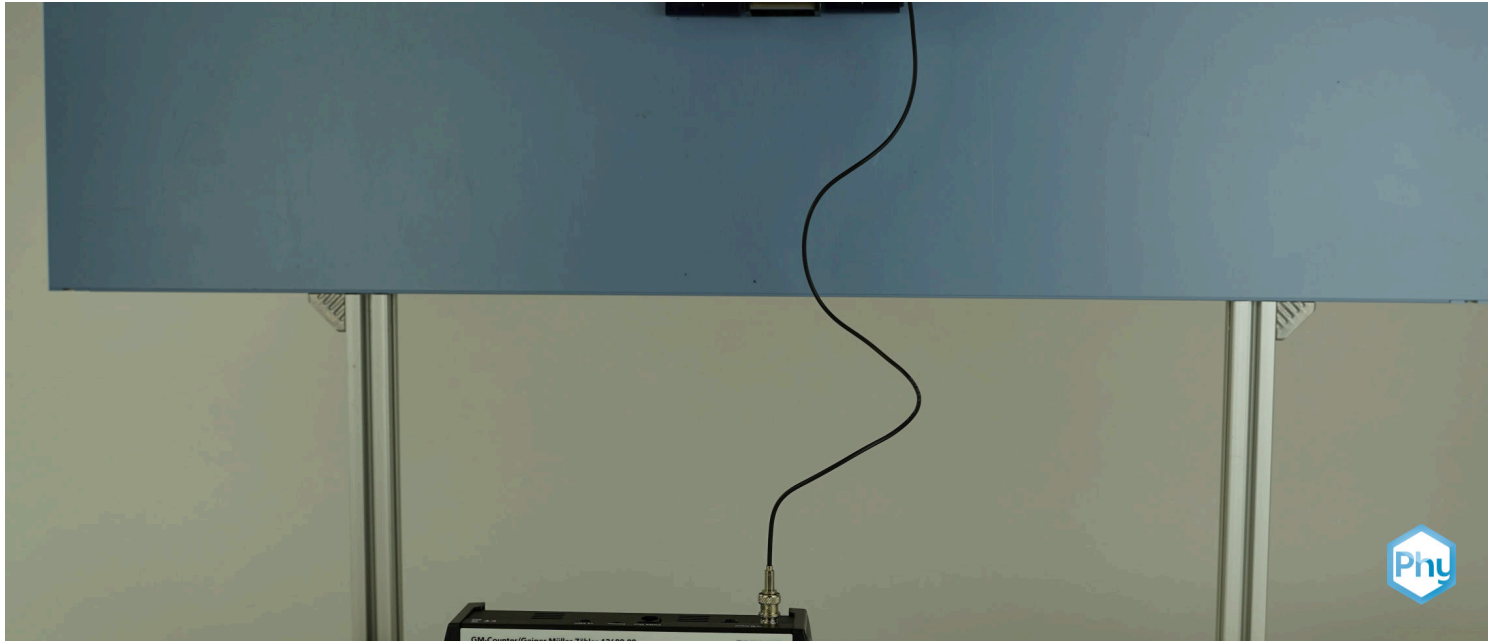


Schwächung von β -Strahlen



Physik

Moderne Physik

Radioaktivität



Schwierigkeitsgrad

schwer



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

45+ Minuten



Durchführungszeit

45+ Minuten

This content can also be found online at:



<http://localhost:1337/c/5f4244b9ec7b8f0003d0ec7c>

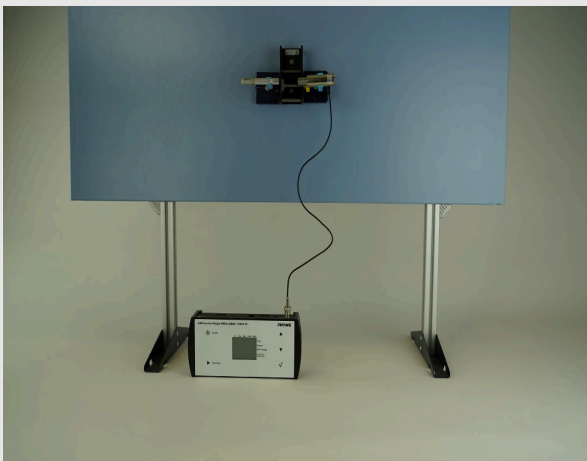
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

β -Strahlung besitzt eine, im Vergleich zu anderen Strahlungsarten, mittlere Energie und Reichweite.

In diesem Versuch wird die mittlere Reichweite von β -Strahlung bestimmt, was dazu beiträgt die β -Strahlung zwischen die anderen Strahlungsarten einzuordnen.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



β -Strahlen entstehen bei der Umwandlung eines Neutrons in ein Proton von radioaktiven Kernen mit relativem Überschuß an Neutronen. Die Energie der bei einer Art von Kernumwandlungen emittierten β -Teilchen ist kontinuierlich zwischen einem Maximalwert und dem Wert null verteilt. Beim Durchgang durch einen Stoff geben die β -Teilchen ihre Energie durch Streuprozesse ab, wodurch sich ihre Intensität aber auch die energetische Zusammensetzung des β -Strahls zugunsten energiereicherer Teilchen verändern.

Prinzip



Für die Schwächung der β -Strahlung werden vorzugsweise Stoffe mit geringer Ordnungszahl verwendet, um die Entstehung der beim Abbremsen der Elektronen entstehenden Röntgenbremsstrahlung zu vermeiden.

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollten die effektiven Materialien für die Abschirmung von β -Strahlung kennenlernen.

Aufgaben



- Untersuchung der Strahlungsintensität ohne und mit Abschirmung durch Absorberplatten aus unterschiedlichem Material.

PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE

Radioaktivität ist ein Phänomen, welches überall in der Natur auftritt. Dies zeigt das in diesem Versuch verwendete Geiger-Müller-Zählrohr, welches sensibel zur Anwesenheit aller Arten von radioaktiver Strahlung ist und zur Messung der Strahlungsintensität genutzt wird.

β -Strahlung ist Strahlung, die sich nicht so einfach abschirmen lässt wie α -Strahlung. Dieser Versuch untersucht welche Materialien effektiv in der Abschirmung von β -Strahlung sind.



Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Stativklemme für Kleingehäuse mit Schraubenlänge 16mm	02043-10	1
2	Muffe auf Träger für Demo-Tafel	02164-00	1
3	Stativstange, Edelstahl, l = 100 mm, d = 10 mm	02030-00	1
4	Zählrohrhalter auf Haftmagnet	09201-00	1
5	Präparatehalter auf Haftmagnet	09202-00	1
6	Plattenhalter für Demotafel auf Haftmagnet	09204-00	1
7	Geiger-Müller Zählrohr 15 mm (Typ B)	09005-00	1
8	Geiger-Müller-Zähler	13609-99	1
9	Absorptionsmaterial	09014-03	1
10	PHYWE Hafttafel mit Gestell, Demo Physik	02150-00	1
11	Radioaktiver Unterrichtsquellensatz, 267 kBq	09047-40	1

Aufbau

PHYWE

- Der Versuchsaufbau erfolgt gemäß Abb.1.
- Plattenhalter, Präparatehalter mit Strahlenquelle Sr-90 und Zählrohrhalter mit Zählrohr ohne Schutzkappe auf die Demo-Tafel setzen.
- Messzeit „Auto/10 s“ wählen

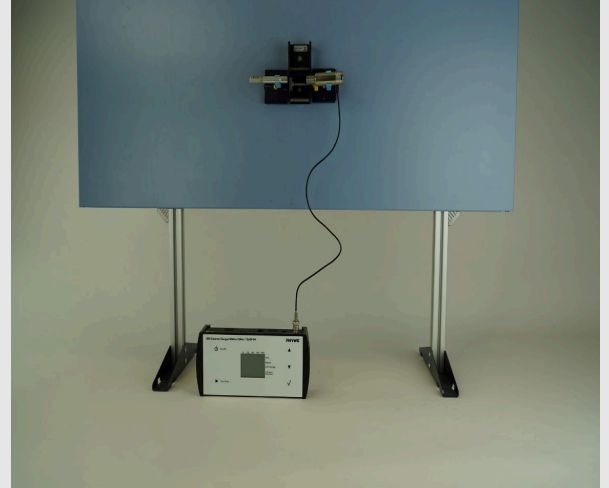


Abbildung 1

Durchführung

PHYWE

Teil 1: Vergleich der Schwächungseigenschaften verschiedener Stoffe:

- Zunächst die Zählraten dreimal ohne Abschirmmaterial bestimmen und die Messwerte in eine Tabelle eintragen (Tabelle 1).
- Anschließend Absorberplatten gleicher Stärke von 1 mm aus unterschiedlichem Material in den Plattenhalter einspannen und die Zählrate jeweils dreimal bestimmen und notieren.

Teil 2: Abhängigkeit der Strahlungsintensität von der Stärke der Absorberplatten:

- Aluminiumplatten mit der in Tabelle 2 angegebenen Stärke in den Plattenhalter einspannen und für jede Plattenstärke die Zählrate dreimal bestimmen.

PHYWE



Protokoll

Tabelle 1

PHYWE

$\frac{Z}{\text{Imp}/10 \text{ s}}$					
Material	keins	Plexiglas	Aluminium	Eisen	Blei
Messung 1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Messung 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Messung 3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Mittelwert	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tabelle 2

PHYWE

Materialstärke [mm]	Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
0,3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
0,5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
0,8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tabelle 2 (Teil 2)

PHYWE

Materialstärke [mm]	Messung 1	Messung 2	Messung 3	Mittelwert
1,3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1,5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1,8	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Aufgabe 1

PHYWE

Von welcher Materialeigenschaft ist das Abschirmvermögen abhängig?

Dichte

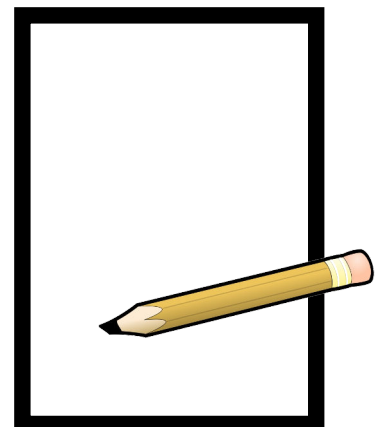
Leitfähigkeit

Radioaktivität

Aufgabe 2

PHYWE

Trage die Strahlungsintensität gegen die Materialdicke auf.



Folie

Punktzahl/Summe

Folie 14: Abschirmmaterial

0/1

Gesamtpunktzahl



0/1



Lösungen anzeigen



Wiederholen



Text exportieren