahlung einer Röntgenröhre beschreibt die Abhängigkeit der Intensität der Strahlung

- (A) von der Anodenspannung
- (B) von der Heizspannung
- (C) von der Wellenlänge der Strahlung
- (D) von der Intensität des Elektronenstrahles
- (E) vom Material der Anode

Welche Aussagen treffen zu? Das Spektrum der Strahlung einer Röntgenröhre

- (1) stellt ausschließlich ein Linienspektrum dar
- (2) ist eine Kombination eines kontinuierlichen Spektrum und eines Linienspektrums
- (3) ändert sich bei Wahl einer anderen Anodenspannung

- (A) nur 1 ist richtig
- (B) nur 2 ist richtig
- (C) nur 3 ist richtig
- (D) nur 1 und 3 sind richtig
- (E) nur 2 und 3 sind richtig

In einer Röntgenröhre

- (1) hängt die kinetische Energie, mit der die Elektronen auf die Anode auftreffen, von der angelegten Anodenspannung ab
- (2) kommen in der emittierten Strahlung nur Quantenenergien vor, die kleiner oder allenfalls etwa gleich der kinetischen Energie sind, mit der die Elektronen auf die Anode auftreffen
- (3) kann die Intensität der emittierten Röntgenstrahlung durch Änderung der Stromstärke für die Heizung der Kathode verändert werden

- (A) keine Aussage ist richtig
- (B) nur 1 ist richtig
- (C) nur 2 ist richtig
- (D) nur 3 ist richtig
- (E) 1-3: alle sind richtig