

• Rendimiento de una máquina térmica

Para que el dispositivo de Peltier funcione como un máquina térmica tenemos que producir calor en el foco caliente. Para ello, conectamos una fuente de corriente continua a los terminales de la resistencia de calentamiento, con un voltímetro en paralelo y un amperímetro en serie.

Ajustamos inicialmente el voltaje a unos 11v., que es suficiente para que el foco caliente y alcance una temperatura aproximada a 85° C. Para medir la potencia eléctrica suministrada por la máquina conectamos en su salida la resistencia de 2 Ω con un cable corto y un voltímetro en paralelo.

Conectado todo el sistema, esperamos a que se encuentre en equilibrio, es decir que las temperaturas se hayan estabilizado.

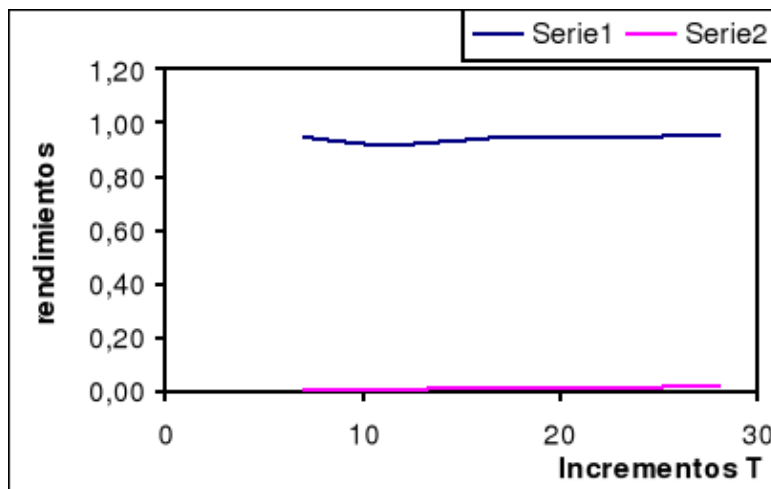
La tabla de los resultados de la medición son los siguientes:

Vc	Ic(+/- 0,1)	Tf(+/- 1 C)	Tc(+/- 1 C)	Vw(+/- 0,001)	R
11	2,3	4	85	1,102	2
9	1,9	3	57	0,756	2
7	1,4	2	36	0,476	2
5	1	1	19	0,251	2
3	0,7	1	12	0,132	2

Y la tabla de los datos requeridos en este apartado son los siguientes:

Pw	Pc	η	η_c
0,61	25,3	0,02	0,95
0,29	17,1	0,02	0,95
0,11	9,8	0,01	0,94
0,03	5,0	0,01	0,95
0,01	2,1	0,00	0,92

Ahora a continuación mostraremos la gráfica que enfrenta la diferencia de temperaturas frente a los rendimientos:



• Rendimiento ideal

El rendimiento ideal de este dispositivo es mucho menor que el máximo teórico, como se vio en el apartado anterior. La razón está en las pérdidas por procesos irreversibles que ocurren inevitablemente.

En nuestro caso hay dos causas principales. En un primer lugar, una parte del calor suministrado al foco caliente se pierde por conducción o radiación. Por otro lado, parte del trabajo producido no se aporta a la resistencia de carga, sino que se disipa en la resistencia interna del aparato.

$V_{C1}(V)$	$I_{C1}(A)$	$T_f(^\circ C)$	$T_c(^\circ C)$	$\mathcal{E}_s(V)$
10	2	4	85	1,77
8	1,7	3	57	1,234
7	1,4	2	36	0,814
5	1	1	19	0,402
3	0,6	1	12	0,245

Para la toma de datos en este apartado hemos quitado la resistencia que teníamos de dos Ohmios, por lo que lógicamente necesitará para calentarse la resistencia menos voltios, todo esto lo observaremos en la siguiente tabla:

P_a	P_r	r
20,0	4,8	1,2
13,6	3,7	1,3
9,8	2,8	1,4
5,0	1,2	1,2
1,8	0,6	1,7

Los resultados de los objetivos perseguidos son los siguientes:

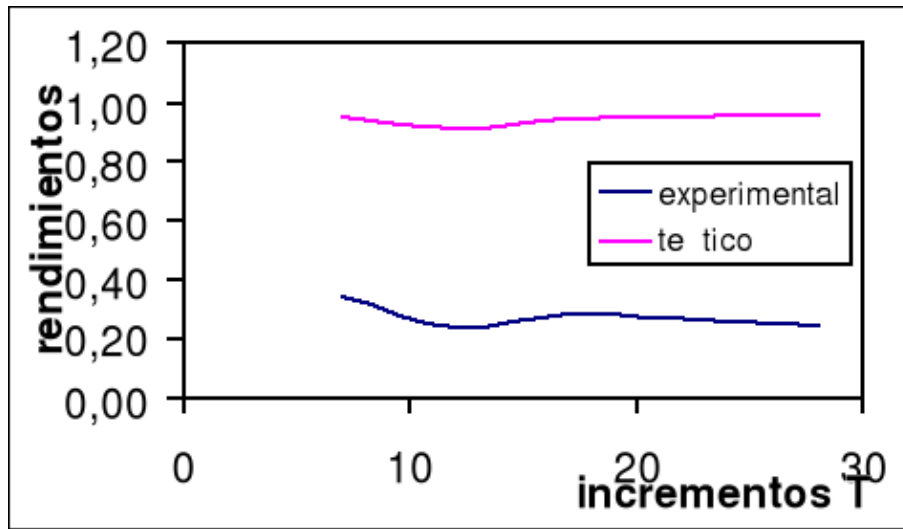
Para hallar la resistencia interna (r) he aplicado la segunda ley de Kirchhoff al circuito, que constaba de un generador de energía ($\mathcal{E}_s$) una resistencia (R), otra resistencia (r) que es la que hallamos, y una cierta intensidad (I_w)

$$\mathcal{E}_s - I_w r - I_w R = 0$$

P_a	P_r	r	$P_{\text{disipada } r}$	η
20,0	4,8	1,2		0,24
13,6	3,7	1,3		0,27
9,8	2,8	1,4		0,28
5,0	1,2	1,2		0,24
1,8	0,6	1,7		0,34

He aquí los resultados:

Ahora enfrentaremos el rendimiento obtenido aquí frente al valor teórico hallado antes :



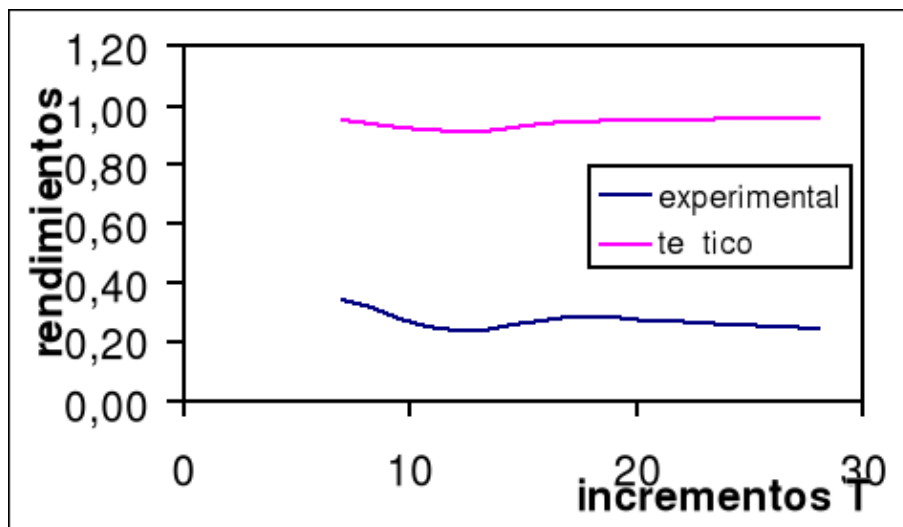
• *Eficiencia de un refrigerador*

El aparato termoelectrico también puede trabajar como refrigerador, bombeando calor del foco frio al caliente, cuando se hace pasar por él una corriente en sentido opuesto de la que produce como máquina térmica.

Entonces desconectamos la fuente de alimentación del foco caliente, conectándola con el voltímetro y amperímetro directamente al dispositivo Peltier, sin resistencia de carga. Ahora hallaremos PF , que es

• $PF = PC - PW = 5.32 - 1.28 = 4.03$

Pw	Pc	η	η_c
0,61	25,3	0,02	0,95
0,29	17,1	0,02	0,95
0,11	9,8	0,01	0,94
0,03	5,0	0,01	0,95
0,01	2,1	0,00	0,92



•