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

Date d'édition : 25.11.2026



Ref : P2.6.1.5

P2.6.1.5 Le moteur à air chaud P utilisé comme moteur thermique,

comme pompe à chaleur et comme machine frigorifique

Dans l'expérience P2.6.1.5, le fonctionnement du moteur à air chaud P en tant que moteur thermique est étudié qualitativement.
Le moteur à air chaud P est un modèle transparent qui permet de visualiser les bases de la transformation de l'énergie.

Le modèle est alimenté par un brûleur à alcool.
Le générateur du moteur à air chaud P transforme l'énergie mécanique en une tension qui est mesurée.
En outre, le fonctionnement du moteur à air chaud en tant que pompe à chaleur et machine frigorifique est montré.

Pour démontrer la relation entre la puissance mécanique fournie et la puissance thermique ou frigorifique, on fait varier la vitesse du moteur électrique d'entraînement et on observe la variation de la température.

Équipement comprenant :
1 388 176 Moteur à air chaud P
1 303 22 Brûleur à alcool, en métal
1 521 231 Transformateur variable TBT 3/6/9/12 V
1 524 005W2 Mobile-CASSY 2 WLAN
1 524 0673 Connecteur adaptateur NiCr-Ni S, type K
1 666 1261 Sonde de température NiCr-Ni à réponse rapide, type K
1 300 11 Socle
1 301 01 Noix Leybold
1 300 41 Tige 25 cm, 12 mm Ø
1 590 13 Tige perforée
2 340 89 Coupleur enfichable 4 mm
1 501 861 Pinces crocodile, nues, jeu de 6
1 500 441 Câble de connexion 19 A, 100 cm, rouge
1 500 442 Câble de connexion 19 A, 100 cm, bleu

Catégories / Arborescence

Sciences > Physique > Expériences pour le supérieur > Chaleur > Cycle thermodynamique > Moteur à air chaud: essais qualitatifs

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
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 25.11.2026

Options

Ref : 30011
Socle-support avec vis de fixation pour le serrage de plaques ou de tiges



Pied cylindrique avec vis de fixation pour le serrage de plaques ou de tiges ; le dessous comporte une rainure rectangulaire qui lui permet de coulisser sur une règle graduée (par ex. 31102).
La rainure médiane du dessus permet de fixer une règle graduée.

Caractéristiques techniques :
Ouverture pour les tiges : jusqu'à 14 mm
Ouverture pour les plaques : jusqu'à 9,5 mm
Dimensions : 5,5 cm x 6 cm Ø
Masse : 0,75 kg

Ref : 30041
Tige 25 cm, 12 mm de diamètre
En acier inox massif, résistant à la corrosion.



Caractéristiques techniques :
- Diamètre : 12 cm
- Longueur : 25 mm

Date d'édition : 25.11.2026

Ref : 30101
Noix Leybold



Pour attacher solidement et assembler des tiges et des tubes ainsi que pour fixer des plaques, ou encore servir de cavalier pour le petit banc optique (460 43).
Les éléments à fixer sont serrés par deux vis papillon dans le logement en forme de prisme.

Caractéristiques techniques :
- Ouverture pour les tiges : 14 mm
- Ouverture pour les plaques : 12 mm

Ref : 30322
Brûleur à alcool, métallique



Avec vis moletée pour faire sortir la mèche et bouchon pour éteindre la flamme.

Caractéristiques techniques :
Capacité : 60 ml
Dimensions : 65 mm x 70 mm Ø

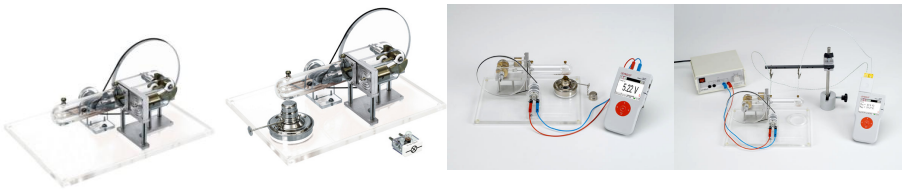
Date d'édition : 25.11.2026

Ref : 34089
Accouplement enfichable 4mm, pour relier entre eux des éléments de montage avec orifice de 4mm



Caractéristiques techniques :
Diamètre d'orifice: 4 mm
Longueur totale: 4,2 cm

Ref : 388176
Moteur à air chaud P (cycle de Stirling)



Pour létude expérimentale et les mesures dun cycle thermodynamique (cycle de Stirling).
Fonctionnement en moteur thermique, en pompe à chaleur ou en machine frigorifique.
Possibilité de mesure de la pression et du volume pour le relevé dun diagramme pression-volume : mesure de la pression par le raccord pour tuyau,
détermination du volume par la fixation dun fil sur le piston pour mesurer la course ; du reste, possibilité de mesure de la température en-dessus
ou en-dessous du piston de refoulement.
La machine électrique reliée au volant par une courroie trapézoïdale peut alors être utilisée comme génératrice pour la production dénergie électrique (par ex. pour le branchement dune lampe).
Inversement, la machine électrique est utilisée comme moteur électrique pour lentraînement de telle sorte que le moteur à air chaud peut fonctionner suivant le sens de rotation, soit comme pompe à chaleur, soit comme machine frigorifique.

Caractéristiques techniques :
Moteur à courant continu : max. 12 V
Dimensions : 300 mm x 220 mm x 160 mm
Masse : 1,5 kg

Date d'édition : 25.11.2026

Ref : 501861
Jeu 6 pinces crocodiles nues



Pour raccorder des fiches de 4 mm à des fils nus ; uniquement pour des tensions très basses.

Caractéristiques techniques :
- Longueur : 40 mm

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

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

Date d'édition : 25.11.2026

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 portatif 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/m²)
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 : ±0,1/±0,3/±1/±3/±10/±30 V
Gamme de mesure I : ±0,03/±0,1/±0,3/±1/±3 A
Gamme de mesure ? : -200 ... +200 °C / -200 ... +1200 °C
Gamme de mesure : 2 chacune , pour capteur CASSY et capteur M
Taux d'échantillonage : max. 500.000 valeurs/s
Résolution des entrées analogiques : 12 Bits
Résolution des entrées Temporisateurs : 20 ns
Haut parleur : Tonalité intègré 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

Date d'édition : 25.11.2026

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

Ref : 5240673
Adaptateur connecteur 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

Ref : 59013
Tige perforée, l = 25 cm

Pour la fixation simple d'éléments enfichables.

Caractéristiques techniques :
Matériau: plastique
Longueur: 25 cm
Diamètre: 12 mm
Nombre de perforations: 6 latérales, 1 axiale
Écartement des perforations: 19 mm et 50 mm
Diamètre des perforations : 4 mm

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

Date d'édition : 25.11.2026

Ref : 6661261
Sonde thermocouple rapide pour gaz et liquides, -50 ... +250 °C, type K



Thermocouple NiCr-Ni avec connecteur miniature de type K pour la mesure instantanée de la température dans l'air, les gaz et les liquides, isolé à la soie de verre, sans poignée.
À utiliser avec CASSY avec l'adaptateur NiCr-Ni S (524 0673) ou directement avec la Chemie-Box (524 067) et le Mobile-CASSY 2 (524 005W2).

Caractéristiques techniques :
Plage de mesure : -50 ... +250 °C
Précision de mesure : +/- 0,5 %
Longueur de la sonde : 3 mm
Longueur du câble : env. 200 cm
Sonde : 1,5 mm Ø

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
www.systemes-didactiques.fr