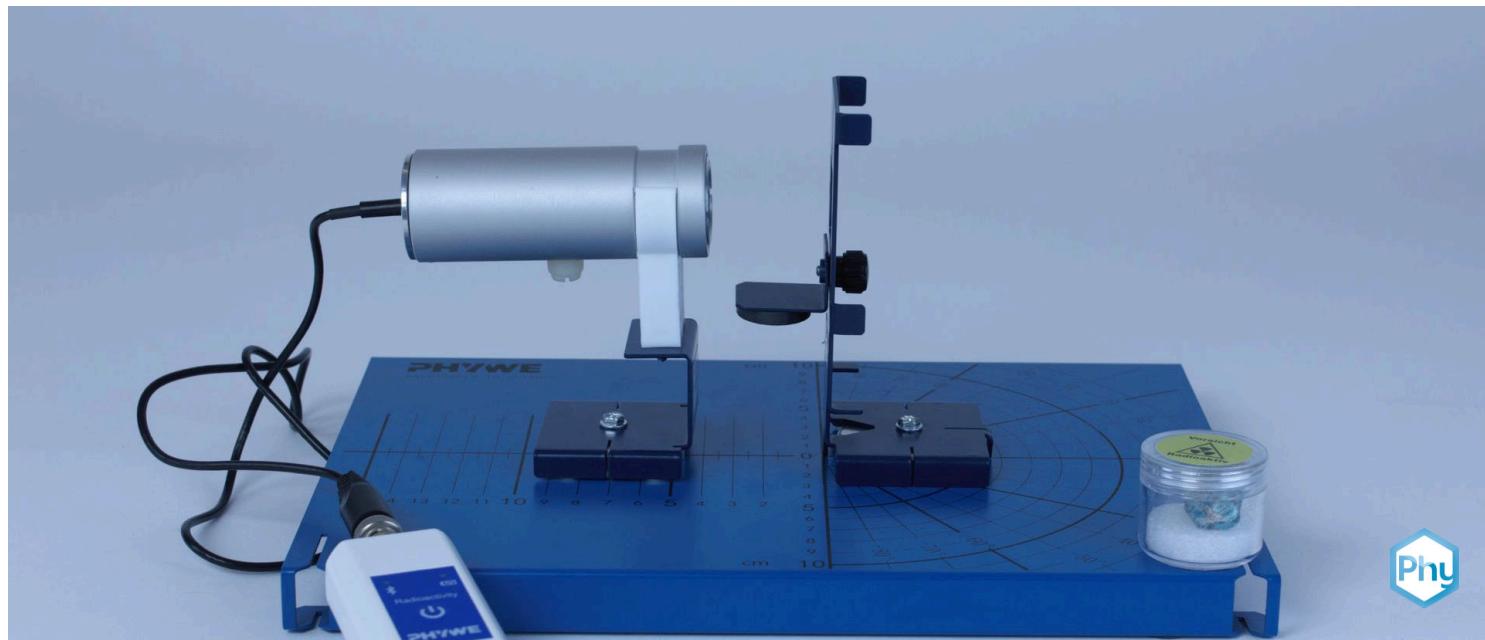


# L'influence de l'éloignement sur l'intensité de rayonnement avec Cobra SMARTsense



Physique

Physique moderne

Radioactivité



Niveau de difficulté

moyen



Taille du groupe

2



Temps de préparation

10 procès-verbal



Délai d'exécution

10 procès-verbal

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5ff9883f7dab250003b4f554>

**PHYWE**

# Informations pour les enseignants

## Application

**PHYWE**

Déterminer l'influence de l'éloignement sur l'intensité

L'une des méthodes les plus efficaces pour réduire l'exposition aux rayonnements ionisants consiste à maintenir une distance maximale de la source de rayonnement. La dépendance quadratique résultant de considérations géométriques et liant dose à distance presuppose une source ponctuelle et une propagation uniforme et sans absorption du rayonnement dans toutes les directions spatiales. La colombie est un spot mixte de rayonnement; en raison de la courte portée du rayonnement  $\alpha$ , elle doit être protégée par du papier. La proportion de rayons- $\gamma$  est très faible. L'analyse sera donc menée avec le rayonnement  $\beta$ .

## Autres informations pour les enseignants (1/2)

PHYWE

### Connaissances préalables



Au préalable, les étudiants doivent être familiarisés avec des termes tels que taux de comptage, taux zéro et l'utilisation du tube de comptage Geiger-Müller. En outre, les étudiants doivent être conscients que la radioactivité est un processus naturel et statistiquement fluctuant. En outre, les différents types de rayonnement doivent déjà être connus.

### Principe



La relation entre l'éloignement et l'intensité de rayonnement est déterminée à l'aide de l'échantillon de colombite en augmentant la distance entre le tube de comptage Geiger-Müller et l'échantillon.

## Autres informations pour les enseignants (2/2)

PHYWE

### Objectif



Par le biais de cette expérience, les élèves déduisent la relation entre l'éloignement et l'intensité de rayonnement de la source radioactive.

### Exercices



Les élèves étudient comment l'intensité du rayonnement d'une source radioactive varie avec l'augmentation de la distance.

## Consignes de sécurité

PHYWE



- La distance entre les marques de la préparation et le tube de comptage n'est pas identique à la distance entre la substance radioactive et le tube de comptage qui est elle essentielle pour l'évaluation. Une correction de la distance est donc nécessaire.
- Lors de la vérification de la proportionnalité de Z, il faut s'attendre à de plus grandes fluctuations des valeurs mesurées en raison du caractère statistique des processus de dégradation.
- Dans cette expérience, les élèves doivent découvrir que l'intensité du rayonnement diminue avec l'éloignement de la source radioactive et que la loi de la distance peut être confirmée expérimentalement. Si le temps manque pour réaliser l'ensemble de l'expérience, il est possible d'inhiber la confirmation expérimentale de la loi sur la distance.
- Les instructions générales de sécurité nécessaires pour une expérience sans danger dans les cours de sciences s'appliquent à cette expérience.

PHYWE



## Informations pour les étudiants

## Motivation

PHYWE



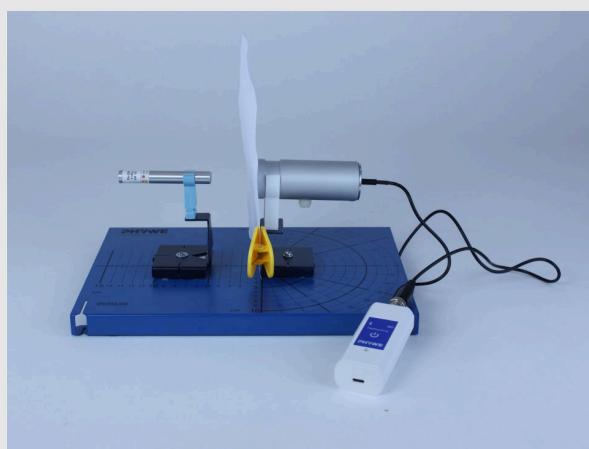
La centrale nucléaire Tihange, près de la ville belge Huy

Pour protéger la santé, les matières radioactives ne doivent être manipulées que brièvement et avec une distance ou un blindage appropriés. Cependant, même les centrales nucléaires peuvent se situer à courte distance des villes. Mais quelle est donc l'éloignement nécessaire en fonction du type de rayonnement radioactif ?

Étudie comment l'intensité de rayonnement d'une source radioactive varie avec l'augmentation de la distance.

## Exercices

PHYWE



Montage d'expérience avec une feuille de papier dans le trajet du faisceau

- Enregistre le taux d'impulsion d'un faisceau  $\alpha$  pour différentes portées, d'abord dans l'air, puis avec une feuille de papier dans le trajet du faisceau
- Compare les séries de mesures et déduis-en la portée des particules  $\alpha$ .
- Explique ce qui détermine la portée dans l'air.

## Matériel

Position	Matériel	No. d'article	Quantité
1	Cobra SMARTsense- radioactividad (Bluetooth + USB)	12937-01	1
2	Plaque de base pour radioactivité	09200-00	1
3	Support pour tube compteur SMARTsense sur aimant de maintien	09207-00	1
4	Support pour plaque sur aimant	09203-00	1
5	Colombite minéral naturel	08464-01	1
6	Aimant déviateur pour plaque de support	09203-02	1
7	measureAPP - le logiciel de mesure gratuit pour tous les appareils et systèmes d'exploitation	14581-61	1

## Montage (1/3)

PHYWE

Pour les mesures effectuées avec les **Capteurs Cobra SMARTsense** l' application **PHYWE measureAPP** est nécessaire. Celle-ci peut être téléchargée gratuitement à partir de l' app store approprié (voir ci-dessous pour les codes QR). Avant de lancer l'application, veuillez vérifier que sur votre appareil (smartphone, tablette ou ordinateur de bureau) **Bluetooth** est bien **activé**.



iOS



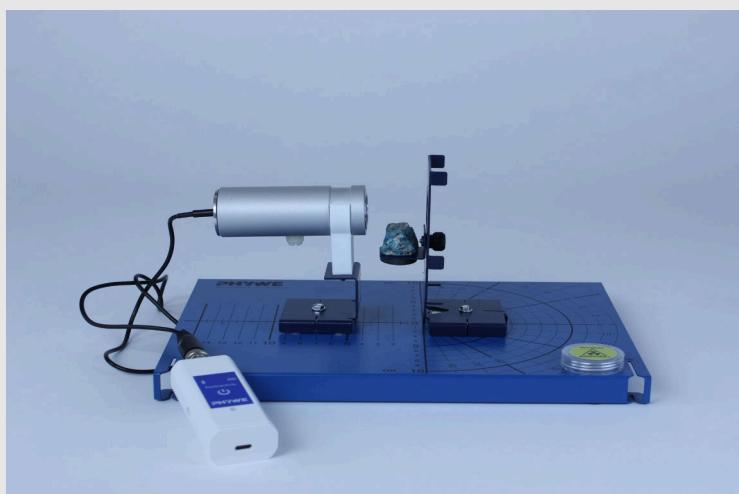
Android



Fenêtres

## Montage (2/3)

PHYWE

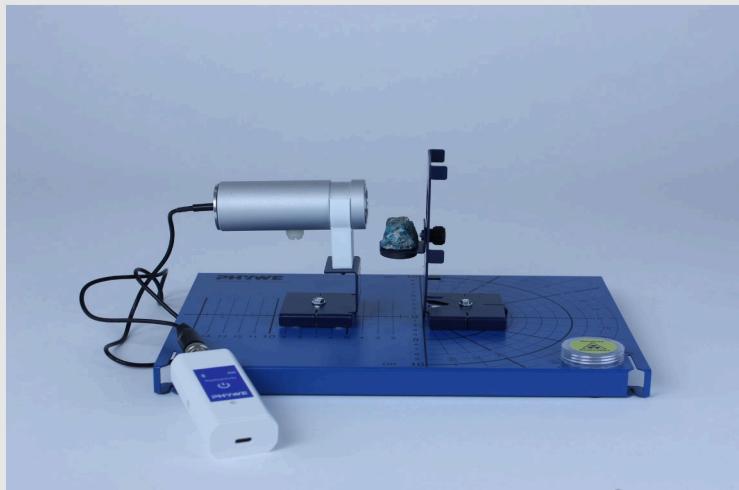


Montage complet d'expérience avec un échantillon radioactif

- Fixe le tube de comptage Geiger-Müller dans le support pour tube de comptage, place-le sur la plaque de montage de sorte à ce que le bord du support soit dirigé vers la marque 1,5 cm de la graduation de la longueur.
- Fixe un aimant de déviation sur le support de la plaque à l'aide des vis moletées de manière à créer une surface de contact. Place le support de plaque sur la plaque de montage puis déplace-le de manière à ce que la surface de contact soit au-dessus de la marque zéro de la graduation de la longueur.

## Montage (3/3)

PHYWE



Montage complet d'expérience avec un échantillon radioactif

- Connecte le tube compteur Geiger-Müller à l'unité de détection.
- Connecte le capteur à l'application PHYWE Measure de la tablette en appuyant sur le bouton Bluetooth pendant 3 secondes. Ensuite, le capteur de radioactivité pourra être sélectionné dans l'application.

## Mise en œuvre (1/2)

PHYWE



Montage d'expérience sans matériau absorbant dans le trajet du faisceau

- Détermine d'abord le taux zéro. Pour ce faire, il te faut lire trois valeurs mesurées sans l'échantillon et les inscrire dans le tableau du protocole.
- Place l'échantillon de colombie sur la surface de support de manière à ce qu'il soit exactement au-dessus de la marque zéro de la graduation de la longueur de la plaque de montage. Fixe une feuille de papier entre l'échantillon de colombie et le tube de comptage.

## Mise en œuvre (2/2)

PHYWE



Montage d'expérience sans matériau absorbant dans le trajet du faisceau

- Réalise trois nouvelles mesures puis note-les dans le tableau du protocole.
- Déplace le tube de comptage de 2 cm sur la longueur avant de répéter la mesure. Prends également des mesures à intervalles de 2,5 cm, 3 cm, 3,5 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm, 7 cm, 8 cm, 9 cm, 10 cm.

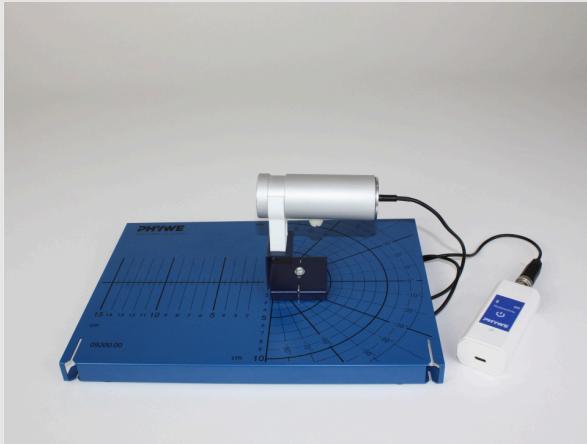
PHYWE



## Rapport

## Observation (1/2)

PHYWE



Détermination du taux zéro sans échantillon radioactif

Reporte trois mesures du taux zéro et calcule leur valeur moyenne.

Mesure	$Z_0$ imp/min
1	
2	
3	
Valeur	

## Observation (2/2)

PHYWE

Inscris les valeurs mesurées. Calcule la valeur moyenne et la différence entre la valeur moyenne et le taux zéro, ainsi que la distance corrigée (le détecteur se trouve à 1,7 cm derrière la grille de protection).

Distance en cm	1.5	2	2.5	3	3.5	4	5	6	7	8	9	10
$Z_1$												
$Z_2$												
$Z_3$												
Valeur moyenne												
Différence												
Distance corrigée en cm												

## Exercice 1

PHYWE

1. Calculer le rapport entre les différences et l'éloignement.

Distance en cm	Distance corrigée	Différence Imp/min	Rapport
2			
4			
6			
8			
10			

2. Quelle loi peut être déduite du rapport entre l'éloignement et la différence Z ? (C=constant.)

$$Z = C/R^2$$

$$Z = C \cdot R^2$$

$$Z = C/R$$

Diapositive

Score / Total

Diapositive 18: Régularité : distance et fréquence du pouls

0/1

Total

0/1

Solutions

Répéter

Exporter le texte

11/11