

VO 2.

Fragenkatalog:

Nennen Sie einige wichtige Kriterien für die Auswahl einer für ein gewisses Experiment benötigten Röntgenquelle. Vergleichen Sie die drei gebräuchlichsten Röntgenquellen bezüglich dieser Auswahlkriterien.

Nennen Sie drei Arten der Elektronenemission welche für gängige Elektronenquellen Anwendung finden.

Warum muss die Austrittsarbeit des Glühfadens einer Thermionischen Elektronenquelle so gering wie möglich sein? Für welche für Art von Experimenten bietet ein gepulster Laser vorteile, wenn mittels Photoemission eine Anode zur Elektronenemission gebracht wird? Was ist ein wichtiger Vorteil der hohen Brillanz einer Feldemissionsquelle für die hochauflösende Elektronenmikroskopie.

Warum werden zur Probenreinigung in den meisten Fällen Edelgasen (im Gegensatz zu anderen Gasen) verwendet?

Beschreiben Sie das Prinzip einer Elektronstossionisationsquelle /Duoplasmatronionenquelle/ Focussed Ion Beam Ionenquelle.

Vergleichen Sie die Elektronstossionisationsquelle, Duoplasmatronionenquelle und Focussed Ion Beam Ionenquelle hinsichtlich der produzierten Stromdichte (Ionen/cm<sup>2</sup>/s) und erklären Sie den Unterschied anhand des Funktionsprinzips der jeweiligen Quelle. Hinweis: verwenden Sie das Theorem von Liouville aus der Teilchenoptik.

Teilchenoptik: welche Integrationsmethode wird oft verwendet um bei Kenntniss der elektrischen und magnetischen Felder die Bahn eines geladenen Teilchens aus der Bewegungsgleichung zu berechnen? Aus welchen Gleichungen kann man prinzipiell (bei bekannten Potentialen und Strömen, bzw der Magnetisation) für eine gegebene experimentelle Anordnung das elektrische bzw magnetische Feld bestimmen?

Weshalb muss für eine Elektronenquelle die einen möglichst hohen Elektronenstrom in einen möglichst kleinen Bereich auf einer Probe fokussiert, der Elektronenemissionsprozess in der Quelle eine möglichst hohe Leuchtdichte haben?

Was versteht man unter der Energieauflösung eines Energieanalysators, bzw. der Massenauflösung eines Massenanalysators?

Was ist der unterschied zwischen dem CAE (Constant Analyser Energy) und CRR (Constant Retard Ratio) Modus der Erfassung eines Spektrums mittels elektrostatischen Analysatoren?

Beschreiben Sie das Prinzip eines Flugzeitanalysators. Welche Faktoren bestimmen die Energieauflösung? Was ist bezüglich Spektrenackquisition der grosse Vorteil eines Flugzeitanalysators über z.B. Elektrostatische Analysatoren? Worin besteht der wichtigste nachteil?

Welche Bahn beschreibt ein geladenes Teilchen im Sektormagnetfeld? Leiten Sie den Ausdruck für den Bahnradius bei bekanntem Feld, Energie usw. her.

Beschreiben Sie die Funktionsweise des Quadrupolmassenspektrometers.

Wodurch kann man die Massenauflösung eines Quadrupolmassenspektrometers erhöhen?

Was für Art von Spannung liegt an den Stäben eines Quadrupolmassenspektrometers an?

Welche Arten von Elektrostatischen Analysatoren kennen Sie? Diskutieren Sie deren Funktionsprinzip, sowie deren Energieauflösung, Fokussierungsbedingungen etc.

Welche Typen von Massenanalysatoren kommen in der Oberflächenanalytik häufig zur Anwendung?

Wie wird das B-Feld bei einem Wien-filter erzeugt?

Welche Instrumente zur Detektion geladener Teilchen kennen Sie? Wie funktionieren diese, was sind die typischen Betriebsparameter (Spannung, Umgebungsdruck, etc.)

Welche Methoden gibt es den Auftreffort eines Teilchens zu messen?

Erklären Sie das Prinzip der Delay Line Anode (DLA), welche oft in Kombination mit einer Micro Channel Plate (MCP) zur Positionsaufgelösten Teilchendetektion verwendet wird.