

Relatório TEM

Laboratório 2: A máquina cíclica de Stirling

Nome, Nº: _____, _____

Nome, Nº: _____, _____

Nome, Nº: _____, _____

Turno: _____ Data: ____/____/____ Hora: _____

Experiência 1:**Utilização da máquina de Stirling como máquina frigorífica e como bomba de calor.****a) Máquina frigorífica**

- 1 - Com a lamparina apagada, alimente o motor eléctrico da máquina de Stirling com uma tensão de 6 a 12 V (incrementos de 1 a 2 V). Escolha a polaridade de modo a que o motor rode no sentido **horário** (dê uma ajuda ao volante para arrancar o movimento).

Aguarde que se estabeleça um regime estacionário (temperaturas T_1 e T_2 estáveis). Preencha a tabela seguinte, medindo as temperaturas T_1 e T_2 .

Frigorífico	$V = 6V$		$V = 8 V$		$V = 10V$		$V = 12 V$
T_1 (°C)							
T_2 (°C)							

- 2 - Em papel milimétrico, faça o gráfico T_1 e T_2 em função de V . Represente as barras de erro. Comente o gráfico.

b) Bomba de calor

- 1- Deixe que as temperaturas T_1 e T_2 regressem a valores próximos da temperatura ambiente.
- 2 - Inverta a alimentação do motor eléctrico do motor de Stirling. Varie a tensão de alimentação de 6 a 12 V (incrementos de 1 a 2 V). O motor roda agora no sentido **anti-horário** (dê uma ajuda ao volante para arrancar o movimento).

Aguarde que se estabeleça um regime estacionário e preencha a tabela seguinte, medindo as temperaturas T_1 e T_2 .

Bomba de calor	$V = 6V$		$V = 8 V$		$V = 10V$		$V = 12 V$
T_1 (°C)							
T_2 (°C)							

- 3 - Em papel milimétrico, faça o gráfico T_1 e T_2 em função de V . Represente as barras de erro. Comente o gráfico.

- 4 - Analise os resultados obtidos, para o funcionamento da máquina de Stirling como máquina frigorífica e como bomba de calor. Compare estes dois modos de funcionamento. Indique se observa alguma saturação das temperaturas para a tensão máxima aplicada.

5 – Explique, com base no ciclo de Stirling, o que determina na experiência nº1 a localização da extremidade *fria* e da extremidade *quente*.

6 – Analise o funcionamento deste motor, relacionando-o com o ciclo de Stirling teórico?

Experiência 2:**Utilização da máquina de Stirling como motor térmico.**

1 - Monte a experiência tal como é indicado na Fig. 6 do guia. Verifique que os dois termopares lêem a temperatura ambiente. Estime a incerteza destas medidas.

$$T_{amb,1} =$$

$$T_{amb,2} =$$

$$T_{média} =$$

2 - Acenda a lamparina e deixe subir um pouco a temperatura antes de dar um pequeno impulso na roda de balanço (no sentido **horário**) para o motor de Stirling arrancar. Deixe atingir o regime estacionário (quando as temperaturas estabilizam) e meça as temperaturas T_1 e T_2 .

$$T_1 =$$

$$T_2 =$$

3 – Ligue o interruptor para baixo e meça a corrente. Calcule a potência eléctrica dissipada na resistência (usando uma resistência de 1 e/ou 10 k Ω). Meça também o valor da tensão colocando o multímetro em paralelo.

$$I_{resistência} =$$

$$V_{resistência} =$$

$$P_{eléctrica} =$$

4- Calcule o rendimento de uma máquina de Carnot a operar entre duas fontes às temperaturas T_1 e T_2 . Compare o resultado obtido com o rendimento típico dum motor de Stirling real (cerca de 10-12%).

Observações: