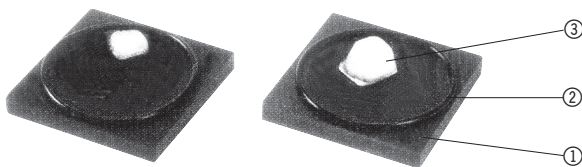


## U45055 Gerätesatz Wärmeleitfähigkeit

### Bedienungsanleitung

8/03 ALF



- ① Kunststoffplatte
- ② Gummiring
- ③ Eiswürfel

Gerätesatz zur qualitativen Untersuchung der Wärmeleitfähigkeit verschiedener Materialien.

#### 1. Beschreibung, technische Daten

Der Gerätesatz Wärmeleitfähigkeit besteht aus zwei fast gleich aussehenden Platten, eine aus Aluminium (sehr hohe Wärmeleitfähigkeit) und die zweite aus geschäumtem Kunststoff (sehr geringe Wärmeleitfähigkeit). Schon beim Anfassen fühlen sich diese Materialien bei Raumtemperatur unterschiedlich warm an. Im Versuch werden Eiswürfel auf die Platten gelegt. Der Eiswürfel auf der scheinbar kälteren Aluminiumplatte schmilzt in sehr kurzer Zeit (ca. 1-2 Minuten), während der Eiswürfel auf der scheinbar wärmeren Kunststoffplatte in dieser Zeit nicht nennenswert zum Schmelzen kommt. Zwei Gummiringe verhindern ein Abgleiten der Eiswürfel von den Platten.

Abmessungen der Platten: 95 mm x 95 mm x 13 mm

#### 1.1 Lieferumfang

- 1 Aluminiumplatte
- 1 Kunststoffplatte
- 2 Gummiringe

#### 2. Funktionsprinzip

Trotz gleicher Temperatur können sich Dinge verschieden warm anfühlen. Der Grund dafür liegt darin, dass

verschiedene Materialien Wärme unterschiedlich leiten. Aluminium besitzt eine sehr hohe Wärmeleitfähigkeit, Kunststoff dagegen eine sehr geringe.

Bei Raumtemperatur fühlt sich die Aluminiumplatte kalt an, weil die Wärme von der Hand sehr schnell ins Aluminium geleitet wird. Die Kunststoffplatte dagegen wirkt wie ein Wärmeisolator und leitet die Wärme nur sehr langsam. Sie fühlt sich deshalb warm an. Beim Schmelzen des Eiswürfels verhält es sich entsprechend.

Die zum Schmelzen notwendige Wärme wird viel schneller vom Aluminium abgegeben als vom geschäumten Kunststoff.

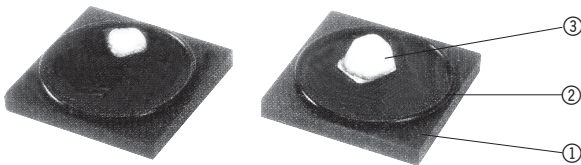
#### 3. Bedienung

- Schülern die Platten in die Hand geben und nach deren Temperatur fragen.
- Die Frage in den Raum stellen, auf welcher Platte ein darauf gelegter Eiswürfel schneller schmilzt.
- Beide Platten auf einen Tisch legen und die Gummiringe darauf platzieren.
- Je einen Eiswürfel auf die Platten legen und den Schmelzvorgang beobachten.
- Nach Abtrocknen der Platten eventuell mit einem Sensor ihre Temperatur messen zur Bestätigung, dass beide Platten die gleiche Temperatur besitzen.

## U45055 Thermal Conductivity Equipment Kit

### Instruction Sheet

8/03 ALF



- ① Plastic plate
- ② Rubber ring
- ③ Ice cube

Experiment set for the qualitative inquiry into the heat conductivity of different materials.

#### 1. Description, technical data

The Thermal Conductivity Equipment Kit consists of two plates of nearly the same

Appearance. One made from aluminum with very high thermal conductivity, the other made from rigid plastic foam with a very low thermal conductivity.

Even at room temperature the material temperatures seem different to the touch. In the experiment ice cubes are placed on the plates. The ice cube on the seemingly colder aluminum plate melts much more quickly (approx. 1-2 minutes), while there seems to be no melting at all of the ice cube on the seemingly warmer plastic plate.

Two rubber rings placed on the plates prevent the ice cubes from slipping off the plates.

Plate dimensions: 95 mm x 95 mm x 13 mm

#### 1.1 Scope of delivery

- 1 Aluminum plate
- 1 Plastic plate
- 2 Rubber rings

#### 2. Operating principle

Despite the same temperature materials can feel differently warm. The reason is they have different thermal

conductivities e.g. aluminium has a very high heat conductivity while plastic a very low one. At room temperature the aluminium plate feels cold to the touch because heat is very quickly conducted from your hand into the aluminium. By contrast the plastic plate acts as an insulator to heat so that heat is conducted very slowly. This makes it feel comparatively warm.

The principle is accordingly when melting the ice cubes. The heat necessary for melting is conducted much faster by aluminium than by the foamed plastic.

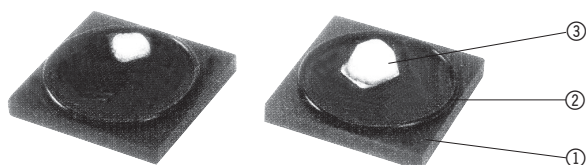
#### 3. Operation

- Hand the plate to your students with the question which one is warmer and which one is colder.
- Raise the question on which plate an ice cube would melt faster.
- Place both plates on a table and put the rubber rings on top of them.
- Put an ice cube on each plate and observe the melting process.
- Wipe the plates and measure the their temperatures to confirm that both plates have the same temperature.

## U45055 Jeu d'appareil de conductibilité thermique

### Instructions d'utilisation

8/03 ALF



- ① *Plaque en plastique*
- ② *Bague en caoutchouc*
- ③ *Ice cube*

Jeu d'appareil permettant l'étude qualitative de la conductibilité thermique de différents matériaux.

#### 1. Description, caractéristiques techniques

Le jeu d'appareil sur la conductibilité thermique comprend deux plaques similaires, l'une étant en aluminium (conductibilité très élevée) et l'autre en plastique moussé (conductibilité très faible). Déjà au toucher et à température ambiante, ces matériaux présentent différents degrés thermiques. Au cours d'une expérience, on place des glaçons sur les plaques. Le glaçon sur la plaque en aluminium, qui semble plus froide, fond en très peu de temps (env. 1 à 2 minutes), tandis que le glaçon sur la plaque en plastique, apparemment plus chaude, ne parvient pas à fondre sensiblement pendant ce temps. Deux bagues en caoutchouc empêchent que les glaçons ne glissent des plaques.

Dimensions des plaques : 95 mm x 95 mm x 13 mm

#### 1.1 Matériel fourni

- 1 plaque en aluminium
- 1 plaque en plastique
- 2 bagues en caoutchouc

#### 2. Principe du fonctionnement

Au toucher, des objets semblent être différemment chauds, bien que leur température soit identique. Cela

s'explique par le fait que les différents matériaux ne conduisent pas la chaleur de la même manière. L'aluminium présente une conductibilité thermique très élevée, le plastique en revanche une conductibilité très faible. A température ambiante, la plaque en aluminium donne l'impression d'être froide, car la chaleur émanant de la main est conduite très rapidement dans le matériau. La plaque en plastique, en revanche, fait fonction d'isolateur thermique et ne conduit que très lentement la chaleur. Aussi a-t-on l'impression qu'elle est chaude.

Le principe est le même lorsqu'un glaçon fond. La chaleur nécessaire pour faire fondre un glaçon est conduite plus rapidement de l'aluminium que du plastique moussé.

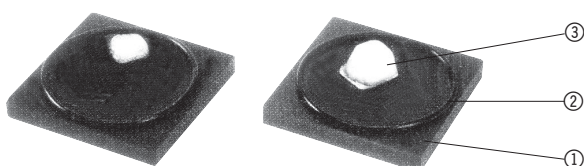
#### 3. Manipulation

- Remettre les plaques entre les mains des élèves et demander à ces derniers d'évaluer la température de ces plaques.
- Demander sur quelle plaque un glaçon fondra plus vite.
- Poser les deux plaques sur une table et y placer les bagues en caoutchouc.
- Poser un glaçon sur chaque plaque et observer la fonte.
- Après avoir séché les plaques, mesurer éventuellement leur température avec un capteur pour confirmer que les deux plaques présentent la même température.

## U45055 Kit conducibilità termica

### Istruzioni per l'uso

8/03 ALF



- ② Piastra di plastica
- ② Anello di gomma
- ③ Cubetti di ghiaccio

Kit per l'analisi qualitativa della conduttività termica di diversi materiali.

#### 1. Descrizione, dati tecnici

Il kit di conducibilità termica è composto da due piastre praticamente identiche, una in alluminio (conducibilità termica estremamente elevata) e una in plastica espansa (conducibilità termica estremamente ridotta). Già al tatto questi materiali presentano un diverso calore a temperatura ambiente. Nell'esperimento vengono posizionati cubetti di ghiaccio sulle piastre. Il cubetto di ghiaccio sulla piastra di alluminio, apparentemente più fredda, si scioglie in brevissimo tempo (ca. 1-2 minuti), mentre il cubetto di ghiaccio sulla piastra di plastica, apparentemente più calda, in questo lasso di tempo non arriva a sciogliersi in modo apprezzabile. Due anelli di gomma impediscono lo scivolamento dei cubetti di ghiaccio dalle piastre.

Dimensioni delle piastre: 95 mm x 95 mm x 13 mm.

#### 1.1 Fornitura

- 1 piastra di alluminio
- 1 piastra di plastica
- 2 anelli di gomma

#### 2. Principio di funzionamento

Nonostante la stessa temperatura gli oggetti possono presentare un diverso calore. Ciò dipende dalla diversa

conducibilità termica dei diversi materiali. L'alluminio possiede un'elevata conducibilità termica, la plastica al contrario una conducibilità estremamente ridotta. A temperatura ambiente la piastra di alluminio risulta fredda al tatto, perché il calore passa molto rapidamente dalla mano all'alluminio. La piastra di plastica al contrario agisce come isolante termico e trasmette il calore solo molto lentamente. Risulta pertanto calda al tatto.

Lo stesso avviene durante lo scioglimento del cubetto di ghiaccio. Il calore necessario per lo scioglimento viene ceduto molto più rapidamente dall'alluminio rispetto alla schiuma espansa.

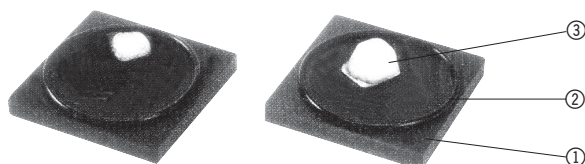
#### 3. Utilizzo

- Mettere le piastre in mano agli studenti e chiedere di indicarne la temperatura.
- Porre la seguente domanda: su quale piastra si scioglie prima il cubetto di ghiaccio?
- Collocare le due piastre su un tavolo e posizionarvi sopra gli anelli di gomma.
- Su ogni piastra collocare un cubetto di ghiaccio e osservare il processo di scioglimento.
- Dopo che le piastre si sono asciugate, eventualmente misurare con un sensore la loro temperatura a conferma che le due piastre possiedono la stessa temperatura.

## U45055 Equipo de conductibilidad térmica

### Instrucciones de uso

8/03 ALF



- ① Placa de plástico
- ② Aro de goma
- ③ Cubo de hielo

Equipo apto para el estudio de la conductibilidad térmica de diferentes materiales.

#### 1. Descripción, datos técnicos

El juego de conductibilidad térmica consta de dos placas de aspecto casi idéntico, una de aluminio (muy alta conductibilidad térmica) y la segunda de plástico espumado (muy baja conductibilidad térmica). A temperatura ambiente, incluso al tacto, se nota la diferencia térmica de estos materiales. En el experimento se colocan dos cubos de hielo sobre las placas. El cubo que se coloca sobre la placa de aluminio, en apariencia más fría, se derrite en muy corto tiempo (aprox. 1 a 2 minutos), mientras que el cubo que se coloca sobre la placa de plástico, aparentemente más caliente, no se derrite de una manera notable durante ese tiempo. Dos aros de goma impiden que los cubos de hielo se deslicen hacia fuera de las placas. Dimensiones de las placas: 95 mm x 95 mm x 13 mm

#### 1.1 Volumen de suministro

- 1 placa de aluminio
- 1 placa de plástico
- 2 aros de goma

#### 2. Principio de funcionamiento

Los objetos pueden presentar al tacto un grado distinto de calor, a pesar de tener la misma temperatura. El mo-

tivo de ello radica en que los diferentes materiales conducen el calor de diversas maneras. El aluminio posee una conductibilidad térmica muy alta, mientras que la del plástico es muy reducida. A temperatura ambiente, la placa de aluminio se siente fría al tacto, porque este material conduce rápidamente el calor de la mano; por el contrario, el plástico se siente más caliente al tacto, dado que este material actúa como aislante del calor, y lo transmite muy lentamente. Éste es el comportamiento que se observa cuando se derrite un cubo de hielo. El aluminio entrega más rápidamente que el plástico espumado el calor necesario para que el cubo de hielo se derrita.

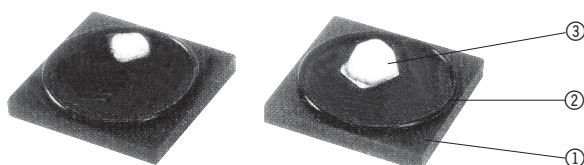
#### 3. Servicio

- Entregar en la mano las placas a los alumnos y preguntar por su temperatura al tacto.
- Formular la siguiente pregunta: ¿Sobre cuál placa se derretirá más rápidamente el cubo de hielo?
- Colocar ambas placas sobre una mesa y ubicar sobre ellas los aros de goma.
- Poner un cubo de hielo sobre cada placa y observar cómo se derriten.
- Eventualmente, una vez que se hayan secado las placas, se puede efectuar una medición con un sensor para demostrar que éstas tienen la misma temperatura.

## U45055 Conjunto de aparelhos para a capacidade de condução do calor

### Instruções para o uso

8/03 ALF



- ① Placa de matéria plástica
- ② Anel de borracha
- ③ Cubos de gelo

Conjunto de aparelhos para pesquisa qualitativa da capacidade de condução do calor de diferentes materiais.

#### 1. Descrição, dados técnicos

O conjunto de aparelhos para a capacidade de condução do calor consiste em duas placas quase idênticas, uma de alumínio (condutividade do calor muito alta) e outra de espuma plástica (condutividade do calor muito fraca). Já no toque sente-se uma diferença de temperatura entre os dois materiais à temperatura ambiente. Na experiência, cubos de gelo são colocados sobre as placas. O gelo sobre a placa de alumínio aparentemente mais fria derrete em muito pouco tempo (aprox. 1-2 minutos), enquanto que o cubo de gelo sobre a placa aparentemente mais quente não mostra sinais relevantes de derretimento no mesmo espaço de tempo. Dois anéis de borracha impedem os cubos de gelo de escorregar fora das placas.

Medidas das placas: 95 mm x 95 mm x 13 mm

#### 1.1 Fornecimento

- 1 placa de alumínio
- 1 placa de matéria plástica
- 2 anéis de borracha

#### 2. Princípios de funcionamento

Apesar da temperatura idêntica, certas coisas podem dar uma sensação térmica diferente. A razão disto é que os

diferentes materiais conduzem o calor de forma diferente. O alumínio possui uma grande capacidade de condução do calor, o plástico contrariamente, uma capacidade muito pequena. À temperatura ambiente, a placa de alumínio dá a sensação de frio porque o calor da mão é rapidamente conduzido para o alumínio. Contrariamente, a placa de plástico age como um isolante e conduz o calor muito devagar. Por isso é que ela dá uma sensação de maior calor.

O gelo ao derreter comporta-se de forma correspondente. O calor necessário para o derretimento é transmitido modo muito mais rápido pelo alumínio do que pela espuma plástica.

#### 3. Utilização

- Dar as placas na mão dos alunos e questioná-los sobre a temperatura do material.
- Colocar a perguntar sobre onde o cubo de gelo derreteria mais rápido se colocado sobre a placa.
- Colocar as duas placas sobre uma mesa e instalar os anéis de borracha sobre elas.
- Colocar um cubo de gelo sobre cada placa e observar o processo de derretimento.
- Após a secagem das placas, medir eventualmente as suas temperaturas com um sensor para confirmar que ambas placas possuem a mesma temperatura.