



## DENEY PROSEDÜRLERİ

- $p$ - $V$  grafiğini kaydedin.
- Tam çevirimle ilgili olan mekanik gücü belirleyin ve mekanik işi hesaplayın.

## AMAÇ

$p$ - $V$  grafiğinin kaydedilmesi

## ÖZET

Termodinamikte çevirim süreçleri  $p$ - $V$  grafiğinde kapalı döngü olarak çizilebilirler. Eğri tarafından kapatılan alan sistemden alınan mekanik işlere tekabül eder. Alternatif olarak tam çevirimle ilgili olan mekanik güç de belirlenebilir ve sonrasında mekanik güç zamanla oluşan entegrasyon aracılığıyla hesaplanabilir. Bu durum, Stirling motoru kullanılarak yapılan bir deney süresince incelenecektir.

## GEREKLİ CİHAZLAR

Miktar	Cihazlar	Ürün no.
1	Stirling Motoru G	1002594
1	G Stirling Motoru için Sensör Tutucu	1008500
1	Mesafe kaydedicisi	1000568
1	Rölatif basınç sensörü $\pm 1000$ hPa	1000548
1	3B NET/ab™	1000544
1	3B NET/log™ (230 V, 50/60 Hz)	1000540 veya
	3B NET/log™ (115 V, 50/60 Hz)	1000539
1	DC Güç Kaynağı 0 – 20 V, 0 – 5 A (230 V, 50/60 Hz)	1003312 veya
	DC Güç Kaynağı 0 – 20 V, 0 – 5 A (115 V, 50/60 Hz)	1003311
1	Bir çift Deney Güvenlik Kablosu, 75 cm, mavi, kırmızı	1017718

2

## TEMEL İLKELER

Termodinamikte çevirim süreçleri  $p$ - $V$  grafiğinde kapalı döngü olarak çizilebilirler. Eğri tarafından kapatılan alan sistemden alınan mekanik işlere  $W$  tekabül eder. Alternatif olarak tam çevirimle ilgili olan mekanik güç  $P$  de belirlenebilir ve sonrasında mekanik güç zamanla oluşan entegrasyon aracılığıyla hesaplanabilir.

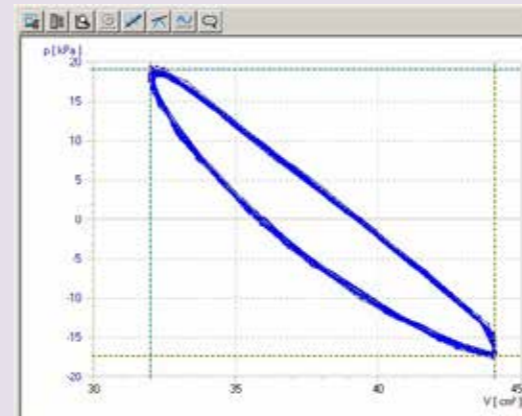
Aşağıdaki denklemler uygulanır:

$$(1) \quad W = \oint p dV$$

Ya da

$$(2) \quad W = \int_{t_1}^{t_2} P dt \text{ olduğunda } P(t) = p \frac{dV}{dt}$$

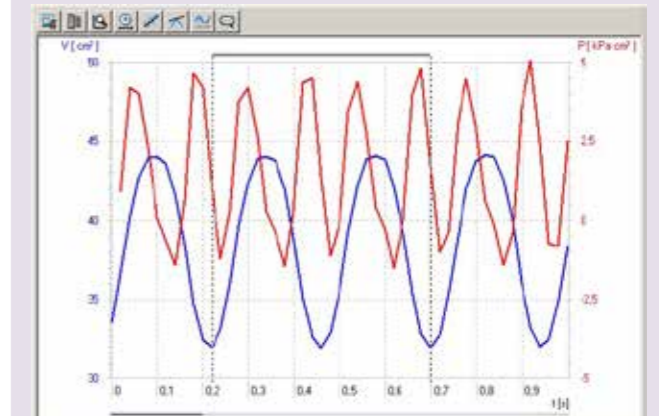
Deney için her çevirimdeki mekanik güç çıktısını eğitim için özel tasarlanmış cam Stirling motoru yardımıyla belirlemek için ikinci varyantı seçeceğiz. Ana silindirdaki basıncı  $p$  belirlemek için silindir içindeki basıncın ortamdaki basınçtan farkını ölçen basınç sensörü yerleştirilir. Hacim  $V$  ana piston tarafından alınan mesafeden  $s$  ve kesit alanından  $A$  hesaplanır. Bu amaçla ana pistonun yer değiştirme sensörü eklenir.



Şekil 1: Stirling motoru G için  $p$ - $V$  grafiği

## DEĞERLENDİRME

Çevirimsel süreci doğrulamak için ölçüm sonuçları  $p$ - $V$  grafiğine çizilir. Mekanik güç çıktısını belirlemek için zamanın fonksiyonu olarak ikinci grafiğe çizilir. Bu ikinci grafiğe süreçlerin çevirimlerini belirlemek kolaydır. Çevrim başına mekanik işleri hesaplamak adına entegrasyonların limitlerini belirlerken (2)'ye bakmak önemlidir.



Şekil 2: Stirling motoru G için  $p(t)$ ,  $V(t)$  ve  $P(t)$  çizimleri