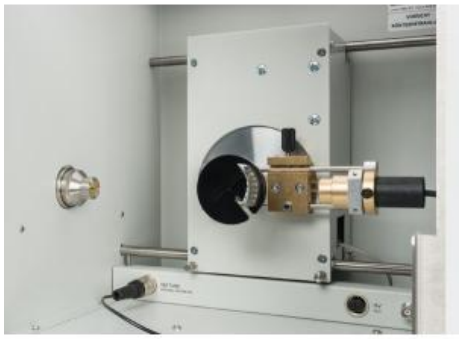
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 26.11.2026



Ref : P6.3.2.1

P6.3.2.1 Étude de l'atténuation de rayons X en fonction du matériau d'absorption

et de l'épaisseur d'absorption

sFont lobjet de l'expérience P6.3.2.1, la vérification expérimentale de la loi dabsorption de Lambert sur lexemple de laluminium et la détermination pour six matériaux dabsorption différents du coefficient datténuation ì moyen sur lensemble du spectre du tube à rayons X.

Équipement comprenant :
1 554 800 Appareil de base à rayons X
1 554 861 Tube à rayons X, Mo
1 554 831 Goniomètre
1 559 01 Tube compteur à fenêtre pour rayonnements á, â, ã et X avec câble
1 554 834 Accessoires pour l'absorption X-ray

Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Physique atomique et nucléaire > Rayons X > Atténuation de rayons X

Options

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 554800
Appareil de base à rayons X
Appareil de base livré sans tube et sans goniomètre.(554831)



Appareil de base, ajusté et prêt à l'emploi pour tous les tubes Molybdène(554 861) Cuivre(554 862) Fer(554 863) Tungstène(554 864) Argent(554 865), mais livré sans tube et sans goniomètre (554 831).

Caractéristiques techniques :
voir 554 801

Caractéristiques techniques :
Dispositif à rayons X pour l'enseignement et appareil à protection totale avec l'homologation BFS 05/07 V/Sch RöV (permet l'utilisation avec des tubes interchangeables au Fe, Cu, Mo, Ag, W, Au)
Taux de dose à une distance de 10 cm : < 1 µS/h
Respectivement deux circuits de sécurité indépendants et surveillés pour les portes, la haute tension et le courant du tube (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Verrouillage automatique de la porte : l'ouverture est seulement possible lorsque plus aucun rayonnement X n'est généré (certifié par le TÜV Rheinland et conforme aux exigences pour les essais de type PTB 2005)
Haute tension du tube : 0 ... 35,0 kV (tension continue régulée)
Courant du tube : 0 ... 1,00 mA (courant continu régulé de manière indépendante)
Tube à rayons X visible avec anode au molybdène pour un rayonnement caractéristique à ondes courtes : K a = 17,4 keV (71,0 pm), K ß = 19,6 keV (63,1 pm)
Écran luminescent pour des expériences de radiographie : d = 15 cm
Indicateur de valeur moyenne intégré, avec l'alimentation en tension pour le compteur de Geiger-Müller
Haut-parleur : activable pour le suivi acoustique du taux de comptage
Deux affichages à 4 chiffres (25 mm de haut) pour la visualisation au choix des valeurs actuelles de la haute tension, du courant anodique, du taux de comptage, de l'angle de la cible ou du capteur, du domaine de balayage, du pas de progression, du temps de porte
Réalisation des essais dans la partie expérimentation : câble coaxial haute tension, câble coaxial BNC, canal vide, par ex. pour des tuyaux, câbles, etc.
Sorties analogiques : proportionnellement à l'angle de la cible et au taux de comptage pour la connexion de l'enregistreur
Port USB pour le branchement du PC pour l'acquisition des données, la commande et l'exploitation de l'expérience, par ex. à l'aide du logiciel Windows fourni
Pilotes LabView et MATLAB pour Windows disponibles gratuitement sous http://www.ld-didactic.com pour ses propres mesures et commandes
Tension d'entrée : 230 V ±10 % / 47 ... 63 Hz
Consommation : 120 VA
Dimensions : 67 cm x 48 cm x 35 cm
Masse : 41 kg

Matériel livré :
Appareil de base
Plaque de protection pour l'écran
Housse de protection
Câble USB
Logiciel CASSY LAB 2 pour machine à rayon X pour Windows 2000/XP/Vista/7/8/10 (524 223)

Liste des TP pouvant être réalisés:

Date d'édition : 26.11.2026

P6.3.1.1 Fluorescence d'un écran luminescent par rayons X
P6.3.1.3 Mise en évidence de rayons X avec une chambre d'ionisation
P6.3.1.4 Détermination du débit de dose ionique de tubes à rayons X avec anode en molybdène
P6.3.1.5 Etude d'un modèle d'implantation (en)
P6.3.1.6 Influence d'un agent contrasté sur l'absorption de rayons X (en)
P6.3.2.1 Étude de l'atténuation de rayons X en fonction du matériau d'absorption et de l'épaisseur d'absorption
P6.3.2.2 Etude du coefficient d'atténuation en fonction de la longueur d'onde
P6.3.2.3 Etude du coefficient d'atténuation en fonction du nombre atomique Z
P6.3.5.1 Enregistrement et calibrage d'un spectre d'énergie de rayons X
P6.3.5.2 Enregistrement du spectre d'énergie d'une anode en molybdène
P6.3.5.3 Enregistrement du spectre d'énergie d'une anode en cuivre
P6.3.5.4 Étude de spectres caractéristiques en fonction du numéro atomique de l'élément : les raies K
P6.3.5.5 Etude de spectres caractéristiques en fonction du numéro atomique de l'élément : Les couches L
P6.3.5.6 Réflexion de Bragg dissoute par l'énergie à différents ordres de diffraction
P6.3.6.1 Structure fine du faisceau du rayon X caractéristique d'une anode en molybdène
P6.3.6.11 Structure fine à haute résolution des rayons X caractéristiques d'une anode en molybdène
P6.3.6.12 Structure fine

Ref : 554831
Goniomètre



Avec deux moteurs pas à pas qu?il est possible de commander indépendamment l?un de l?autre pour le bras de capteur et le bras de cible. Le déplacement est défini par des boutons-poussoirs de la zone de commande de l?appareil à rayons X (554 800 et 554 801) et déclenché manuellement ou automatiquement. Inclus au matériel livré avec l?appareil à rayons X (554 801).

Caractéristiques techniques :
Mode de fonctionnement : moteurs pas à pas à couplage électronique pour le bras de cible et le bras de capteur Plage angulaire pour la cible : illimitée (0° ... 360°) Plage angulaire pour le capteur : -10° ... +170° Résolution angulaire : 0,1° avec les compléments HD X-ray (554 835), protégé par certificat d'utilité
Longueur du bras de capteur : env. 40 ... 110 mm Fente du capteur : 1 mm Surface de pose du plateau pour cible : 25 mm x 28 mm Épaisseur de l?échantillon utilisable : 3 ... 9 mm Dimensions : 13,5 cm x 22,5 cm x 12,5 cm
Masse : 3 kg

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 554834
Accessoires pour l'absorption X-ray



Pour l'appareil à rayons X (554 801).
Deux absorbeurs pour l'étude quantitative de l'atténuation des rayons X en fonction de l'épaisseur et du numéro atomique de l'absorbeur.

Caractéristiques techniques :
Échelonnement des épaisseurs de l'absorbeur d'aluminium : 0,5/ 1,0/ 1,5/ 2,0/ 2,5/ et 3,0 mm
Matériau et numéro atomique des absorbeurs d'épaisseur constante (0,5 mm): polystyrène : Z = 6 aluminium : Z = 13 fer : Z = 26 cuivre : Z = 29 zircon : Z = 40 argent : Z = 47 Dimensions des diaphragmes : 2,5 x 15 mm
Écartement des diaphragmes : 5 mm (env. 10°)
Dimensions : 40 mm x 35 mm x 8 mm, l'un

Matériel livré :
Lot d'absorbeurs I: différentes épaisseurs, même matériau
Lot d'absorbeurs II: différents matériaux, même épaisseur

Ref : 554861
Tube à rayons X, Mo (avec anode en Molybdène) pour 554 800 ou 554 801



Tube à cathode chaude incandescente à chauffage direct avec filetage pour composant de refroidissement et culot bipolaire à broches pour le chauffage de la cathode ; convient pour lappareil à rayons X (554 800 / 554 801)

Caractéristiques techniques :
Matériau de l'anode : Molybdène
Rayonement caractéristique : K a = 71,1 pm (17,4 kev), K ß = 63,1 pm (19,6 keV)
Courant d'émission : max. 1 mA
Tension d'anode : max. 35 kV
Taille de la tache focale : env. 2 mm 2
Longévité minimale : 300 heures
Film d'absorption (pour la mono-chromatisation du rayonnement): Nickel (Ni)
Diamètre : 4,5 cm
Longueur : 20 cm
Masse : 0,3 kg

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 55901
Tube compteur à fenêtre rayon. Alpha, Beta, Gamma et X



Tube compteur Geiger-Müller à auto-extinction, dans boîtier en plastique, avec fenêtre en mica très mince permettant aussi l'enregistrement d'un rayonnement ß mou. Muni d'un câble solidaire. Livré avec capuchon de protection pour la fenêtre en mica.

Caractéristiques techniques :
Charge de gaz : néon, argon, halogène
Tension de service moyenne : 450V
Connexion : câble blindé de 55cm de long, avec connecteur coaxial (Amphénol Tuchel T 3162/1)
Largeur du palier : 200 V
Pente relative du palier : < 0,05%/V
Temps mort : env. 100 µs
Longévité : > 10 10 imp.
Bruit de fond du palier : env. 0,2Imp./s (pour un blindage avec 50mm de Pb et 3mm d'Al)
Sensibilité au rayonnement ? : env. 1%
Fenêtre : 9 mm Ø
Assignation des masses : 1,5 ... 2mg/cm 2
Dimensions : 75 mm x 24 mm Ø

En option:

Complément nécessaire :
Compteur d'impulsions à alimentation haute tension intégrée