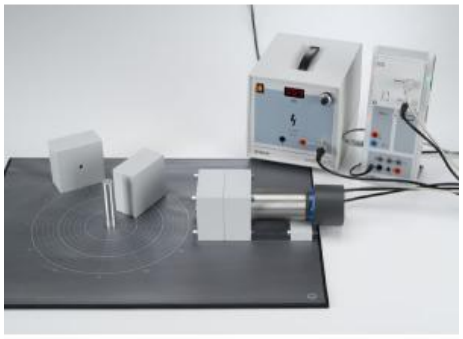
Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : P6.5.6.1



P6.5.6.1 Observation quantitative de l'effet Compton

Durant l'expérience P6.5.6.1, on étudie la diffusion Compton de quanta ã dénergie E0 = 667 keV sur les électrons quasiment libres dun diffuseur en aluminium.
Un compteur à scintillation calibré enregistre à chaque fois un spectre ã « avec » et « sans » diffuseur en aluminium, en fonction de langle de diffusion .

Lexploitation ultérieure sappuie sur le pic dabsorption totale du spectre de différence.
On obtient lénergie E() daprès sa position.
Son taux de comptage intégral N() est comparé avec la section efficace calculée.

Équipement comprenant :
1 559 800 Collection Diffusion Compton
1 559 809 Préparation de césium 137, 3,7 MBq
1 559 845 Mélange de radionucléides á, â, ã
1 559 901 Compteur à scintillation
1 559 912 Module de sortie du détecteur
1 521 68 Alimentation haute tension 1,5 kV
1 524 013 Sensor-CASSY 2
1 524 058 Adaptateur AMC
1 524 220 CASSY Lab 2
1 En complément : PC avec Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 ou x64)

Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Physique atomique et nucléaire > Physique nucléaire > Effet Compton

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

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 52168
Alimentation haute tension, 1,5 kV

Source de haute tension réglable en continu, avec potentiomètre 10 tours et affichage numérique intégré de la tension de sortie ; hautement stabilisée, pour l'alimentation du compteur à scintillation (559901).

Caractéristiques techniques :
- Tension de sortie : 0 ... 1,5kV, réglable en continu, par douille coaxiale haute tension ou douilles de sécurité de 4 mm
- Charge admissible : max. 1mA
- Affichage de la tension : LED, 2 chiffres ½, 12,5mm
- Alimentation : 230V, 50/60Hz
- Puissance absorbée : 11VA
- Fusible : T 0,08
- Dimensions : 20cm x 21cm x 23cm
- Masse : env. 2,5kg

Ref : 524013
Sensor-CASSY 2, Interface PC USB
Nécessite une licence du logiciel CASSY 2



C'est une interface connectable en cascade pour l'acquisition de données.

Pour le branchement au port USB d'un ordinateur, à un autre module CASSY ou au CASSY-Display (524 020USB)
Sensor-CASSY(524 010), Sensor-CASSY 2 et Power-CASSY (524011USB) peuvent être connectés en cascade mixte
Isolée galvaniquement en trois points (entrées de 4 mm A et B, relais R)
Mesure possible simultanément aux entrées de 4 mm et slots pour adaptateurs de signaux (système à quatre canaux)
Avec la possibilité de monter en cascade jusqu'à 8 modules CASSY (pour multiplier les entrées et sorties)
Avec la possibilité d'avoir jusqu'à 8 entrées analogiques par Sensor-CASSY par l'intermédiaire des adaptateurs de signaux
Avec reconnaissance automatique (plug & play) des adaptateurs par CASSY Lab 2 (524 220)
Commandée par micro-ordinateur avec le système d'exploitation CASSY (facilement actualisable à tout instant via le logiciel pour l'optimisation des performances)
Utilisable au choix comme appareil de table à inclinaison variable ou comme appareil de démonstration (aussi dans le cadre d'expérimentation CPS/TPS)
Alimentée en tension 12 V CA/CC par une fiche femelle ou un module CASSY adjacent
Informations sur le développeur, LabVIEW et MATLAB; les pilotes sont disponibles sur Internet

Caractéristiques techniques :
5 entrées analogiques
2 entrées tension analogiques A et B sur douilles de sécurité de 4 mm (isolées galvaniquement) Résolution : 12bits

Date d'édition : 26.11.2026

Gammes de mesure : ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30/±100/±250V
Erreur de mesure : ±1% plus 0,5% de la pleine échelle
Résistance d'entrée : 1MO
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz par entrée
Nombre de valeurs : quasiment illimité (suivant le PC) jusqu'à 10 000valeurs/s, pour un taux de mesure plus élevé max. 200 000 valeurs
Pré-trigger : jusqu'à 50 000valeurs par entrée
1 entrée courant analogique A sur douilles de sécurité de 4 mm (alternativement à l'entrée tension A)
Gammes de mesure : ±0,03/±0,1/±0,3/±1/±3A
Erreur de mesure : erreur de mesure de la tension plus 1% Résistance d'entrée : < 0,5O
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 1MHz par entrée
Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension
2 entrées analogiques sur slot pour adaptateurs de signaux A et B (raccordement possible de tous les capteurs et adaptateurs CASSY)
Gammes de mesure : ±0,003/±0,01/±0,03/±0,1/±0,3/±1V
Résistance d'entrée : 10kO
Taux d'échantillonnage : jusqu'à 500kHz par entrée Pour de plus amples informations, voir les entrées de tension.
Les caractéristiques techniques varient en fonction de l'adaptateur enfiché.
La reconnaissance des grandeurs et gammes de mesure est assurée automatiquement par CASSY Lab 2 dès qu'un adaptateur est enfiché.
4 entrées timer avec compteurs de 32 bits sur slot pour adaptateurs de signaux (par ex. pour l'adaptateur GM, l'adaptateur timer ou le timer S)
Fréquence de comptage : max. 1MHz Résolution temporelle : 20ns
5 affichages de l'état par LED pour les entrées analogiques et le port USB
Couleurs : rouge et vert, suivant l'état Clarté : ajustable
1 relais commutateur (indication de la commutation par LED) Gamme : max. 250 V / 2 A
1 sortie analogique (indication de la commutation par LED, par ex. pour un aimant de maintien ou une alimentation pour l'expérimentation)
Tension ajustable : max. 16V / 200mA (charge =80O)
12 entrées numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la reconnaissance automatique de l'adaptateur)
6 sorties numériques (TTL) sur slots A et B pour adaptateurs de signaux (actuellement utilisées seulement pour la commutation automatique de la gamme de mesure d'un adaptateur)
1 port USB pour la connexion d'un ordinateur
1 bus CASSY pour la connexion d'autres modules CASSY
Dimensions : 115mm x 295mm x 45mm
Masse : 1,0kg

Matériel livré :
Sensor-CASSY 2
Logiciel CASSY Lab 2 sans code d'activation avec aide exhaustive (peut être utilisé 16 fois gratuitement, ensuite, en version de démonstration)
Câble USB
Adaptateur secteur 230 V, 12 V/1,6 A

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 524058
Adaptateur AMC



L'adaptateur AMC fait partie du système CASSY ; utilisé avec des détecteurs appropriés (scintillateurs NaJ(Tl), détecteurs semiconducteurs au silicium, par exemple) et en association avec le Sensor-CASSY (524 013) ou le Pocket-CASSY (524 006 , 524 018), CASSY Lab (524 220) et un ordinateur, il joue le rôle d'un analyseur d'impulsions multicanal pour le relevé simple et rapide des spectres de différents produits de désintégration radioactive.
Dans le cas des détecteurs, le mécanisme d'interaction, par opposition aux compteurs Geiger-Müller, produit des impulsions électriques de différentes amplitudes qui sont proportionnelles aux pertes d'énergie dans le détecteur.
Ces impulsions sont converties en valeurs numériques équivalentes et placées par le Sensor-CASSY dans les canaux correspondants.
On obtient ainsi un spectre d'énergie qui montre la distribution en fréquence du rayonnement radioactif détecté en fonction de l'énergie.
Un analyseur multicanal se distingue par conséquent nettement d'un analyseur monocanal qui, muni de son unique fenêtre (canal), doit peu à peu balayer la totalité du spectre et ne convient donc pas pour les faibles activités.
L'adaptateur AMC est pourvu d'une entrée BNC à laquelle il est possible de raccorder des détecteurs externes tels que par ex. un scintillateur NaJ (559 901) avec module de sortie du détecteur (559 912) ou un détecteur semiconducteur (559 921) oude (559 56) avec discriminateur-préamplificateur (559 931).
Son signal de sortie analogique peut en outre être prélevé via un élément en T, BNC (501 091) et visualisé sur un oscilloscope.
Pour d'autres détecteurs, la polarité des signaux d'entrée et la hauteur des impulsions peuvent être adaptées.
L'alimentation en tension pour le discriminateur-préamplificateur (559 931) et le module de sortie du détecteur (559 912) peut être assurée par l'adaptateur AMC via une douille multiple.
Le module de sortie du détecteur (559 912) permet une mesure de l'alimentation haute tension aux bornes du détecteur.
Les scintillateurs NaJ conviennent particulièrement bien pour les rayonnements ? et ß, les détecteurs semiconducteurs au silicium pour les rayonnements a et ß.
Pour des mesures sur des sources radioactives très faibles (par ex. champignons à charge radioactive de césium 137), le compteur à scintillations (559 901) et le module de sortie du détecteur (559 912) sont protégés contre la radioactivité naturelle de l'environnement par l'écran scintillateur (au plomb) (559 89) avec socle (559 891).
L'utilisation de deux adaptateurs AMC et de deux détecteurspermet d'effectuer des mesures de la coïncidence et de l'anticoïncidence.
Ces mesures permettent, par exemple, de montrer la corrélation spatiale et temporelle des deux particules ? lors de la destruction des positrons dans une source de 22 Na.
Les anciens modules de sortie du détecteur (559 91) et (559 911) s'utilisent sans aucun problème avec l'adaptateur AMC ; leur seul inconvénient est de ne pas permettre la mesure de la haute tension et de ne pas convenir pour le socle de l'écran scintillateur (559 891).
Le logiciel CASSY Lab (524 220) permet l'acquisition de valeurs (mesure de la haute tension incluse) ainsi que leur représentation et leur exploitation.
L'étalonnage énergétique est effectué avec une ou deux énergies connues et peut être réalisé individuellement pour chacune des courbes ou bien pour plusieurs spectres.
Pour l'exploitation, il est entre autres possible de procéder à une intégration de sections de spectres quelconques (par ex. du pic photoélectrique), à une adaptation de courbes de Gauß, à l'addition et à la soustraction de spectres.

Caractéristiques techniques :

Date d'édition : 26.11.2026

Résolution : 256 ... 2048 canaux (8 ... 11 bits) par spectre
Profondeur de mémoire : 2 x 10 9 événements par canal (31 bits)
Temps mort : env. 60 µs
Linéarité d'énergie : < 3 % de la valeur finale
Fenêtre de coïncidence : 4 µs
Puissance limite admissible pour capteurs externes : 0,5 V ... 5 V suivant l'ajustage de l'atténuateur, positif ou négatif.
Atténuateur interne et polarité ajustable par logiciel.
Mesure de la haute tension jusqu'à 1,5 kV en association

Ref : 524220
CASSY Lab 2 Licence Département ou établissement
Mises à jour gratuites

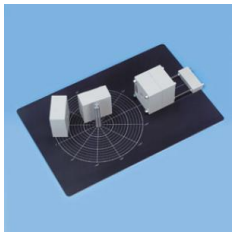


Version perfectionnée du logiciel réussi CASSY Lab pour le relevé et l'exploitation des données avec une aide exhaustive intégrée et de nombreux exemples d'expériences préparés.

- Supporte jusqu'à 8 modules Sensor-CASSY 2, Sensor-CASSY et Power-CASSY à un port USB ou série
- Supporte des modules Pocket-CASSY, Mobile-CASSY ou Power Analyser CASSY à différents ports USB
- Supporte le joulemètre et wattmètre et les instruments de mesure universels de Physique, Chimie et Biologie
- Supporte tous les adaptateurs de signaux CASSY
- Supporte en supplément de nombreux appareils au port série (par ex. VidéoCom, détecteur de position à IR, balance)
- Facilité d'emploi grâce à la reconnaissance automatique des modules CASSY et des adaptateurs qu'il suffit de brancher pour pouvoir les utiliser (plug & play) : représentation graphique, activation des entrées et sorties par simple clic et paramétrage automatique spécifique à l'expérience considérée (en fonction de l'adaptateur de signaux enfiché)
- Affichage des données sur des instruments analogiques/numériques, dans des tableaux et/ou des diagrammes (avec la désignation des axes au choix)
- Relevé des valeurs manuel (par appui sur une touche) ou automatique (réglage possible de l'intervalle de temps, du temps de mesure, du déclenchement, d'une condition de mesure supplémentaire)
- Exploitations variées telles que par ex. diverses adaptations (droite, parabole, hyperbole, fonction exponentielle, adaptation arbitraire), intégrale, inscription d'annotations sur le diagramme, calculs quelconques de formules, dérivation, intégration, transformation de Fourier
- Format de données XML pour les fichiers d'expériences (importe aussi les fichiers d'expériences réalisés avec CASSY Lab 1)
- Exportation facile des données de mesure et des diagrammes par le biais du presse-papiers
- Plus de 150 exemples d'expériences dans le domaine de la physique, chimie et biologie, accompagnés d'une description détaillée
- Représentation graphique du CASSY, du boîtier du capteur et de l'affectation des broches lors du chargement d'un fichier de test
- Mises à jour et versions de démonstration gratuites disponibles sur Internet
- Matériel prérequis: Windows XP/Vista/7/8/10/11 (32+64 bits), port USB libre (appareils USB) ou port série libre (appareils série), support des processeurs multi-cores

Date d'édition : 26.11.2026

Ref : 559800
Collection pour diffusion Compton
Pour l'étude de la variation des longueurs d'onde de rayonnements ? en fonction de l'angle de diffus



Pour étudier la variation des longueurs d'onde du rayonnement ? en fonction de l'angle de diffusion.
Le rayonnement ? de haute énergie de la préparation de Césium 137 (559 809) est diffusé par un corps en aluminium et la perte d'énergie variable suivant l'angle est visualisée à l'aide d'un compteur à scintillation (559 901), d'un module de sortie du détecteur (559 912) et de l'adaptateur AMC (524 058) sur un module CASSY (par ex. 524 013) et du logiciel CASSY Lab (524 220).
La courbe résultante de l'énergie résiduelle après la diffusion obéit à la théorie de Compton et permet de déterminer la masse au repos de l'objet qui diffuse.

Caractéristiques techniques :
Support pour préparation avec collimateur (10 cm x 10 cm x 8 cm)
Support pour détecteur pour la réduction de l'angle d'ouverture du scintillateur (10 cm x 10 cm x 28 cm)
Blindage de plomb (10 cm x 10 cm x 5 cm)
Diffuseur en aluminium extra-pur (10 cm x 2 cm Ø)
Platine graduée en degrés (40 cm x 60 cm)
Masse totale : 20 kg

Ref : 559901
Compteur à scintillation
Nécessite l'étage de sortie du détecteur (ref 559912)



Pour mettre en évidence les rayonnements ß, ? et la fluorescence X ainsi que pour mesurer leurs énergies quantiques.
Cristal d'iodure de sodium, dopé au thallium ; recouvert d'une fine couche d'aluminium pour la protection contre la lumière extérieure.
Scintillateur fixé sur un photomultiplicateur blindé contre les champs magnétiques parasites.

Caractéristiques techniques :
- Scintillateur :
  Cristal : NaJ (Tl)
  Dimensions : 50,8 mm x 38,1 mm Ø
  Couche protectrice en aluminium : 0,4 mm
- Multiplicateur d'électrons secondaires :
  Photocathode : bialcali
  Diamètre : 50,8 mm

Date d'édition : 26.11.2026

Sensibilité : 370 nm max.
Rendement quantique : 22 %
Nombre de dynodes : 10
Matériau des dynodes : K 2 CsSb
Tension de service moyenne : 800 ± 200 V, stabilisée
- Énergie de rayonnement nécessaire :
E ? >15 keV
E ß >550keV
- Résolution : 7,5 % pour 662 keV
- Connexion : socle enfichable à 14 pôles
- Dimensions totales : 25 cm x 6 cm Ø

Ref : 559912
Module de sortie du détecteur
Nécessite le compteur à scintillations (559901)



Pour le compteur à scintillation (559 901).
Il se compose d'un diviseur de tension de valeur ohmique élevée pour alimenter les dynodes du multiplicateur d'électrons secondaires, d'un organe différentiel et d'un transformateur d'impédance.
La hauteur d'impulsion est proportionnelle à l'énergie de rayonnement absorbée par le scintillateur.
Diviseur de tension pour la mesure de la haute tension.
Avec trois câbles blindés solidaires (sortie du signal, raccordement haute tension et très basse tension).

Caractéristiques techniques :
- Diviseur de tension pour le multiplicateur d'électrons secondaires
Résistance totale : 6,75 MO
Résistance de charge : 100 kO
- Signaux de sortie
Polarité : négative
Temps de montée : environ 0,4 µs
Largeur : environ 4,5 µs
Amplitude max.: -7,5 V
Amplitude standard: -0,05 ... 2 V
- Tensions requises
Système des dynodes : + 1,5 kV maximum
Transformateur d'impédance : -8 ... -15 V
- Connexions
Compteur à scintillation : connecteur à 14 pôles
Entrée de haute tension : prise haute tension unipolaire Entrée de très basse tension et mesure de la haute tension : connecteur multiple
Sortie de signal : fiche BNC
- Câble de raccordement : 1,8 m
- Dimensions : 7 cm x 8 cm