



Confirmación de la ley de Stefan-Boltzmann midiendo la intensidad de la radiación de un „cuerpo negro“ en función de su temperatura (P5.5.2.1)

LEY DE LA RADIACIÓN

P5.5.2.1

Confirmación de la ley de Stefan-Boltzmann midiendo la intensidad de la radiación de un „cuerpo negro“ en función de su temperatura

P5.5.2.2

Confirmación de la ley de Stefan-Boltzmann midiendo la intensidad de la radiación de un „cuerpo negro“ en función de su temperatura – Registro y evaluación con CASSY

P5.5.2.3

Verificación de la ley de la radiación con el cubo de radiación de Leslie

N° de cat.	Descripción	P5.5.2.1	P5.5.2.2	P5.5.2.3
555 81	Horno eléctrico tubular, 230 V	1	1	
389 43	Accesorio para cuerpo negro	1	1	
502 061	Caja de conexión de seguridad	1	1	
555 84	Soporte para el horno eléctrico tubular	1	1	1
524 005W2	Mobile-CASSY 2 wifi	1		1
529 676	Sensor de temperatura de NiCr-Ni 1,5 mm	1	1	1
524 0401	Sensor de μV S	1	1	1
460 310	Banco óptico, perfil S1, 1 m	1	1	1
460 311	Jinetillo óptico con mordaza 45/65	2	2	
460 3113	Abrazadera tipo jinete de 105/65	2	2	2
460 380	Prolongación	1	1	
666 555	Pinza universal 0...80 mm	1	1	
500 641	Cable de seguridad para experimentación, 100 cm, rojo	1	1	1
500 642	Cable de seguridad para experimentación, 100 cm, azul	1	1	1
388 181	Bomba de inmersión	1*	1*	
521 231	Fuente de alimentación de tensión extrabaja 3/6/9/12 V	1*	1*	
667 194	Tubo de silicona 7 mm \varnothing , 1 m	1*	1*	
604 3131	Cisterna de gollote ancho 10 l	1*	1*	
524 013	Sensor-CASSY 2		1	
524 220	CASSY Lab 2		1	
524 0673	Adaptador NiCr-Ni S, Tipo K		1	
389 261	Cubo de Leslie con agitador			1
301 01	Mordaza múltiple LEYBOLD			1
303 25	Calefactor de inmersión			1
664 117	Vaso, 1000 ml, forma alta			1
665 009	Embudo PP 75 mm \varnothing			1
	Adicionalmente se requiere: PC con Windows XP/Vista/7/8/10 (x86 o x64)		1	

* se requiere adicionalmente

La potencia irradiada total M_B de un cuerpo negro aumenta proporcionalmente con la cuarta potencia de su temperatura absoluta T (Ley de Stefan-Boltzmann):

$$M_B = \sigma \cdot T^4$$

$$\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}: \text{ constante de Stefan-Boltzmann}$$

Para todos los otros cuerpos la potencia irradiada M es menor que la del cuerpo negro. Esta depende de las propiedades de la superficie del cuerpo. La siguiente relación se denomina grado de emisión del cuerpo

$$\varepsilon = \frac{M}{M_B}$$

M : potencia irradiada del cuerpo

En los experimentos P5.5.2.1 y P5.5.2.2 se utiliza un horno tubular concilindro de latón pavonado como «cuerpo negro». El cilindro de latón es calentado a la temperatura deseada entre 300 y 750 K. Para medir la temperatura se utiliza un termoelemento. Delante del horno se coloca un diafragma que es refrigerado con agua cuando es necesario, y de tal forma que sólo se mide la irradiación térmica del cilindro de latón pavonado. La medición se lleva a cabo con una pila termoelectrónica de Moll, cuya tensión de salida es una medida de la potencia irradiada M . La termopila puede ser conectada a Mobile-CASSY o a la interfaz CASSY a través al sensor de μV S /de la unidad. En el primer caso la medición se realiza puntualmente de forma manual y en el segundo caso la medición y evaluación se realiza con asistencia del ordenador. El objetivo de la evaluación es la verificación de la ley de Stefan-Boltzmann.

En el experimento P5.5.2.3 se utiliza el cubo de irradiación de Leslie. Este cubo tiene cuatro superficies laterales diferentes (mate metálico, brillante metálico, laqueado blanco y negro laqueado) y puede ser llenado con agua caliente desde dentro hasta temperaturas de 100 °C. Aquí se mide la irradiación térmica emanada por las superficies del cubo en función de la temperatura en descenso. El objetivo de la evaluación es la comparación del grado de emisión de las superficies del cubo.