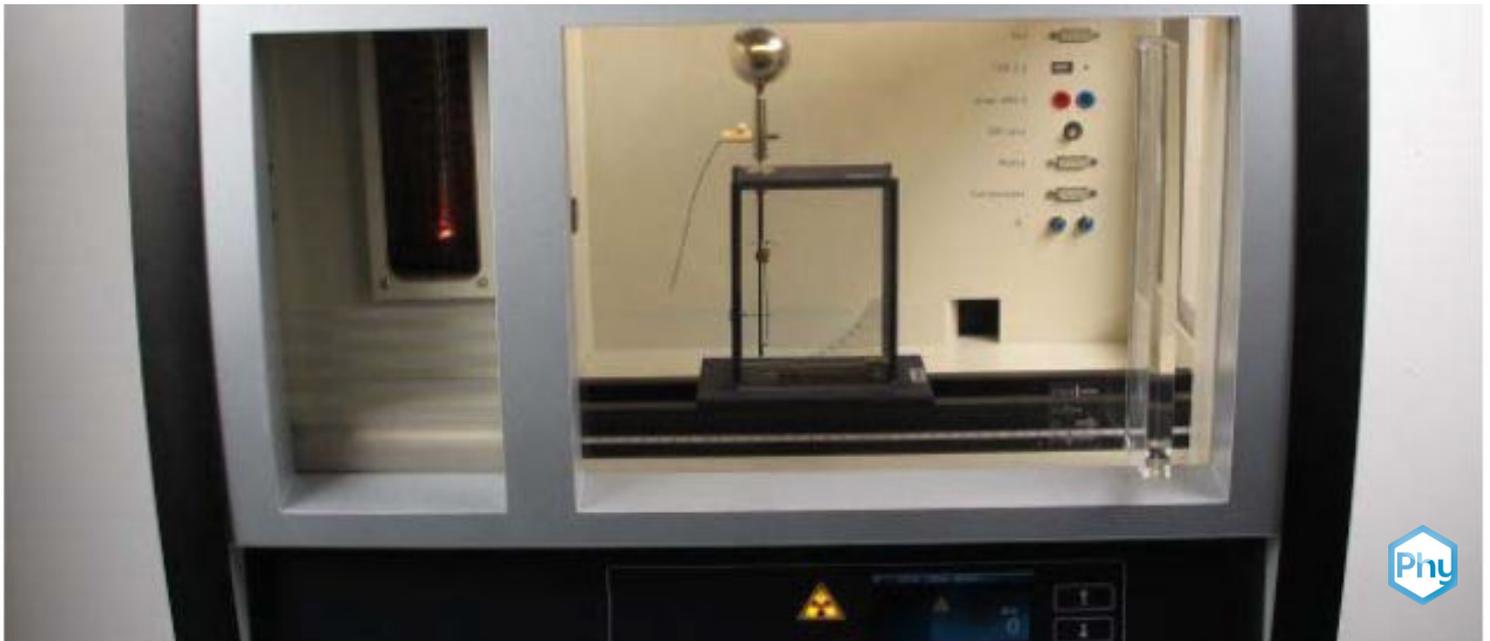


Ionización por rayos X



Física

La Física Moderna

Física de Rayos-X



Nivel de dificultad

difícil



Tamaño del grupo

2



Tiempo de preparación

45+ minutos



Tiempo de ejecución

45+ minutos

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/60ef6d28570afe000478a613>

PHYWE

Información para el profesor

Aplicación

PHYWE

Montaje

La mayoría de las aplicaciones de los rayos X se basan en su capacidad para atravesar la materia. Como esta capacidad depende de la densidad de la materia, es posible obtener imágenes del interior de los objetos e incluso de las personas. Esto tiene un amplio uso en campos como la medicina o la seguridad.

Información adicional para el profesor (1/2)

PHYWE



Conocimiento previo

Los conocimientos previos necesarios para este experimento se encuentran en la sección de principio.



Principio

Así como la radiación saliente de un emisor radiactivo es capaz de ionizar el aire, también la radiación X muestra un efecto ionizante. Cuando el aire es penetrado por la radiación X, es eléctricamente conductivo. Esto se comprueba en un electroscopio cargado.

Información adicional para el profesor (2/2)

PHYWE



Objetivo

El objetivo de este experimento es llegar a investigar el efecto ionizante de la radiación X.



Tareas

- Ilustrar el efecto ionizante de la radiación X con la ayuda de un electroscopio.
- Examinar la influencia de la tensión anódica y del amperaje en la duración hasta la descarga del electroscopio.

Principio

PHYWE

Los rayos X no están cargados, ya que no son desviados por campos eléctricos o magnéticos, incluso así son capaces de descargar el electroscopio.

Roentgen descubrió este efecto en uno de sus primeros experimentos de 1895 y sospecha que la descarga se produce porque los rayos X hacen que el aire de alrededor sea conductor. La radiación X produce dentro del aire y la migración de estos iones induce la conductividad del gas.

La importancia de los rayos X para la terapia médica se basa en este efecto ionizante. La manipulación incorrecta de la radiación X conlleva el peligro de que se produzcan daños en las células. Por ello, la legislación exige estrictas precauciones de seguridad en la manipulación con rayos X.

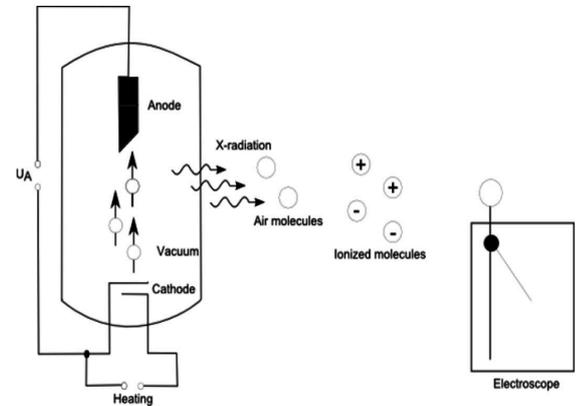


Fig. 1: Diagrama esquemático del experimento

Material

Posición	Material	Artículo No.	Cantidad
1	XR 4.0 Unidad de rayos X, 35 kV	09057-99	1
2	X-ray Módulo enchufable con tubo de rayos X de cobre (Cu)	09057-51	1
3	XR 4.0 Set de Extensión Dosimetría Rayos X	09175-88	1

PHYWE



Montaje y ejecución

Montaje

PHYWE

Fijar un tubo de diafragma en el tubo de salida de rayos X (diámetro de tubo de 5 mm).

El electroscopio con la bola conductora enchufada se coloca en la zona de experimentación. Se dobla un trozo de alambre de cobre de unos 20 cm de longitud para poder conectar los dos extremos del alambre en un enchufe tipo banana. el conector banana con el bucle de alambre se enchufa en el orificio transversal libre del electroscopio. El bucle de alambre se dobla para que sea alcanzado por el haz de rayos X.

Nota

Los detalles sobre el funcionamiento de la unidad de rayos X se encuentran en las instrucciones de uso correspondientes.

Ejecución

PHYWE

Ajustar la tensión y la intensidad del ánodo en el menú "Parámetros de rayos X". Seleccionar una tensión de 35 kV y una intensidad de corriente de 1 mA.

Cargar la varilla ámbar frotando firmemente con el fieltro. Con la varilla, cargar el electroscopio. Tal vez sea necesario repetir este procedimiento hasta que el electroscopio esté completamente cargado. Una vez que la aguja del electroscopio se haya detenido, esperar un tiempo y cerrar la puerta del área de experimentación. Encender la radiación X y poner en marcha el cronómetro.

El experimento debe repetirse varias veces con diferentes tensiones (pasos de 5 kV, corriente constante) e intensidades de corriente (pasos de 0,1 mA, tensión constante).

Procedimiento alternativo

Como alternativa, puede utilizarse la fuente de alimentación de alta tensión para cargar el electroscopio. Elegir una tensión de 0,9 kV para la carga.

Resultados

PHYWE

Cuando la radiación X está apagada, el electroscopio cargado no se descarga. Cuando se enciende la radiación X, el electroscopio cargado se descarga en poco tiempo. El aire en las proximidades del bucle de alambre es atravesado por los rayos X e ionizado. De este modo, es conductor en cierto grado, por lo que la carga fluye desde el electroscopio. El tiempo necesario para la descarga del electroscopio depende de la corriente y la tensión utilizadas. Cuanto más bajas sean las corrientes y la tensión, más tiempo se necesita para descargar el electroscopio. Una vez que la tensión cae por debajo de un determinado valor (aprox. 6 kV con $I_A = 1,0$ mA) no hay descarga. Esto significa que por debajo de este valor no se genera radiación X.

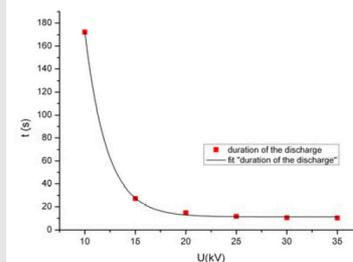


Fig. 2: Velocidad de descarga en función de U_A .

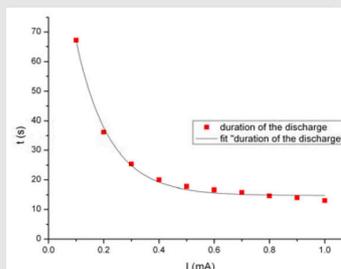


Fig. 3: Velocidad de descarga en función de I_A .