

Kit expérience éducatif Module PELTIER C-1100

Ce kit d'expérimentation pour l'éducation vise à démarrer dans la connaissance de la **thermoélectricité** les étudiants, comme tous les gens agités et curieux à travers une expérience ludique et surprenant.

Il s'agit de voir ce qui se passe lorsque vous remplissez un seau d'eau froide et une d'eau chaude et d'essayer de comprendre le processus thermoélectrique qui transforme cette différence de température dans le pouvoir de faire tourner l'hélice d'un moteur électrique.

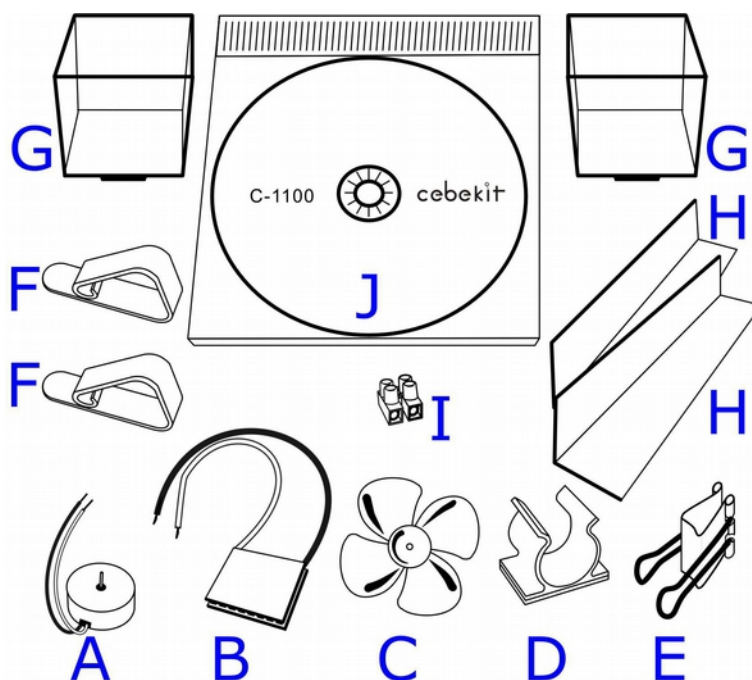
Est encore largement inconnue de cette source d'énergie, qui a paradoxalement été en usage depuis plus de 50 ans dans les applications scientifiques. Avec le développement de nouveaux matériaux semi-conducteurs et est actuellement utilisée de plus en plus à des produits de consommation et nous espérons que de plus en plus populaire.

Le cœur de ce kit est un module Peltier, ils sont généralement utilisés comme réfrigérateur électronique, mais nous serons un générateur électrique. De la même manière qu'une batterie convertit l'énergie chimique en électricité, une éolienne convertit l'énergie du vent en électricité ou un panneau solaire convertit la lumière en électricité, notre spécial générateur produit de l'électricité à partir de la différence de température.

Ce manuel contient un chapitre complet avec des explications détaillées théoriques et les données techniques, y compris une feuille de données des modules thermoélectriques et les détails de construction, d'exploitation, les applications actuelles et les perspectives d'avenir.

Les 10 expériences proposées sur les sujets suivants : **le fonctionnement de base, la réversibilité thermique, la réversibilité électrique, résistance thermique, zéro principe de la thermodynamique, les ponts thermiques, inertie thermique, la différence de température et la combinaison de modules Peltier.**

Contenu du kit



(A) Moteur C-6059	1 unité
(B) Module Peltier C-1050	1 unité
(C) 4 pales de l'hélice	1 unité
(D) Support moteur	1 unité
(E) Grappin aile battante	1 unité
(F) Pieds inclinés	2 unités
(G) Carrés navires	2 unités
(H) Radiateurs en aluminium	2 unités
(I) Borne de connexion de deux pôles	1 unité
(J) CD avec des instructions et des informations techniques	1 unité

Pour faire des propositions concrètes doivent également:

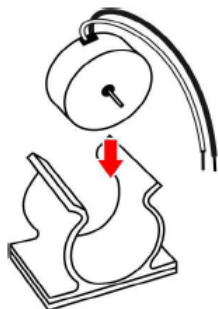
- 1 petit tournevis pour les vis sur le bornier
- L'eau chaude
- cubes d'eau froide / glace
- des seaux ou des bacs pour l'eau chaude et froide

Peut éventuellement réaliser des expériences supplémentaires si disponibles:

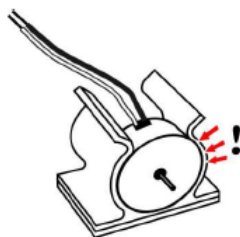
- multimètre
- Thermomètre
- Peltier Module C-1050 (complémentaire)

MONTAGE

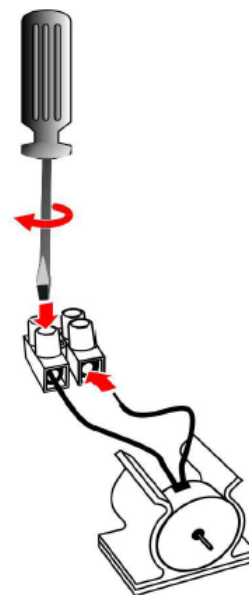
1 - Insérez la pression dans le moteur soutien.
La sortie des câbles par le haut.



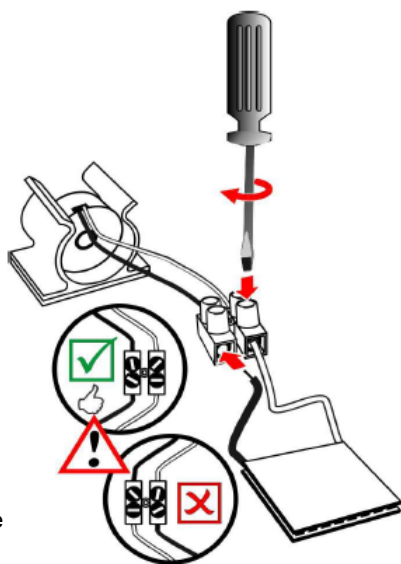
2 - La partie avant du moteur doit être en affleurement avec le support.



3 - Connectez les câbles de moteur à la borne



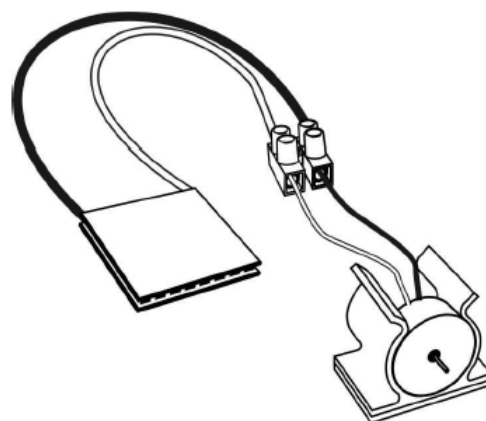
4 - Câbler le module Peltier à la borne.

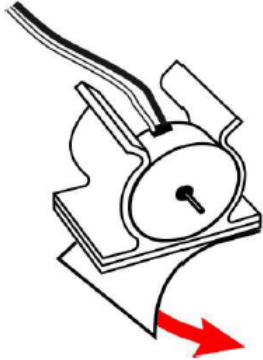
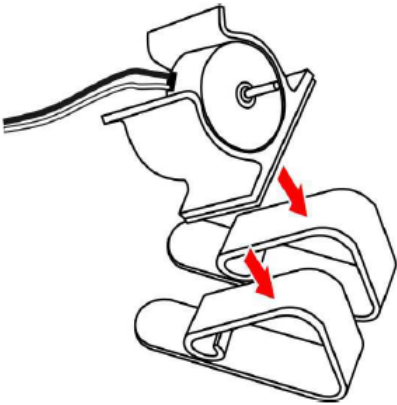
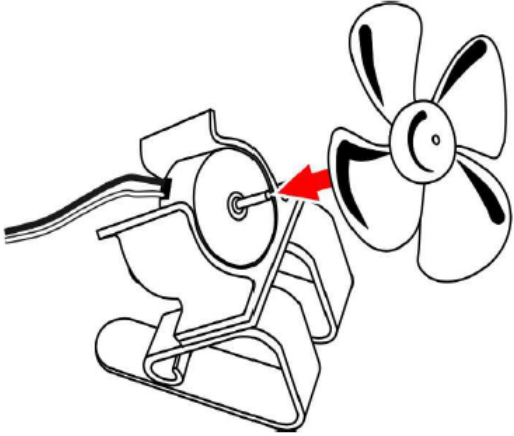
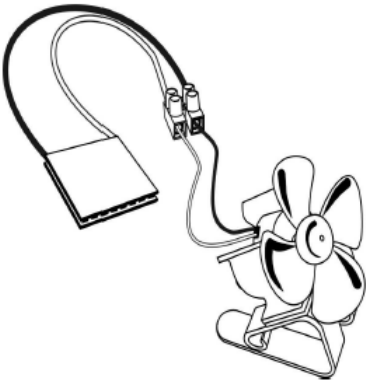
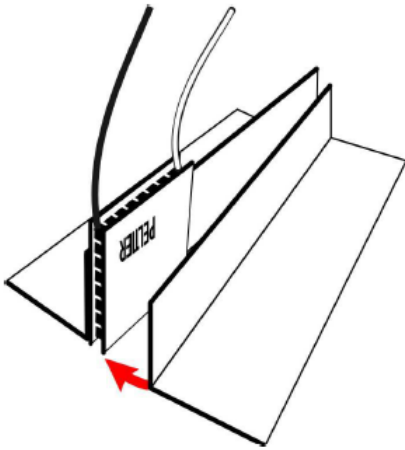
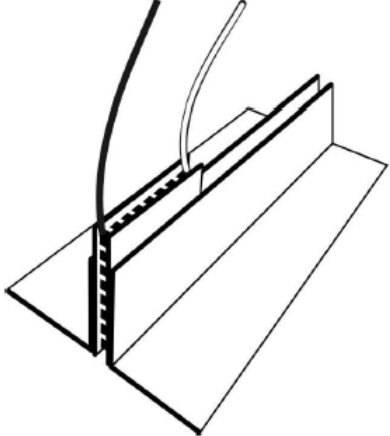


La polarité:

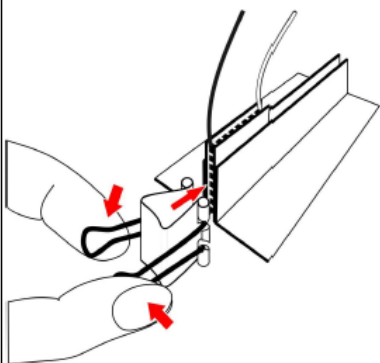
Positif (rouge)
moteur, avec le module
positif (rouge)

5 - Groupe en ligne

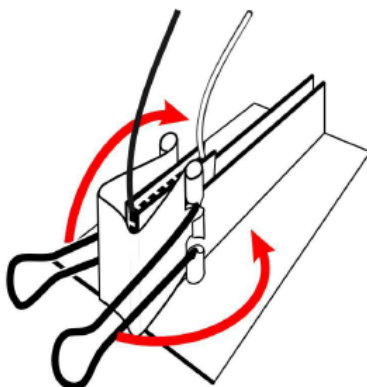


<p>6 - Retirez le protecteur le coussinet adhésif</p> 	<p>7 - Fixer le moteur avec son soutien au sommet des pieds inclinée</p> 	<p>8 - Fixer l'hélice à l'arbre du moteur. Assurez-vous que vous pouvez tourner librement sans porte-balais et les pieds</p> 
<p>9 - Groupe assemblé</p> 	<p>10 - Placez le module entre les deux radiateurs en aluminium dans la position représentée sur la figure. Les fils rouge et noir égalité comme la figure</p> 	<p>11 - Position correcte</p> 

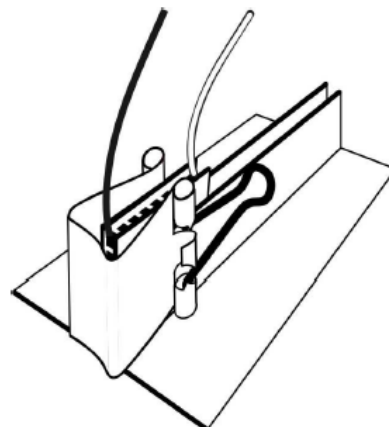
12 - Fixer l'ensemble avec la pince.
Les deux feuilles doivent être en contact constant avec la surface de chacune des faces du module à effet Peltier.



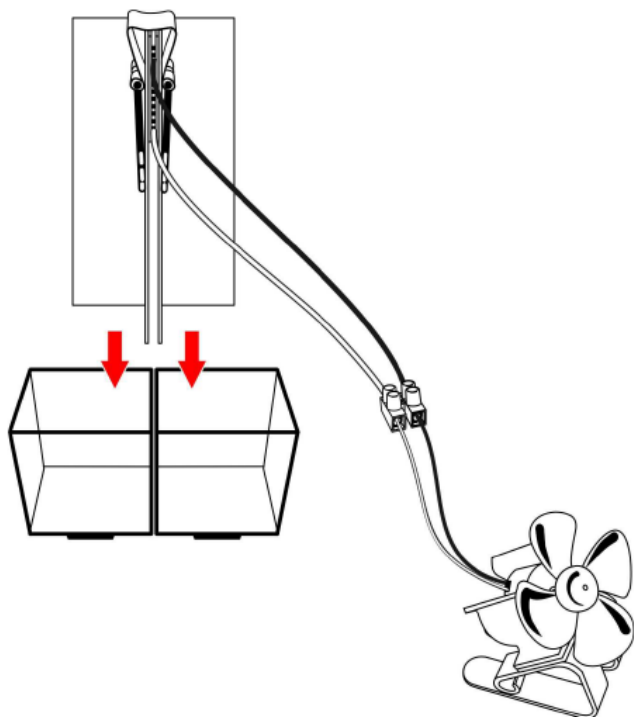
13 - Lames double clip jusqu'à ce qu'ils soient complètement soufflés contre aluminium



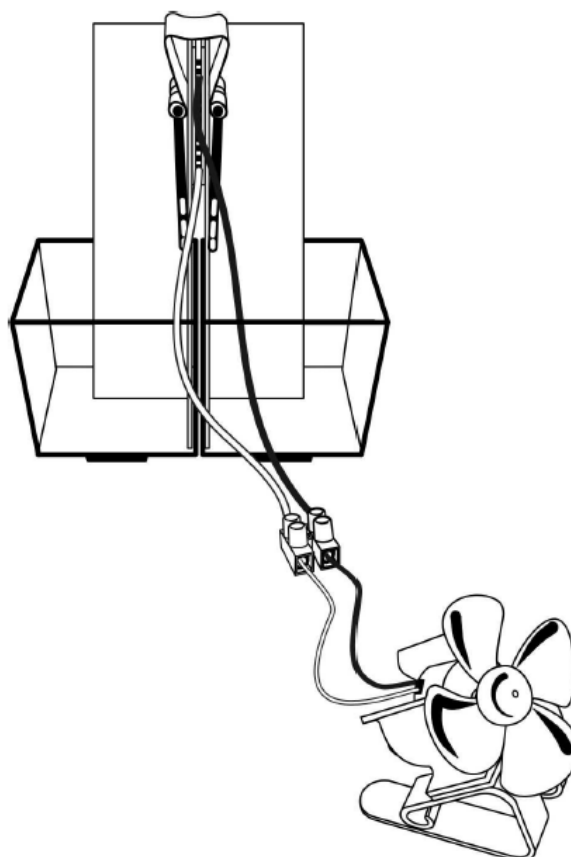
14 - Position correcte



15 - Mettez les ensemble les deux récipients carrés latéralement.
Insérez tout l'ensemble plus tôt dans la plateaux, comme représenté sur la Figure



16 - L'ensemble est maintenant prêt.



FONCTIONNEMENT

Pour réaliser l'expérience devra:

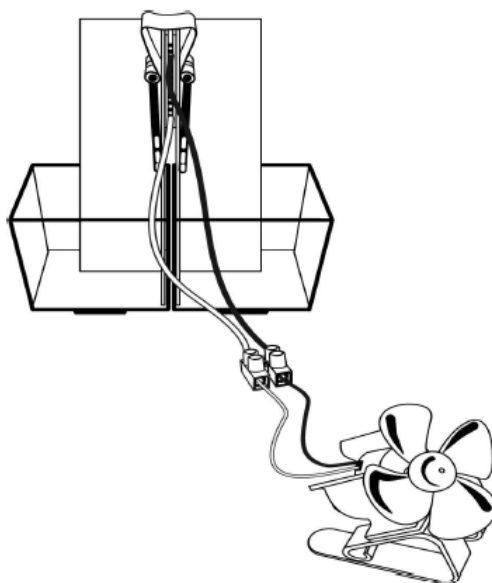
Bol d'eau chaude

Bol d'eau froide

Glaçons

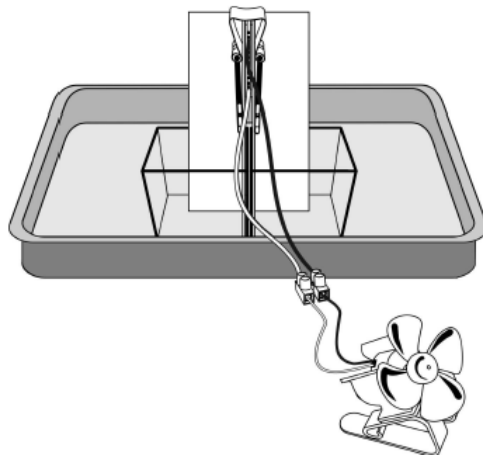
1 - Vérifier le montage.

Doit être correctement aligné et stable
Je ne peux pas vider à remplir avec de l'eau.
En tournant l'hélice ne doit pas toucher ou frotter partout.
Le bloc à bornes et les câbles doivent être l'extérieur des deux récipients.
Le récipient est à la droite de l'étudiant être de l'eau froide.

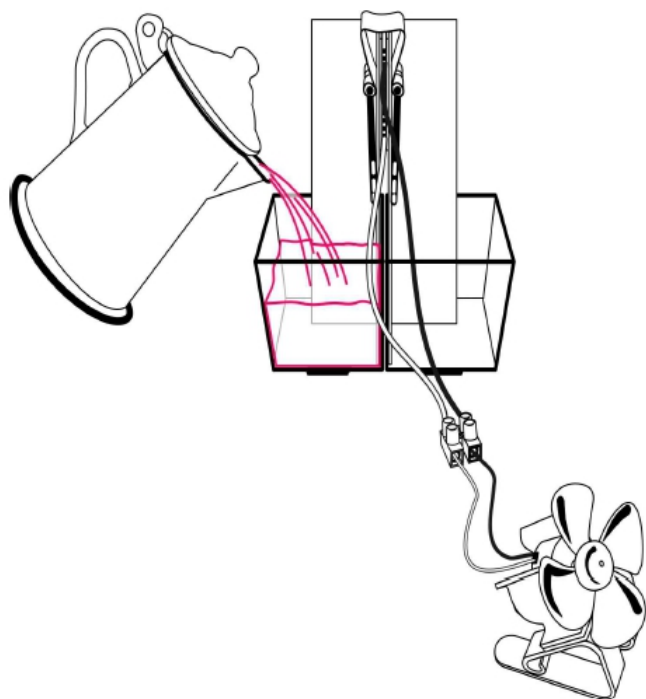


Conseil:

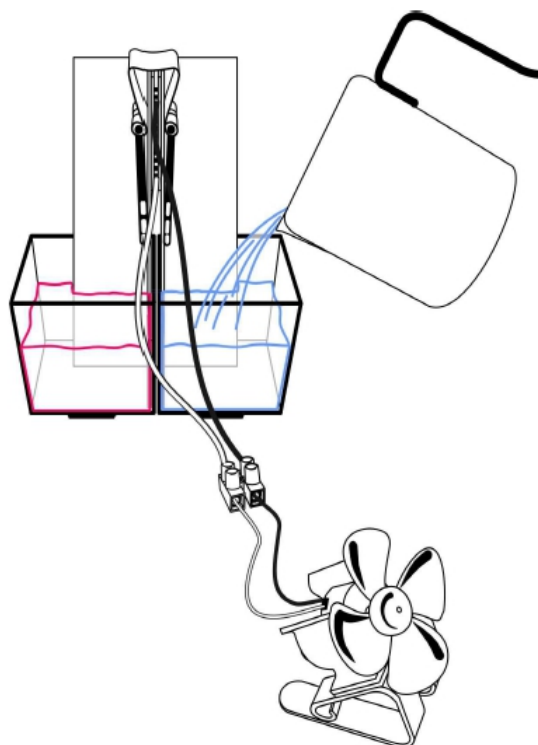
Pour éviter les ennuis causés par le renversement des conteneurs, les déversements d'eau ou des éclaboussures, il est recommandé de placer l'ensemble des deux récipients à l'intérieur d'un seau en plastique qui permettra de recueillir l'eau qui peut être versé. Pour plus de clarté sur les dessins, le bol n'est pas illustré dans les images suivantes.



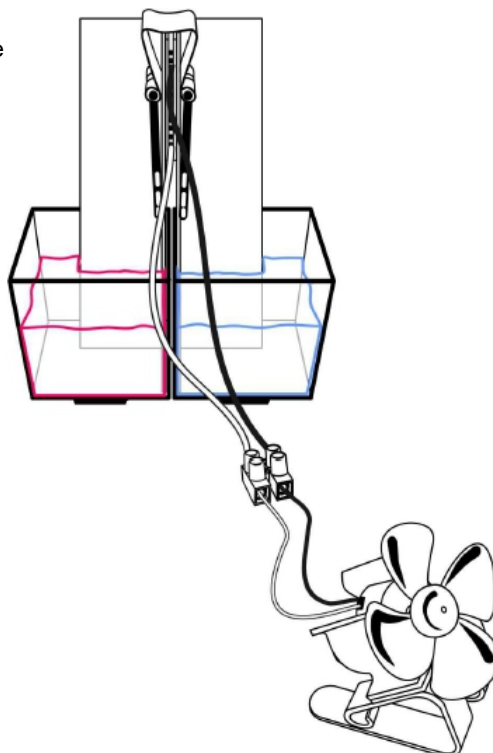
2 - En prenant les précautions nécessaires, verser de l'eau chaude dans le récipient sur la gauche, pour remplir 3/4 parties.



3 - Verser maintenant de l'eau froide dans le récipient de l' droit



4 - Attendez un peu et observer ce qui se passe



Nous vous recommandons de lire les informations techniques des différentes sections d'avoir les connaissances nécessaires pour nous aider à comprendre ce qui se passe dans les expériences.
À la discrétion de l'enseignant, vous pouvez d'abord soulever l'expérience, puis d'introduire l'explication théorique.

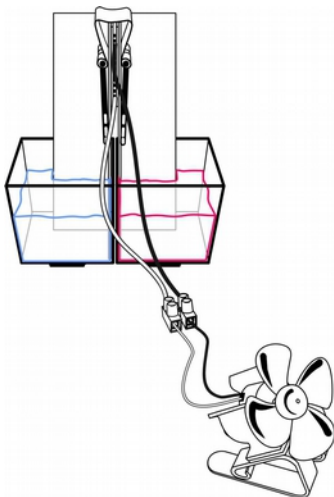
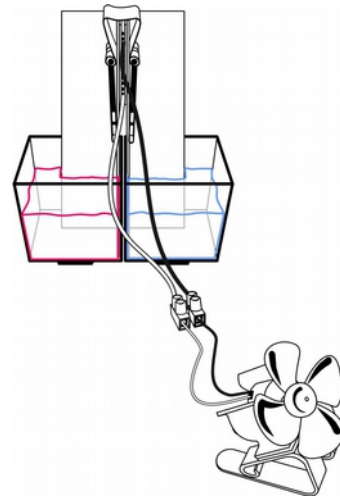
Expérience 1 Premier test

Remplir deux récipients avec de l'eau du robinet.
Qu'est-ce que c'est?
Vous savez expliquer pourquoi?

Expérience 2 Fonctionnement de base

Nous remplissons notre réservoir avec de l'eau chaude à gauche l'eau chaude du robinet (environ 50 ° C) et le droit à l'eau Nous avons déjà refroidi avec de la glace.

Qu'est-ce que c'est?
Vous savez expliquer pourquoi?



Expérience 3 réversibilité thermique

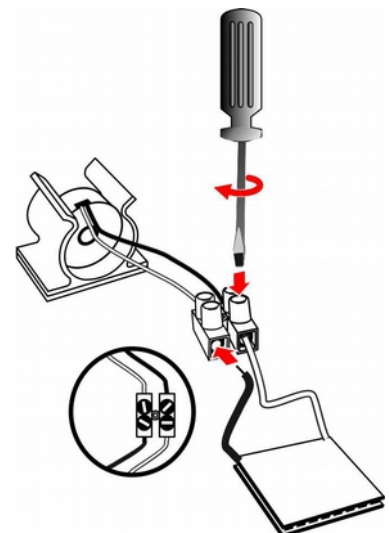
Remplissez le récipient avec de l'eau à notre gauche, nous avons refroidi auparavant cubes et le droit à l'eau chaude de la l'eau chaude du robinet (environ 50 ° C).

Qu'est-ce qui se passe maintenant?
Comparer à l'expérience précédente et à la recherche d'une explication

Expérience 4 réversibilité électrique

Avec l'aide du tournevis ou deux vis se desserrer la bande qui fixent les fils du moteur.
Maintenant, nous les fixons sorte que le moteur est un câble rouge Le fil noir connecté au module Peltier et le câble moteur noir fil rouge est relié au module à effet Peltier.
Ensuite, remplissez le récipient avec de l'eau à notre gauche chaude du robinet d'eau chaude (environ 50 ° C) et l' droit à l'eau ont déjà refroidi avec de la glace.

Qu'est-ce qui se passe maintenant?
Vous savez expliquer pourquoi? Comparer les expériences 2 et 3
A la fin de l'expérience connecte les câbles du moteur en tant que ils étaient avant.



Expérience 5 Résistance thermique

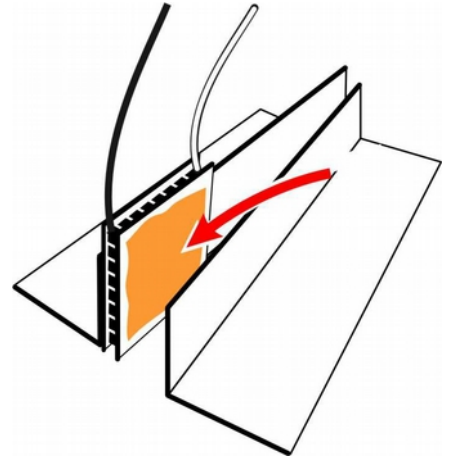
Les plans d'aluminium doivent être bien et en jouant le module Peltier sur toute sa surface, pour obtenir un bon contact thermique et d'obtenir un transfert de la chaleur.

Essayer d'améliorer le contact thermique diminuant la résistance thermique, pour cela, nous allons appliquer des deux côtés de l'Peltier du module un peu de graisse de silicone, l'électronique utilisés pour améliorer la conductivité thermique ou ce qui est la même, réduire la résistance thermique entre la semi-conducteur

alimentation et de refroidissement. En option, vous pouvez utiliser une goutte d'huile minérale (pour graisser les machines à coudre d'occasion et des mécanismes vélo)

Que s'est améliorée?

Dans les ordinateurs de la graisse de silicone est également utilisé, vous savez où et dans quel but?



Expérience 6 Zéro Principe de la Thermodynamique

Vous remarquerez que la durée de l'expérience est à quelques minutes.

Que pensez-vous peut-être la cause?

Plusieurs causes qui provoquent. Mais ils sont tous liés à la loi zéro de la thermodynamique, car lorsque vous communiquez avec un objet froid avec un autre chaud, à la fois évoluer jusqu'à ce que leurs températures sont égalisées.

Il est évident que la première cause est la réduction du volume de récipients d'eau et la seconde peut être la température de la salle où l'expérience est effectuée.

Pourquoi et si il est préférable de rester très chaud, très froid, ou une température moyenne.

Pour effectuer cette expérience en faisant varier la température de la pièce. Chauffage ou de climatisation ou désactiver les fenêtres et les portes ouvertes ou fermées, et de voir si la durée de l'expérience est plus ou moins longue.

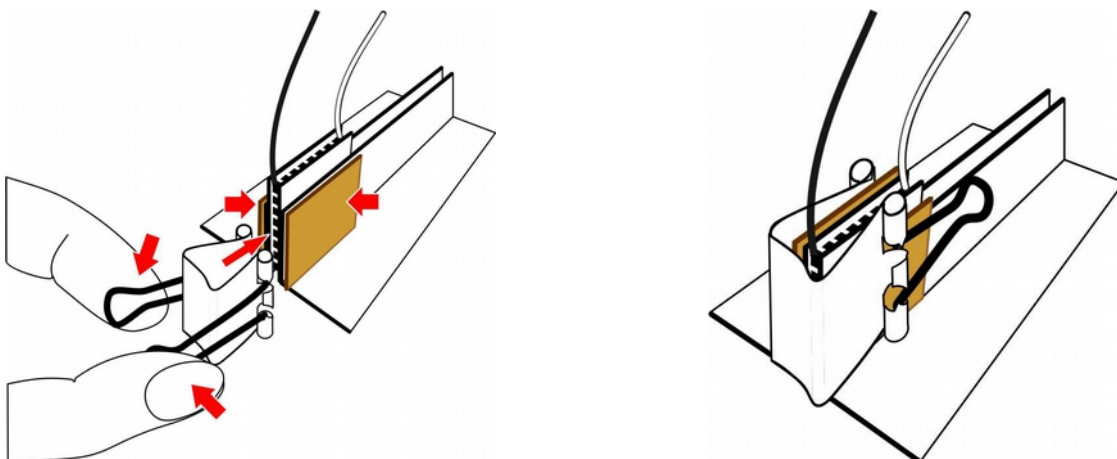
Expérience 7 ponts thermiques

Après avoir fait l'expérience 6 a identifié certaines causes de la durée d'expériences, mais peut-être n'est pas tombée dans un détail très important, cet ensemble a un pont thermique entre l'aluminium "à chaud" en aluminium "froid". Ce pont thermique se comporte comme un court-circuit qui évacue l'énergie thermique de notre pile (les deux bassins avec de l'eau chaude et froide).

Trouver la similitude à un circuit électrique et la loi de zéro de la thermodynamique.

Éliminons maintenant le pont thermique du clip, plutôt, pour augmenter sa résistance thermique.

Cela permet de placer une isolation thermique entre la bride et à la fois de l'aluminium. Nous pouvons utiliser deux longueurs d'environ 2 x 4 cm en carton épais (1mm). Si vous pouvez utiliser du papier épais carte mince plié sur lui-même à plusieurs reprises.

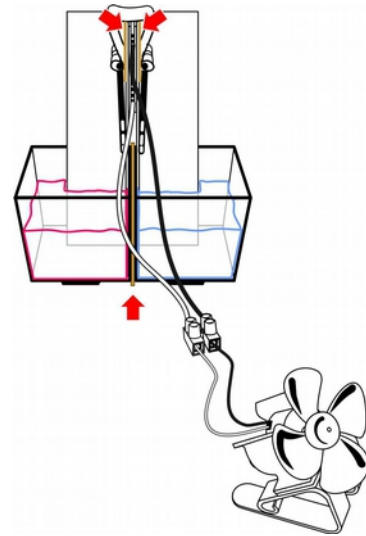


Mais il est un autre ensemble de pont thermique.
Avez-vous détecté?

En effet, les deux navires se touchent presque, et bien que le plastique n'est pas un bon conducteur de la chaleur, la résistance à la chaleur n'est pas élevée parce que les murs sont fins. Pour augmenter l'isolation thermique entre les deux récipients placera un seuil d'environ 4 cm x 4 mm en carton 1.

Faites maintenant l'expérience, le temps de fonctionnement et la comparer à celle des premières expériences.

Les ponts thermiques sont un problème sérieux pour un bon niveau de l'efficacité énergétique dans les maisons. Les ponts thermiques peuvent être causés par des fenêtres, portes, volets et les murs ou les plafonds mal isolés. Recherche d'informations sur les certificats d'énergie et comment les améliorer.



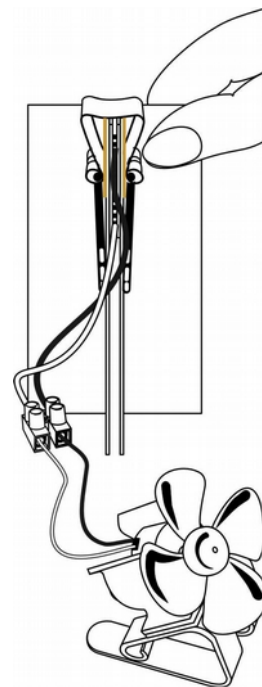
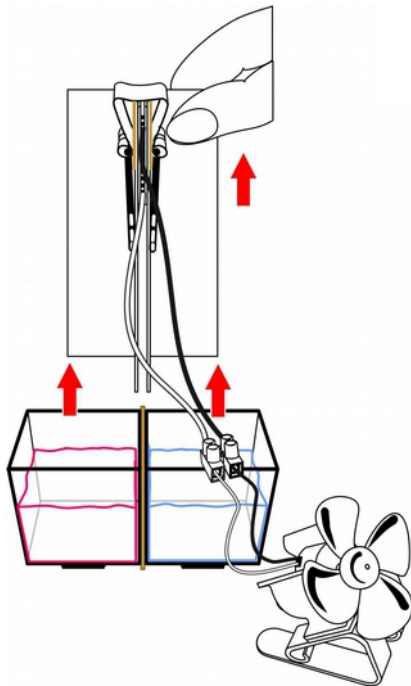
Expérience 8 inertie thermique.

Répétez l'expérience 7.

Comme l'hélice tourne à vitesse essayer de soulever le groupe Peltier-moteur et les faire sortir des tasses d'eau (veillez à ce que l'eau ne coule pas) et le laisser sur la table.

Si vous pouvez contrôler la tension aux bornes d'un voltmètre, des ascenseurs du groupe lorsque le voltmètre se stabilise à sa valeur maximale.

Attention: Pour éviter de vous brûler les doigts doit prendre le Peltier motopropulseur par l'aluminium froid.



Vous vous demandez ce qui se passe?
Combien de temps est bien entretenu?
Vous savez expliquer pourquoi?

Répétez la même expérience, mais avec l'eau des deux seaux les plus chauds et les plus froids, respectivement, et voir si elle reste plus ou moins de temps qu'auparavant.

La tension générée par un module à effet Peltier est directement proportionnelle à la différence de température entre le côté froid et du côté chaud.

Effectuer les tests suivants avec le dispositif expérimental 7 et compléter le tableau.

ATTENTION: Soyez prudent lors de la manipulation de l'eau chauffée que sa température peut atteindre 100 ° C. Risque de graves brûlures! Nous recommandons l'utilisation d'une bouilloire ou d'un navire similaire.

Si vous avez un thermomètre adéquat pour mesurer les liquides, rend les mesures de la table.

Si vous avez un voltmètre pour mesurer le courant, fait le stress dans la bande. Vous pouvez utiliser les échelles de 2 V ou 20 V

Récipient gauche	Température conteneur gauche	Récipient droit	Température récipient droit	Température différentiel (°C)	Comment faire pour activer le moteur? (lent, Normal, Rapide, très rapide ...)	La tension dans la bande (V)	temps est en rotation l'hélice
eau robinet eau chaud		eau robinet eau froide					
eau robinet eau chaud		l'eau refroidie au préalable cubes					
eau chauffé		l'eau refroidie au préalable cubes					
eau chauffé		l'eau refroidie au préalable et un cubes					

Savez-vous comment expliquer les résultats?

Expérience 10

modules Peltier combinaison

Pour effectuer cette expérience, vous devez acheter un C -1050 Module Peltier supplémentaire.

Quand nous avons besoin d'augmenter la capacité d'une batterie pour alimenter un appareil électrique ou électronique , nous associons plusieurs batteries en série ou en parallèle , que nous voulons augmenter la tension ou de courant respectivement . Nous pouvons également faire la même chose avec les modules Peltier .

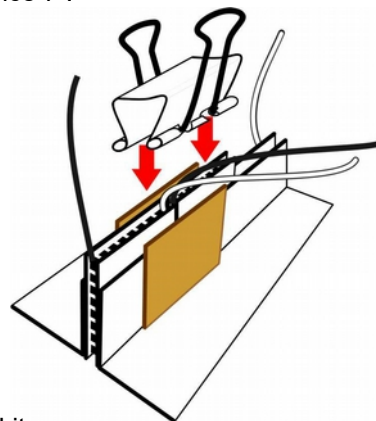
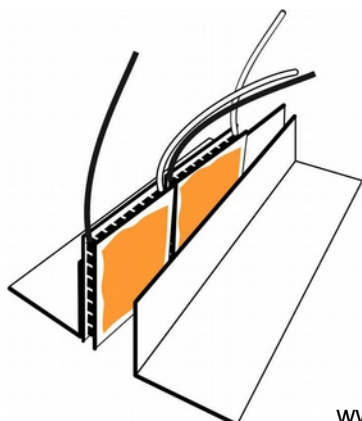
Pour cette expérience, le courant généré par le kit de module à effet Peltier est suffisante pour alimenter le moteur . Pour augmenter la vitesse , nous devons augmenter la tension , afin de relier les deux modules en série .

Première publication le deuxième module entre l'aluminium , à côté d'un autre module .

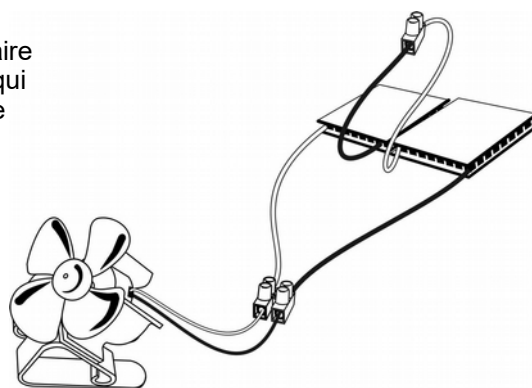
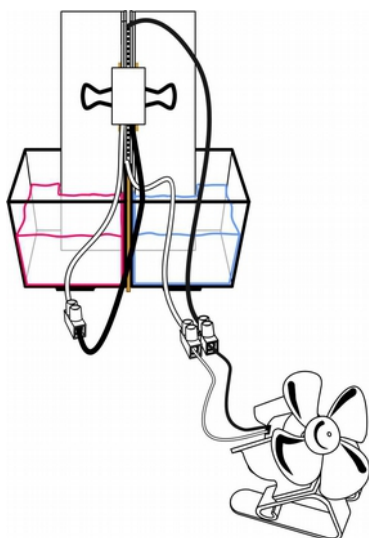
S'il vous plaît noter que les deux modules doivent être placés avec les surfaces chaudes reposant sur le même aluminium .

Si vous avez accidentellement mis un rapport inversé à l'autre module , le système ne fonctionnera pas .

Il est nécessaire d'appliquer de l'huile de silicone (ou huile minérale) aux deux côtés des deux modules à effet Peltier et le montage de l' isolation thermique , comme cela a été fait dans l'expérience 7 .



Pour connecter les modules en série une bande supplémentaire est nécessaire. Regardez attentivement la figure ci-dessous qui montre comment vous faites le lien avec les deux modules de moteurs en série. Il est très important que vous preniez connaissance de la polarité (couleurs de fils).



Une fois que vous êtes prêt le nouveau groupe avec les deux modules Peltier connectés en série avec l'isolation thermique, vous devez effectuer les essais et les mesures suivantes indiquées dans le tableau.

ATTENTION: Soyez prudent lors de la manipulation de l'eau chauffée que sa température peut atteindre 100 ° C. Risque de graves brûlures! Nous recommandons l'utilisation d'une bouilloire ou d'un navire similaire.

Si vous avez un thermomètre adéquat pour mesurer les liquides, rend les mesures de la table.

Si vous avez un voltmètre pour mesurer le courant, fait le stress dans la bande. Vous pouvez utiliser les échelles de 2 V ou 20 V

Récipient gauche	Température conteneur gauche	Récipient droit	Température récipient droit	Température différentiel (°C)	Comment faire pour activer le moteur? (lent, Normal, Rapide, très rapide ...)	La tension dans la bande (V)	temps est en rotation l'hélice
eau robinet eau chaud		eau robinet eau froide					
eau robinet eau chaud		l'eau refroidie au préalable cubes					
eau chauffé		l'eau refroidie au préalable cubes					
eau chauffé		l'eau refroidie au préalable et un cubes					

Comparez ces résultats avec l'expérience 9 et tirer vos propres conclusions.

Comment pourrait alimenter une LED 1,5 V ou un moteur de la même tension à l'aide de modules Peltier?

Après avoir fait tout ce chemin n'est pas la fin de l'expérimentation de modules Peltier, au contraire, le but de ces expériences est d'ouvrir un nouvel horizon de possibilités de l'imagination créatrice de chaque personne.

Résoudre les problèmes potentiels:

Avec une installation appropriée, le moteur doit tourner dans le sens horaire hélice.

Si le moteur ne fonctionne pas:

A) peut être une connexion de câble défectueux sur le terminal.

Peut-être un câble s'est détaché, les vis sont desserrées ou font sur le câble en plastique isolant

B) Vérifier que l'hélice peut tourner librement.

Il peut être bloqué en raison du frottement sur le support de moteur, avec les jambes inclinées ou à une certaine câble.

C) Les avions d'aluminium doivent être bien et en jouant le module Peltier sur toute sa surface, pour assurer un bon contact et obtenir une transmission correcte de la température.

D) Le transfert de chaleur de l'eau au module à effet Peltier ne se produit pas instantanément, de sorte que vous avez besoin d'attendre un certain temps jusqu'à ce que l'aluminium égale la température de l'eau et l'envoie au module. Selon la température ambiante et de l'eau, il peut prendre de quelques secondes à plus d'une minute.

E) Il est possible que la différence de température entre l'eau chaude et froide est insuffisante pour produire l'énergie nécessaire pour entraîner le moteur tournerait l'hélice.

Si le moteur tourne en sens inverse:

A) Erreur dans les câbles de connexion. Inversion de polarité. Examen des instructions, section 4.

B) Le module Peltier est monté à l'envers. Examen des instructions, article 10.

C) L'assemblage du module et l'aluminium sont montés à l'envers dans des seaux. Examen des instructions, point 15.

Informations techniques

Effet thermoélectrique

L'effet thermoélectrique se produit à la jonction des deux éléments non métalliques de même, par conséquent, des températures différentes de chaque côté de l'articulation est appliquée, une tension est générée. Il se produit également en sens inverse, à appliquer une tension à une différence de température est créée.

Au niveau atomique, le gradient de température appliqué provoque des porteurs de charge de se diffuser à partir du côté chaud vers le côté froid de la matière.

Cet effet peut être utilisé pour produire de l'électricité, pour mesurer la température ou de changer la température d'objets. Parce que le dispositif de chauffage latéral et le côté plus froid sont donnés par la polarité de la tension appliquée, les dispositifs thermoélectriques peuvent être utilisés comme régulateurs de température.

Le terme «effet thermoélectrique» englobe trois effets différents:

1) Effet Seebeck

2) à effet Peltier

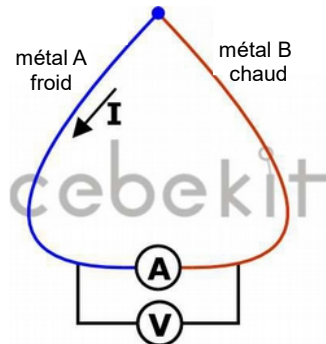
3) l'effet Thomson (dans certains manuels lui refriren comme effet Peltier-Seebeck).

Cette séparation est due à leur découverte indépendamment par d'autres scientifiques.

L'effet Joule se rapporte à la chaleur qui est générée à chaque fois un courant électrique circulant à travers un matériau conducteur résistif. Bien que l'effet thermoélectrique n'est généralement pas si souvent appelé. Les effets Seebeck, Peltier et Thomson sont thermodynamiquement réversible, mais l'effet Joule est pas.

Il s'agit d'une propriété thermique découverte en 1821 par le médecin et physicien Thomas Johann Seebeck prussien, né en Reval (Tallinn maintenant).

L'effet Seebeck est que lors de l'application d'une différence de température à la jonction des deux métaux différents (dispositif thermoélectrique) un flux d'électrons dans les conducteurs qui crée une différence de potentiel électrique (tension) qui est proportionnel à la différence de températures. Le flux commence dans la zone de température supérieure à la température plus basse.



Seebeck ne croyait pas, ou n'est pas signalé, la chaleur a appliqué un courant électrique généré. Il a utilisé le terme "termomagnetismo" pour désigner l'effet qu'il avait découvert lors de la soudure de deux métaux différents (cuivre et de bismuth) dans une boucle, depuis accidentellement rendu compte que le chauffage des métaux tandis que l'autre a été maintenu froid, dévié l'aiguille en raison du champ magnétique généré par la boussole.

Chaque métal présente un coefficient de Seebeck autre. Mesuré en mV / K (microvolt par degré Kelvin) et se réfère à la tension générée par chaque degré d'augmentation de la température.

Effet Peltier

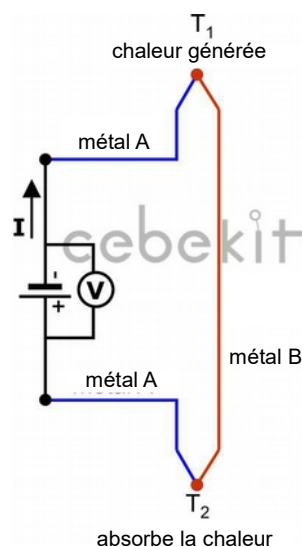
Il se compose d'une propriété thermoélectrique découverte en 1834 par le physicien français Jean Charles Athanase Peltier, treize ans après la découverte de l'effet Seebeck par le scientifique allemand du même nom.

L'effet Peltier se rapporte à la création d'une différence de température due à une différence de potentiel électrique. Cela se produit en faisant circuler un courant électrique dans une jonction de deux métaux différents ou de deux semiconducteurs différents (de type P et de type N). Le passage du courant électrique facilite le transfert de chaleur à la jonction entre un métal et l'autre, tandis que l'autre se refroidit chauffée.

Pour comprendre le phénomène de refroidissement, nous pouvons penser à l'analogie de ce qui se passe à un dilate gaz parfaits, il absorbe la chaleur. De même que les électrons peuvent être étendus pour se déplacer d'une région de haute densité à faible densité d'un autre absorbant de la chaleur et le refroidissement de la zone.

À la jonction de deux métaux différents ou des semi-conducteurs est appelé un thermocouple. Un groupe de plusieurs thermocouples en série sont appelés une thermopile.

Le circuit de la figure se compose de deux métaux différents, métaux A et B. Le métal courant circulant à travers le circuit génère de la chaleur du thermocouple T1 T2 alors que le thermocouple absorbe.



L'effet Peltier est l'inverse de l'effet Seebeck.

Peltier chaleur (Q) par le T2 liaison absorbée par unité de temps est la suivante:

$$Q = (\Pi_B - \Pi_A) I$$

PA et PB étant les coefficients de Peltier de chaque matériau.

Le silicium de type P a un coefficient positif Peltier, à des températures inférieures à 550 K et le silicium de type N présente un coefficient négatif Peltier.

On peut aussi dire que le coefficient CAP Peltier sur l'union de deux matériaux A et B, Q est égal à la chaleur dégagée dans un syndicat ou absorbé dans l'autre, divisée par le courant, je ne voyage sur le circuit.

$$\Pi_{AB} = \frac{Q}{I}$$

Thomson Effet

Il a été découvert par William Thomson (Lord Kelvin) en 1851, qui a montré que plus d'un gradient de température, un courant circulant dans un conducteur peut être utilisé de manière réversible tel que la réfrigération ou de refroidissement. Dans ce cas, la quantité de chaleur associé est proportionnel au gradient thermique et le courant circulant à travers le coefficient de Thomson.

Thomson a établi des formules qui concernent le coefficient Peltier et le coefficient de Seebeck:

$$\Pi = S T$$

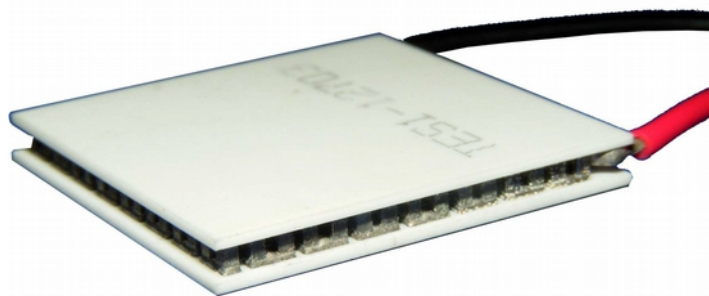
où P est le coefficient de Peltier, S est le coefficient Seebeck et T est la température absolue

El coeficiente Thomson μ aparece en la segunda relación de Thomson:

$$\mu = T dS/dT$$

Modules à effet Peltier

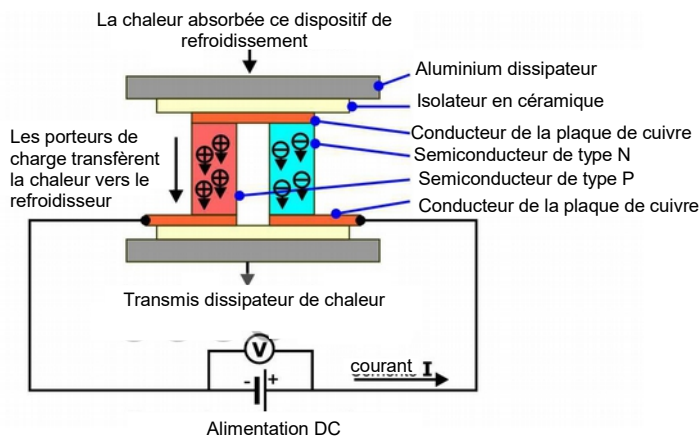
Un module à effet Peltier, également appelé module ou TEC de refroidissement thermoélectrique (Thermo électrique Cooler), est un composant électronique à semi-conducteurs qui fonctionne comme une petite pompe à chaleur. Il est basé sur les effets Peltier et Thomson.



En appliquant un courant continu à basse tension pour le TEC, les flux de chaleur à travers les éléments semi-conducteurs à partir d'une face à l'autre. Le courant électrique se refroidit une face chauffée et la face opposée simultanément. Par conséquent, un aspect particulier de l'appareil peut être utilisé pour le chauffage ou le refroidissement si la polarité du courant appliqué est inversée. TEC caractéristiques rendent bien adapté pour les applications de contrôle de température précis et où les limites de l'espace et la fiabilité sont essentielles ou où réfrigérants de vibration ou de compresseurs ne sont pas désirées.

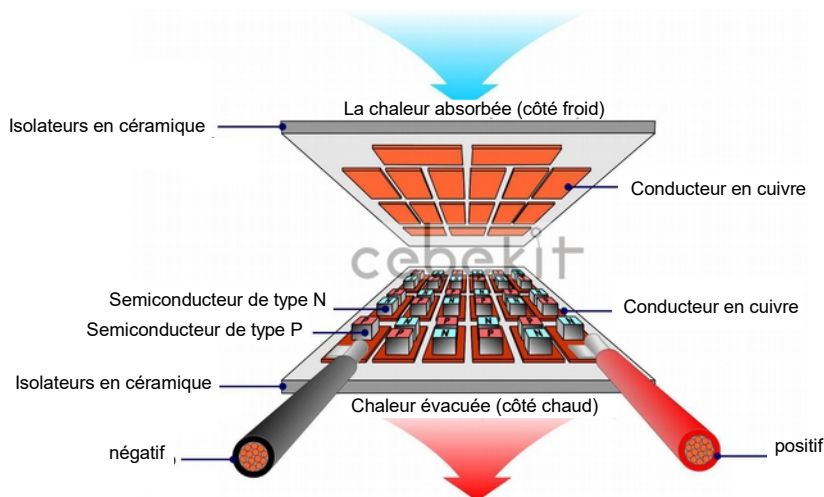
Un réfrigérateur typique en une seule étape est constituée de deux plaques entre lesquelles un certain nombre de thermocouples semi-conducteur de type P et de céramique de type N (alliages de tellure de bismuth, Bi₂Te₃) sont disposées.

Éléments de tellurure important, le P et N bismuth sont lâches et ne faisant pas jonctions semi-conducteur PN ne sont donc pas des diodes.



Lorsqu'une tension positive est appliquée, comme indiqué, les électrons passent par les éléments de type P pour le type N, et la température du côté froid diminue à mesure que le flux d'électrons absorbe de la chaleur, jusqu'à ce qu'il atteigne l'équilibre. L'absorption de chaleur (refroidissement) est proportionnel au courant, le coefficient de Peltier de la matière utilisée et le nombre de thermocouples. Cette chaleur est transférée vers le côté chaud du module, où, à travers le dissipateur de chaleur est transférée vers le milieu environnant.

La figure suivante représente un module TEC ouvert, montrant la répartition interne des différents éléments:



Une étape unique comme illustré TEC est constitué d'une matrice de thermocouples, dans lequel les éléments semi-conducteurs sont reliés électriquement en série et thermiquement en parallèle.

Nous avons déjà vu que les effets thermodynamiques sont interdépendants. Les modules de TEC sont nommés (dispositif de refroidissement) pour son application principale, cependant, produire également l'effet Seebeck si nous travaillons en arrière, c'est à dire, à appliquer de la chaleur sur un côté et le froid sur l'autre, ils se comportent comme un générateur l'électricité, étant proportionnelle à la différence de température entre les deux faces du courant produit. Cet effet est ce que nous allons explorer dans ce kit pédagogique.

Avantages et inconvénients

Certains des avantages des modules Peltier sont:

- Pas de pièces mobiles, pratiquement sans entretien et ne pas produire de bruit ou de vibrations
- Ne pas utiliser les chlorofluorocarbones
- Le contrôle de la température peut être fait avec une grande précision de $\pm 0,01^\circ \text{C}$.
- Vous pouvez avoir une très petite taille et fabriqué avec des profils différents
- Peut être utilisé dans les petits espaces ou dans des environnements plus sévères que les systèmes de refroidissement conventionnels
- Ils ont une longue durée de vie. Le temps moyen entre pannes (MTBF) de plus de 100.000 heures
- Ils sont facilement contrôlés par l' courant d'entrée de tension
- Vous pouvez produire de l'électricité «propre» en exploitant les différences de température et de la chaleur perdue provenant d'autres applications.

Certains de ces inconvénients sont les suivants:

- Ils ne peuvent dissiper une quantité limitée de flux de chaleur

Applications

Avec le développement des principes découverts par Seebeck, Peltier et Thomson, et grâce à de nouveaux matériaux semi-conducteurs introduits à la fin des années 1950, le refroidissement thermoélectrique est devenu une technologie viable pour les petites applications de réfrigération.

Refroidisseurs thermoélectriques sont couramment utilisés pour des applications qui nécessitent une évacuation de la chaleur allant de milliwatts à plusieurs milliers de watts. Ils peuvent usure à petit comme un refroidisseur de boisson ou grand comme un sous-marin ou une des applications de voitures de chemin de fer.

Produits de consommation

Actuellement étant déjà appliquer régulièrement les modules Peltier dans les produits de consommation .

Nous avons trouvé des exemples d'applications dans le camping , glacières , refroidissement de composants électroniques et de petits instruments de mesure .

L'effet de refroidissement des pompes à chaleur à effet Peltier sont également utilisées pour extraire l'eau de l'air dans les déshumidificateurs complètement silencieux . Refroidisseur pour camping-car ou peut réduire la température à 20 ° C inférieure à la température ambiante . Avec des circuits

rétroaction , modules Peltier sont utilisés pour mettre en œuvre très stables régulateurs de température , de maintenir un contrôle $\pm 0,01$ ° C. Une telle stabilité peut être utilisé dans les applications laser , afin d'éviter toute dérive de la longueur d'onde laser en raison des variations de température ambiante. Vestes chauffants commencent à utiliser des éléments Peltier . Refroidisseurs thermoélectriques sont utilisés pour remplacer des radiateurs de chaleur standard pour les microprocesseurs , les radiateurs à chaleur fournissent seulement un refroidissement passif . Également des applications médicales importantes contrôlées pour maintenir la température au cours du transport des organes sensibles et des médicaments .

Applications scientifiques

Les modules à effet Peltier sont également utilisées dans des dispositifs scientifiques , une composante commune étant thermocycleur (PCR des récupérateurs thermiques) , qui sont utilisés pour la synthèse d'ADN par réaction en chaîne de la polymérase , une technique de biologie moléculaire commun qui nécessite un chauffage rapide et le refroidissement du mélange réactionnel à la dénaturation, d' hybridation des amorces et des cycles de synthèse enzymatiques.

Une de ses premières applications , en utilisant l'effet Seebeck , ont été utilisés comme générateurs thermoélectriques à des satellites et engins spatiaux , comme partout n'est pas possible d'utiliser des panneaux photovoltaïques . à partir de 1961, certains drones (y compris Curiosity rover) utilisés générateurs thermoélectriques radio-isotopiques (GTR) qui convertissent l'énergie thermique en énergie électrique par l'effet Seebeck .

Les deux détecteurs de photons tels que CCD dans les télescopes astronomiques , spectromètres, appareils photo numériques ou très

haut de gamme , sont souvent refroidi avec des modules à effet Peltier . Cela réduit les chiffres sombres dues au bruit thermique . Un nombre sombre se produit quand un pixel enregistre un électron en raison de la fluctuation thermique et ne recevant pas un photon . Sur les photos numériques prises en basse lumière effet "neige" , appelés " bruit de pixel " est affiché .

Refroidisseurs thermoélectriques peuvent également être utilisés pour refroidir les composants de l'ordinateur pour maintenir la température à l'intérieur des limites de conception , ou pour obtenir un fonctionnement stable lorsque surcadencage . Un refroidisseur Peltier avec un dissipateur de chaleur ou de l'eau de refroidissement peut bloquer une puce bien en dessous de la température ambiante .

Dans des applications de fibres optiques, où la longueur d'onde d'un laser ou d'un composant est fortement dépendante de la température, des refroidisseurs de Peltier sont utilisés en conjonction avec une thermistance dans une boucle de rétroaction pour maintenir une température constante et de ce fait la longueur d'onde de stabilisation l'appareil.

Certains équipements électroniques scientifique pour une utilisation dans le domaine sont également refroidi avec des modules à effet Peltier .

Les perspectives futures

Les perspectives d'avenir sont très encourageants, en particulier dans la technologie pour produire et économiser de l'énergie d'une manière durable et non polluante.

Retour dans les années 20 du XX , dans les régions éloignées de l'Union soviétique, l'effet Peltier est utilisé pour alimenter les récepteurs radio. Une barre de métal longue a profité de la chaleur de la cheminée tandis que l'autre aspiré de l'extérieur froid.

La plupart des recherches dans le domaine des applications thermoélectriques parrainés par les gouvernements au cours des 10-15 dernières années a été dans le domaine de la production d'énergie thermoélectrique, à la recherche des moyens d'améliorer l'utilisation de l'énergie.

Pour n'importe quel générateur thermoélectrique à effet Peltier de puissance, la tension produite est directement proportionnelle au nombre de paires, la différence de température entre les faces supérieure et inférieure ainsi que les coefficients de Seebeck des matériaux P et N employées.

Les perspectives futures

Gardez à l'esprit que moins d'un quart de l'énergie contenue dans les voitures à essence utilisés dans un travail utile pour déplacer le véhicule . La plupart de l' énergie s'échappe dans l'atmosphère sous forme de chaleur , principalement au moyen de l'échappement du véhicule et le radiateur.

Les entreprises automobiles Volkswagen et BMW , et le Centre aérospatial allemand (DLR) étudient dispositifs thermoélectriques pour la récupération de la chaleur du moteur et de l'échappement , à obtenir une réduction significative de la consommation d'énergie des véhicules .

Quant à l'industrie , un tiers de l'énergie consommée est convertie en pertes de chaleur de chauffage directement le système de refroidissement d'eau (rivières, lacs et mers) ou l'air . Essayez de minimiser cette perte de chaleur est une grande opportunité pour les dispositifs thermoélectriques , à réduire un jour la consommation énergétique nationale , notre dépendance sur les carburants achetés à l'étranger et en particulier des polluants combustibles fossiles , tout en minimisant impacts environnementaux posés par le réchauffement climatique .

Également la récupération de chaleur dans une grande affluence de population (centres commerciaux, les gares, les aéroports, etc) ainsi que dans les maisons, sont un bon terrain de recherche intéressant.

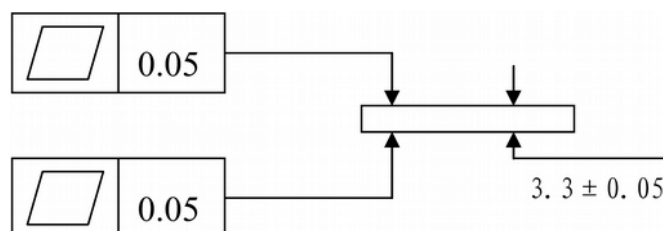
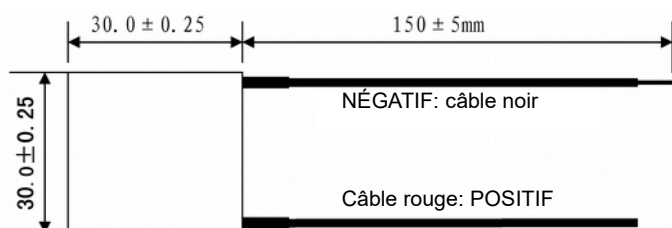
La récupération de chaleur des déchets thermoélectrique est le processus qui vise à récupérer cette perte de chaleur et la transformer en électricité. C'est l'objectif principal de la plupart des enquêtes, les nouveaux matériaux et de nouveaux dispositifs de production d'énergie. L'un des champs est la future génération de l'électricité propre à partir de différences de température grandes étendues d'eau (lacs, rivières et mers) et certains collectionneurs chauffés par la chaleur rayonnée par le soleil.

L'avenir est vraiment bon espoir, car l'imagination n'a pas de limites.

Module Peltier Fiche C-1050

Caractéristiques techniques

- Température de travail : -156°C a 80°C
- Dimensions : 30 x 30 x 3.3 mm
- Nombre de paires : 127 paires
- Courant maximum : I_{max}: 3,5A (15,4 VDC)
- Tension maximale: V_{max} : 15,4 VDC
- Puissance maximale : Q_c max: 27 W (15,4 VDC)
- Résistance : AC-R: 2,95~3,15 Ohm (@Tempamb.: 20°C, 1kHz état de vide)
- Température maximale: T_{max} 363°C, T_{max}-66°C (capacité de refroidissement=0)
- Connexion : 20AVG câble isolation PVC, fil de cuivre étamé. L: 15 cm
- Polarity : Fil noir: négatif. Fil rouge: positif
- Marqué sur le côté chaud





Avertissements de sécurité

- Les activités en classe pour les pratiques en milieu scolaire réalisées sous la supervision d'un instructeur de l'apprentissage des adultes.
- Ce produit n'est pas un jouet.
- Ne convient pas aux enfants de moins de 3 ans en raison de petites pièces qui peuvent être avalées.
- Avant de commencer l'installation et pratiques, il est nécessaire d'avoir lu et compris ce manuel.
- Il est essentiel que les enfants utilisent sous la surveillance étroite d'un adulte capable de le faire.
- Attention! Pour l'exécution de ce kit aura besoin d'utiliser l'eau chaude. Il existe un risque de brûlures graves . Ce risque augmente avec des élèves plus jeunes . Vous devez prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter les déversements et les brûlures lors de la manipulation .
- Selon l'âge des élèves , et l'approche de l'éducateur peut être préférable de créer des différences de température en ajoutant plus de cubes de glace dans le bol d'eau froide au lieu d'élever la température de l'eau chaude .
- Il est recommandé de protéger la surface de travail (bureau, table , etc) pour éviter des dommages en cas de déversement d'eau .
- Prenez les précautions nécessaires pour éviter les blessures avec un tournevis ou des arêtes vives qui peuvent avoir certains des composants du kit .
- Lorsque ce produit ou ses composants ne sont plus en cours d'utilisation , NE PAS JETER DES DÉCHETS . Conserver dans un point de l'équipement électrique / électronique pour le recyclage de collection .

NOTE: Ce kit est recommandé pour les enfants à partir de 14 Toujours accompagnés par un adulte.



Est une marque Cebekit[®]
Enregistré Fadisel Groupe