

# VÄRMEKRAFTMASKIN

## SVARSBLANKETT

Grupp	Laborant 1
Par	Laborant 2
Datum	Assistent

**Fyll i svarsblanketten med blyertspenna. Kom speciellt ihåg felbedömningen och storheternas enheter! Bifoga figurer eller beräkningar gjorda på skilda papper.**

### 4 Förhandsuppgifter

1. Vilka olika termodynamiska processer finns? Redogör kort.
2. Vad är verkningsgraden för en Carnotmaskin då temperaturen på den kalla behållaren är 25 °C och på den varma 55 °C?
3. I detta arbete bestäms arbetet som gjorts då vikten lyfts med hjälp av ekvation (7). Bestäm felet för detta arbete med hjälp av totaldifferentialen. Av variablerna bör du beakta förändringen i höjd $\Delta h$ och massan $m$ . (Tips: I det här fallet är det lättare att beräkna det relativa felet)

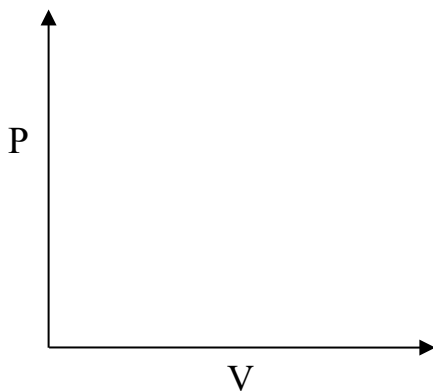
## 5 Mätningar

Luftbehållarens volym (uppskattning):	enhet:
Vågens fel:	enhet:

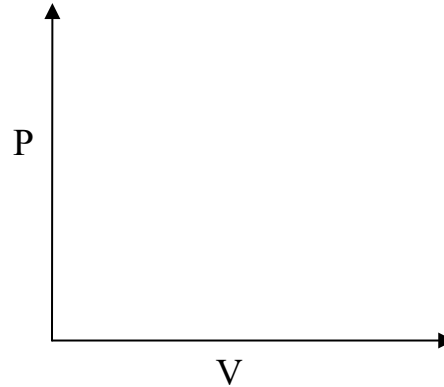
Vikt	Massa ( )
1	
2	
3	

**Gör en hypotes och skriv ner den på svarsblanketten:** Vilken typ av process i  $pV$ -planet motsvarar cykeln i värme­kraft­maskinen som används i arbetet? Skissera  $pV$ -diagrammet för stegen i figur 2 och märk i diagrammet punkterna A, B, C ja D. Vad sker om cykeln upprepas utan att vikter tillsätts? Motivera ditt svar fysikaliskt.

Cykel motsvande figur 2

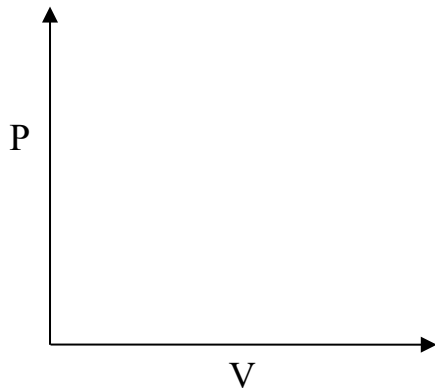


Cykel motsvande figur 2 utan vikt

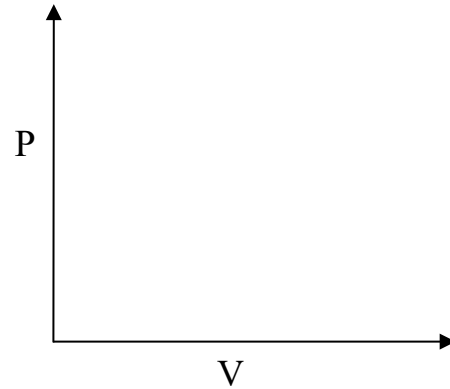


**Testa din hypotes:** Gör en cykel i enlighet med figur 2 enligt instruktionerna nedan (punkterna 3-6) med en tyngd och utan tyngd. Skriv ner dina observationer på svarblanketten och skissera dina uppmätta  $pV$ -beroenden. Om din hypotes inte stämde, fundera varför.

Cykel motsvande figur 2



Cykel motsvande figur 2 utan vikt



Mätning	Massa ( )	Massan fel ( )	$T_L$ ( )	$T_H$ ( )
1				
2				
3				

## 6 Behandling av resultaten

Mätning	$\Delta V$ ( )	$\Delta p$ ( )	$\Delta h$ ( )
1	±	±	±
2			
3			

Ekvationen för det termodynamiska arbetets fel:

Ekvationen för det mekaniska arbetets fel:

Mätning	Termodynamiskt arbete $W_T$ ( )	Mekaniskt arbete $W_M$ ( )
1	±	±
2		
3		

Den beräknade verkningsgraden för  
värmekraftmaskinen:

Ekvationen för värmekraftmaskinens verkningsgrad och beräkningarna:

Motsvarande verkningsgrad för Carnotcykelns:

## 7 Tankeställare

1. Motsvarade arbetet som gasen gjorde det arbete som krävdes för att lyfta tyngden? Ifall ej, fundera varför.
2. Jämför den beräknade verkningsgaden med verkningsgraden för Carnotcykeln. Vad märker du och vad tror du det beror på?
3. Hur mycket arbete gör värmekraftmaskinen, om processen i figur 2 upprepas utan vikter, d.v.s. endast kolven rörs sig fram och tillbaka?

## 8 Självvärdering

Utvärdera din instats/deltagande med vitsorden 0-5

	Laborant:	Laborant:
Förhandsuppgifter		
Deltagande i mätningarna som laborant/sekretarera av resultaten mm.		
Analysering av resultat		
Hypoteser/tankeställare		