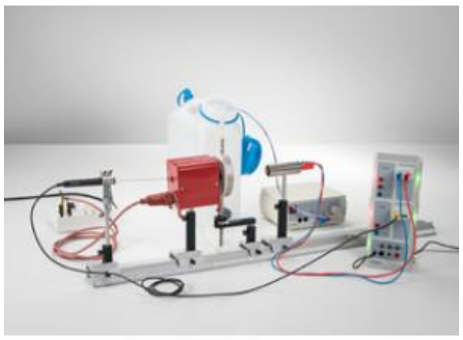
Date d'édition : 31.10.2026



Ref : P5.5.2.2

P5.5.2.2 Loi de Stefan-Boltzmann: influence de la température sur l'intensité du rayonnement

d'un « corps noir » - Tracé et évaluation avec CASSY

Dans les expériences P5.5.2.1 et P5.5.2.2, on se sert comme corps noir dun four muni dun cylindre en laiton bruni. On chauffe ce cylindre dans le four à la température désirée pouvant varier de 300 à 750 K.

Un thermocouple sert à mesurer la température.
On place un diaphragme susceptible dêtre refroidi éventuellement avec de leau devant le four de façon à ce que seul le rayonnement calorifique du cylindre en laiton bruni soit mesuré.

Cette mesure est effectuée par une pile thermo-électrique de Moll dont la tension de sortie est une grandeur relative à la puissance M rayonnée.
Cette pile peut se raccorder soit à un microvoltmètre, soit à linterface ordinateur CASSY par lintermédiaire dun adaptateur ìV.

Dans le premier cas, la mesure est réalisée manuellement, point par point, dans le deuxième cas, il est possible de procéder à une mesure et à une exploitation assistées par ordinateur, le but de lexploitation étant de vérifier la loi de Stefan-Boltzmann.

Équipement comprenant :
1 555 81 Four électrique tubulaire, 230 V
1 389 43 Corps noir
1 502 061 Boîte de jonction de sécurité avec mise à la terre
1 555 84 Support pour four électrique tubulaire
1 524 013 Sensor-CASSY 2
1 524 220 CASSY Lab 2
1 524 0673 Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K
1 529 676 Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm, type K
1 524 0401 Capteur de µV S
1 557 37 Pile thermo-électrique
1 460 310 Banc d'optique, profil S1, 1 m
2 460 311 Cavalier avec noix 45/65
2 460 3113 Cavalier avec noix 105/65
1 460 380 Bras de rallonge
1 666 555 Pince de serrage universelle 0?80 mm
1 500 641 Câble de connexion de sécurité, 100 cm, rouge
1 500 642 Câble de connexion de sécurité, 100 cm, bleu
1 En complément : PC avec Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 ou x64)
1 388 181 * Pompe submersible
1 521 231 * Transformateur variable TBT 3/6/9/12 V

Date d'édition : 31.10.2026

1 667 194 * Tuyau silicone 7 mm Ø, 1 m
1 604 3131 * Bidon à col large 10 l

Les articles marqués d'un * ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.

Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Optique > Intensité lumineuse > Lois du rayonnement
Formations > CPGE > Optique

Options

Ref : 55581
Four électrique, tubulaire, 230 V
Nécessaire : boîtier de jonction (réf 502061) pour connexion au secteur

Pour chauffer le corps noir (389 43), la résistance en métal précieux ou semi-conductrice (58680 / 586821) et le tube de Franck-Hertz au mercure (555854) ainsi que pour la réalisation d'expériences où il importe de maintenir des petits objets à température constante.
Four en céramique à chambre cylindrique chauffée électriquement et muni d'un perçage pour l'insertion d'un thermomètre ou d'une sonde de température.

Caractéristiques techniques :
Température : max. 600 °C
Dimensions de l'enceinte : 10 cm x 37 mm Ø
Alimentation : max. 230 V, par câble à conducteur de protection avec fiches de sécurité de 4 mm
Puissance absorbée : max. 200 VA
Dimensions : 11 cm x 9 cm x 13 cm
Masse : 1,4 kg

Ref : 38943
Corps noir et diaphragme refroidi à eau

Pour mesurer l'intensité du rayonnement en fonction de la température, de l'éloignement et de l'angle d'incidence (démonstration de la loi de Stefan Boltzmann) et pour comparer avec des corps non teintés de même température.
Écran-diaphragme refroidi à l'eau et muni de raccords pour tuyau.
Livré avec cylindre comme chambre tubulaire pour les fours électriques (55581 / 55582), avec trou pour le passage du thermomètre.

Caractéristiques techniques :
Matériau : laiton
Diaphragme Diamètre : 120mm
Ouverture : 20 mm
Raccords : embouts de 9 mm
Cylindre Longueur : 100mm
Diamètre : 36 mm Alésage : 13 mm

Date d'édition : 31.10.2026

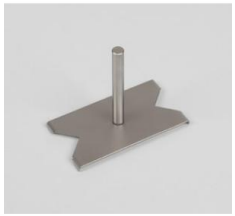
Ref : 502061
Boîte de jonction de sécurité avec douilles de mise à la terre



Pour brancher au réseau des montages ouverts réalisés en laboratoire à laide de câbles d'expérimentation de sécurité.

Caractéristiques techniques :
Sortie : 2 paires de douilles de sécurité montées en parallèle avec protection,
2 douilles de mise à la terre
Commutateur réseau : bipolaire Voyants lumineux : vert (arrêt) / blanc (marche)
Longueur du câble : 1,8 m Connexion par connecteur Europe
Tension d'alimentation : max. 250 V Courant : max. 16 A
Dimensions : 12,5cm x 12,5cm x 5,0cm

Ref : 55584
Support pour four électrique tubulaire / Permettant de monter le four 55581 sur un banc optique
Tige: 10 cm x Ø 10 mm / Dimensions: 11 cm x 6 cm



Pour installer le four électrique tubulaire (555 81) sur un banc d'optique.

Caractéristiques techniques :
Dimensions : 11 cm x 6 cm
Tige : 10 cm x 10 mm Ø

Date d'édition : 31.10.2026

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
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)

Date d'édition : 31.10.2026

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

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

Date d'édition : 31.10.2026

- 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

Ref : 5240673
Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K
Gammes de mesure max. (suivant le capteur) : -200 ... +200°C / -200 ... +1200°C



Permet de raccorder deux thermocouples NiCr-Ni (type K) pour la mesure de la température et de la température différentielle avec CASSY (524013 , 524006 , 524005W , 524018) ou les instruments de mesure universels (531835 , 531836 , 531837).

Caractéristiques techniques :
Gammes de mesure max. (suivant le capteur) : -200 ... +200°C / -200 ... +1200°C
Résolution : 0,1 K / 1 K
Gammes de mesure de la température différentielle : -20 ... +20°C / -200 ... +200°C
Résolution : 0,01 K / 0,1 K
Connexion : prises plates, de type K
Dimensions : 50 mm x 25 mm x 60 mm
Masse : 0,1 kg

Date d'édition : 31.10.2026

Ref : 529676
Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm, type K



Thermocouple NiCr-Ni dans gaine en acier inoxydable, type K (fiche jaune selon la norme ANSI) avec prise plate normalisée pour une utilisation avec CASSY et le connecteur adaptateur NiCr-Ni S (524 0673) ou directement avec l'adaptateur chimie (524 067) et le Mobile CASSY 2 (524 005).

Caractéristiques techniques :
Sonde isolée électriquement de la gaine
Gamme de mesure : -50 °C ... +1100 °C
Temps de réponse :0,9 s
Précision : ½ DIN CEI 584 classe 2 (±1,25 %)
Longueur de la sonde : 190 mm
Diamètre de la sonde : 1,5 mm, embout plat
Longueur du câble de connexion : 2 m

Ref : 5240401
Adaptateur µV pour interface CASSY (±100/±300 µV, ±1/±3/±10/±30/±100 mV)
Pour la mesure de basses tensions (thermocouples, bobines d?induction) ,±100/µV, ...±100 mV



Pour la mesure de faibles tensions (par ex. de tension de Hall, thermocouples, bobines d'induction) avec CASSY.
Ce capteur est uniquement pris en charge par CASSY Lab 2, qui est également disponible en tant que mise à niveau (524 220UP).

Caractéristiques techniques :
Gammes de mesure : ±100/±300 µV, ±1/±3/±10/±30/±100mV
Précision de mesure : 2 %
Erreur d'offset : < 0,5 %
Résistance d'entrée : 100 kO
Fréquence limite : env. 1 Hz
Surtension max. : 100 V
Connexion : douilles de 4mm
Dimensions : 70 mm x 50 mm x 25 mm
Masse : 0,1 kg

Date d'édition : 31.10.2026

Ref : 460310
Banc d'optique, profil S1, 1 m



Pour démonstrations, parfaitement adapté aux cavaliers 460 311-460 313.
Rail en profilé d'aluminium avec échelle latérale intégrée.

Caractéristiques techniques :
Longueur : 1 m
Échelle : graduation en cm et en mm

Ref : 460311
Cavalier avec noix 45/65 pour banc optique S1



Support de fixation des lampes (450 60) et (450 64) ainsi que de l'écran (441 53) sur un banc d'optique à profil S1 (460 310 - 318).

Caractéristiques techniques :
Largeur du pied : 65 mm
Hauteur de la noix : 45 mm
Écartement pour les tiges : 12 mm

Date d'édition : 31.10.2026

Ref : 460380
Bras de rallonge pour le positionnement des composants optiques



Pour le positionnement des composants optiques au-dessus d'un banc d'optique à profil normalisé, fixation dans les cavaliers (460 370, 460 373, 460 374, 460 375).

Caractéristiques techniques :
Prolongation : env. 85 mm
Écartement pour les tiges : 10 ... 14 mm Ø

Ref : 666555
Pince universelle, 0 à 80 mm, Mâchoires recouvertes de liège ; fini brillant



Mâchoires recouvertes de liège ; fini brillant.

Caractéristiques techniques :
Écartement : 0 ... 80 mm
Longueur : 280 mm
Diamètre de la tige: 12 mm
Masse : 0,1 kg

Date d'édition : 31.10.2026

Ref : 500641
Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, rouge
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.
Rouge.

Caractéristiques techniques :
- Section du conducteur : 2,5mm²
- Courant permanent : max. 32A
- Longueur : 100cm

Ref : 500642
Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, bleu
Section du conducteur : 2,5mm² souple, Courant permanent : max. 32A



À utiliser dans des circuits basse tension, souple; avec une fiche de sécurité et une prise de sécurité axiale aux deux extrémités.
Bleu.

Caractéristiques techniques :
- Section du conducteur : 2,5mm²
- Courant permanent : max. 32A
- Longueur : 100cm

Date d'édition : 31.10.2026

Ref : 388181
Pompe submersible, 9...12 V
Fonctionnement sous 12 V 30 minutes, ou fonctionnement continu sous 6..9 V



À usage universel ; également utilisable comme pompe de circulation pour assurer le refroidissement de l'eau du moteur à air chaud (388182).

Caractéristiques techniques :
Raccords de tuyauterie : 7 mm / 12 mm
Connexion : fiche de 4 mm
Puissance : max. 12 (continu 6 ... 9) V DC /0,6 ... 1,7 A

Ref : 521231
Transformateur variable TBT 3/6/9/12 V CC et CA, 3A



Alimentation pour les expériences simples en électricité et en électronique.
Tension de sortie réglable par paliers ; protégée contre les surcharges.

Caractéristiques techniques :
Tensions de sortie : 3/6/9/12V CA et CC
Charge admissible : 3A
Connexion : deux paires de douilles de 4 mm pour CA et CC
Isolement électrique : transformateur de sécurité conforme à la norme DIN EN 61558-2-6
Protection : fusible thermique
Puissance absorbée : 60VA
Alimentation : 230V, 50/60Hz
Dimensions : 21cm x 9cm x 17cm
Masse : 2,6kg

Date d'édition : 31.10.2026

Ref : 667194
Tuyau en silicone, Ø int. 7 x 1,5 mm, 1 m



En caoutchouc de silicone, transparent, de qualité alimentaire, thermorésistant de -60°C à 200°C, selon DIN 40268.

Caractéristiques techniques :
Diamètre intérieur: 7 mm
Épaisseur de paroi : 1,5 mm
Longueur: 1 m

Ref : 6043131
Bidon à col large Capacité. 10 l



Ref : 55737
Pile thermo-électrique de Moll

Pour mesurer l'énergie rayonnante, par exemple le rayonnement thermique d'un corps noir ou du cube de Leslie, ou pour mesurer la distribution spectrale de l'énergie. Recommandé pour des mesures précises.
Sur tige.

Caractéristiques techniques:
Sensibilité : env. 50 µV/(W/m²) ou env. 0,3 µV/µW
Gamme de longueur d'onde : 0,2...50 µm
Impédance : environ 4 Ù
Temps de réponse (95%) : 20 s
Irradiance : max. 2500 W/m²
Connexion : via des douilles de sécurité de 4 mm
Dimensions (boîtier) : 92 mm x 32 mm diam.
Tige : 110 mm x 10 mm diam.
Poids : environ 0,5 kg

Date d'édition : 31.10.2026

Ref : 4603113
Cavalier avec noix 105/65

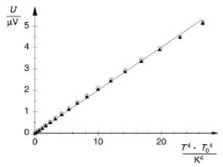


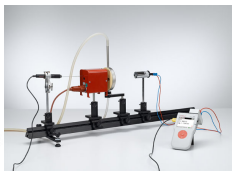
Support de fixation des lampes (450 60) et (450 64) ainsi que de l'écran (441 53) sur un banc d'optique à profil S1 (460 310/317).

Caractéristiques techniques :
Largeur du pied : 65 mm
Hauteur de la noix : 105 mm
Écartement pour les tiges : 12 mm

Produits alternatifs

Ref : P5.5.2.1
P5.5.2.1 Loi de Stefan-Boltzmann: influence de la température sur l'intensité du rayonnement
d'un « corps noir »



Dans les expériences P5.5.2.1 et P5.5.2.2, on se sert comme corps noir dun four muni dun cylindre en laiton bruni. On chauffe ce cylindre dans le four à la température désirée pouvant varier de 300 à 750 K.

Un thermocouple sert à mesurer la température.
On place un diaphragme susceptible dêtre refroidi éventuellement avec de leau devant le four de façon à ce que seul le rayonnement calorifique du cylindre en laiton bruni soit mesuré.

Cette mesure est effectuée par une pile thermo-électrique de Moll dont la tension de sortie est une grandeur relative à la puissance M rayonnée.
Cette pile peut se raccorder soit à Mobile-CASSY, soit à linterface ordinateur CASSY par lintermédiaire dun capteur de µV S / adaptateur ìV.

Dans le premier cas, la mesure est réalisée manuellement, point par point, dans le deuxième cas, il est possible de procéder à une mesure et à une exploitation assistées par ordinateur, le but de lexploitation étant de vérifier la loi de Stefan-Boltzmann.

Équipement comprenant :
1 555 81 Four électrique tubulaire, 230 V
1 389 43 Corps noir

Date d'édition : 31.10.2026

1 502 061 Boîte de jonction de sécurité avec mise à la terre
1 555 84 Support pour four électrique tubulaire
1 524 005W2 Mobile-CASSY 2 WLAN
1 529 676 Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm, type K
1 524 0401 Capteur de µV S
1 557 37 Pile thermo-électrique
1 460 310 Banc d'optique, profil S1, 1 m
2 460 311 Cavalier avec noix 45/65
2 460 3113 Cavalier avec noix 105/65
1 460 380 Bras de rallonge
1 666 555 Pince de serrage universelle 0?80 mm
1 500 641 Câble de connexion de sécurité, 100 cm, rouge
1 500 642 Câble de connexion de sécurité, 100 cm, bleu
1 388 181 * Pompe submersible
1 521 231 * Transformateur variable TBT 3/6/9/12 V
1 667 194 * Tuyau silicone 7 mm Ø, 1 m
1 604 3131 * Bidon à col large 10 l

Les articles marqués d'un * ne sont pas obligatoires, mais sont recommandés pour la réalisation de l'expérience.