

Date d'édition : 09.01.2025

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 d'un four muni d'un 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 d'être refroidi éventuellement avec de l'eau 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 l'interface ordinateur CASSY par l'intermédiaire d'un capteur de  $\mu\text{V S}$  / adaptateur  $\mu\text{V}$ .

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 l'exploitation étant de vérifier la loi de Stefan-Boltzmann.

Équipement comprenant :

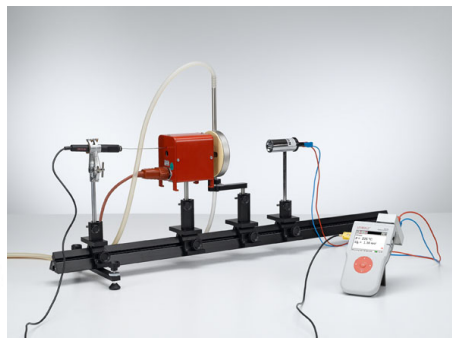
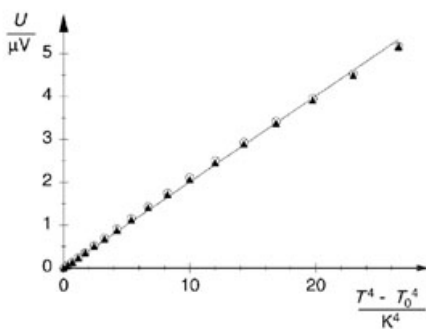
- 1 555 81 Four électrique tubulaire, 230 V
- 1 389 43 Corps noir
- 1 502 061 Boîte de jonction de sécurité avec mise à la terre
- 1 555 84 Support pour four électrique tubulaire
- 1 524 005W2 Mobile-CASSY 2 WLAN
- 1 529 676 Sonde de température NiCr-Ni, 1,5 mm, type K
- 1 524 0401 Capteur de  $\mu\text{V S}$
- 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  $\varnothing$ , 1 m
- 1 604 3131 \* Bidon à col large 10 l

Date d'édition : 09.01.2025

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



### Options



Date d'édition : 09.01.2025

**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 teints 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 : 09.01.2025

**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 l'aide 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

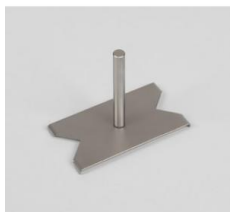
Tension d'alimentation : max. 250 V Courant : max. 16 A

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 : 09.01.2025

**Ref : 524005W2**

**Mobile-CASSY 2 WiFi Appareil de mesure polyvalent interfaçable avec écran couleurs 3.5"**

Tension +/-01V...+/-30V, Courant +/-0.03...+/-3A, 2x ports capteurs CASSY, 1 température typ K



Appareil universel portable pour les travaux pratiques :

Grande affichage des valeurs mesurées

Reconnaissance automatique des capteurs , compatible avec tout les capteurs - CASSY et les capteurs M .

Douilles de sécurité de 4 -mm pour U, I, P et E aussi bien un connecteur intégré Type K pour la mesure de la température.

Manipulation intuitive par roue sensitive

Enregistrement rapide des valeurs mesurées de manière sélective avec enclenchement (Trigger) et (avance rapide) (Peut être utilisé comme Oscilloscope)

Représentation graphique et exploitation (Par exemple libre allocation des axes , Zoom , Ajustement des lignes)

Connecteur-USB pour la présentation et l'évaluation sur PC à travers l'assistance complète de CASSY Lab 2 ( 524 220 )

Connecteur - USB pour simple transport des données de mesures et capture d'écran aussi sans PC

Avec des pieds de montage très pratique

Avec WLAN intégré

Caractéristiques techniques :

Ecran d'affichage : 9 cm(3,5" ) , QVGA, couleur , clair (réglable jusqu'a 400 cd/m<sup>2</sup>)

Entrées : 3 (utilisées simultanément)

Entrée A : U ou capteur CASSY ou capteur M

Entrée B : I ou capteur CASSY ou capteur M

Entrée :température

Gamme de mesure U :  $\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30$  V

Gamme de mesure I :  $\pm 0,03/\pm 0,1/\pm 0,3/\pm 1/\pm 3$  A

Gamme de mesure ? : -200 ... +200 °C / -200 ... +1200 °C

Gamme de mesure : 2 chacune , pour capteur CASSY et capteur M

Taux d'échantillonnage : max. 500.000 valeurs/s

Résolution des entrées analogiques : 12 Bits

Résolution des entrées Temporisateur : 20 ns

Haut parleur : Tonalité intégré et Tube compteur-GM (chacune commutable)

Stockage de données : micro carte SD intégré pour plus de millier de données de mesure et capture d'écran.

WLAN : 802.11 b/g/n comme point d'accès ou client (WPA/WPA2)

Server VNC : Intégré

Port USB : 1 pour une connexion clé USB et un PC

Capacité de l'accumulateur : 14 Wh (type AA , échangeable)

Durée de charge de l'accumulateur : 8 Heures en fonctionnement , plusieurs années en Standby

Verrou Kensington : Possibilité de connexion intégré pour sécurité contre vol.

Dimension : 175 mm x 95 mm x 40 mm

Matériel livré :

Mobile-CASSY 2 WLAN

Chargeur avec transformateur de sécurité selon la norme DIN EN 61558-2-6

Capteur de température NiCr-Ni

Guide de démarrage rapide

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)



Date d'édition : 09.01.2025

En option:

Adaptateur de charge pour plusieurs Mobile-CASSY 2 ( 524 0034 ) comme accessoire disponible.  
Câble USB 6890605

**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 ( $\pm 1,25$  %)

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  $\mu$ V pour interface CASSY (  $\pm 100/\pm 300 \mu$ V,  $\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30/\pm 100$  mV)**

Pour la mesure de basses tensions (thermocouples, bobines d'induction)  $\pm 100/\mu$ V, ..... $\pm 100$  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 :  $\pm 100/\pm 300 \mu$ V,  $\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30/\pm 100$ mV

Précision de mesure : 2 %

Erreur d'offset : < 0,5 %

Résistance d'entrée : 100 k $\Omega$

Fréquence limite : env. 1 Hz

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[leybold-didactiques.fr](http://leybold-didactiques.fr)



Date d'édition : 09.01.2025

Surtension max. : 100 V  
Connexion : douilles de 4mm  
Dimensions : 70 mm x 50 mm x 25 mm  
Masse : 0,1 kg

**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  $\mu\text{V}/(\text{W}/\text{m}^2)$  ou env. 0,3  $\mu\text{V}/\mu\text{W}$   
Gamme de longueur d'onde : 0,2...50  $\mu\text{m}$   
Impédance : environ 4  $\Omega$   
Temps de réponse (95%) : 20 s  
Irradiance : max. 2500  $\text{W}/\text{m}^2$   
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

**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



Date d'édition : 09.01.2025

**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

**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





Date d'édition : 09.01.2025

**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 : 09.01.2025

**Ref : 500641**

**Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, rouge**

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup> 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 : 2,5mm<sup>2</sup>

Courant permanent : max. 32A

Longueur : 100cm

**Ref : 500642**

**Câble d'expérimentation de sécurité, 100 cm, bleu**

Section du conducteur : 2,5mm<sup>2</sup> 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 : 2,5mm<sup>2</sup>

Courant permanent : max. 32A

Longueur : 100cm



Date d'édition : 09.01.2025

**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

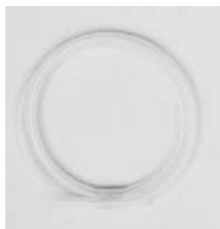
Masse : 2,6kg



Date d'édition : 09.01.2025

**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**



Produits alternatifs



Date d'édition : 09.01.2025

### 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 d'un four muni d'un 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 d'être refroidi éventuellement avec de l'eau 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 l'interface ordinateur CASSY par l'intermédiaire d'un adaptateur iV.

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 l'exploitation 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  $\mu V$  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
- 1 667 194 \* Tuyau silicone 7 mm  $\varnothing$ , 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.