

## 熱引擎實驗儀 Heat Engine/Gas Law Apparatus

簡介：

PASCO 公司所生產的熱引擎實驗儀 TD-8572 可以用來做理想氣體以及熱引擎等有關於熱力學的定量實驗。熱引擎實驗儀的活塞/圓筒裝置大小吻合具有超低摩擦力，並可避免產生漏氣現象。

儀器內容：

熱引擎實驗儀下方有兩個連接孔，可以連通至圓柱氣體腔。

此外，可透過連接管與兩個微壓力感應器(CI-6534)連結，並進一步與科學工作室結合使用，如實驗三。

整組儀器包含：

- 機座本體裝置（圖一）
  - 活塞/圓筒直徑： $32.5\text{mm} \pm 0.1$
  - 活塞砝碼放置盤： $35.0\text{g} \pm .06$ ，  
最大承受重量 200 克。
- 圓柱氣體腔（圖二）
- 單孔及雙孔橡膠塞各一
- 塑膠連結管



### 注意

- 不要在活塞、圓筒裝置塗抹任何潤滑液。
- 不要將熱引擎實驗儀浸在任何液體中。
- 嚴禁使用具腐蝕性及具毒性氣體，只能使用無害氣體如空氣。
- 不使用時一定要將連接管夾鬆開，避免造成永久性變形。
- 最大容忍壓力： $345\text{ KPa}$

## 實驗一：熱引擎的操作

### 所需器材

● TD-8572 熱引擎實驗儀	● 熱水(含容器)
● 100-200 g 砝碼	● 冷水(含容器)

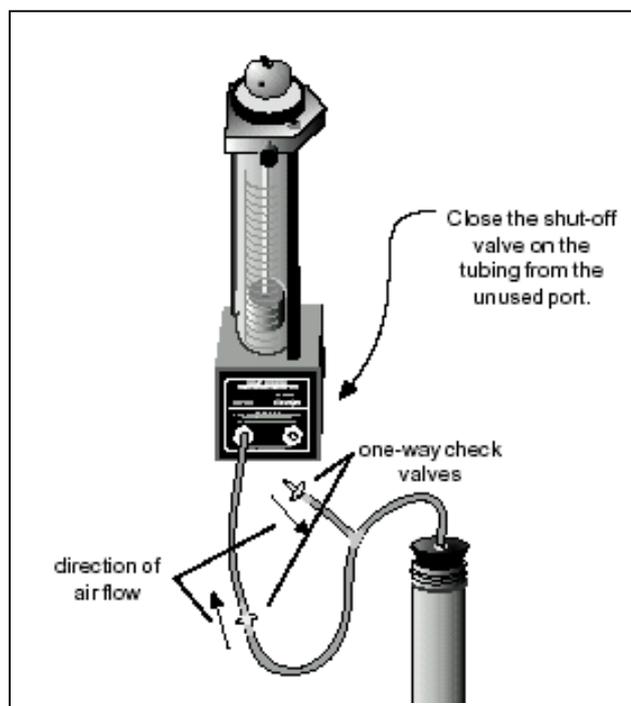
### 設備裝置：

- 1.取一條有氣筏開關的連接管，一端接在機座下方的連接孔，另一端則接在單孔橡膠塞，將橡膠塞塞在圓柱氣體腔。
- 2.關閉機座下方的連接孔連內部以及接管上的氣筏開關，與外界的氣壓隔絕。
- 3.將 100-200 克的砝碼放在活塞砝碼放置盤。

### 實驗步驟：

- 1.將圓柱氣體腔由冷水移至熱水，使得圓柱氣體腔內的空氣受熱膨脹，因此增加活塞圓筒內的壓力，可以觀察到活塞砝碼放置盤向上推升。
- 2.將圓柱氣體腔由熱水移至冷水，使得圓柱氣體腔內的空氣遇冷收縮，使得活塞圓筒內的壓力下降，可以觀察到活塞砝碼放置盤向下推降。

註：冷水、熱水的溫度差異越大，此現象越明顯。



## 實驗二、查理定律

所需器材

● TD-8572 熱引擎實驗儀	● 熱水(含容器)
● 溫度計	● 冰塊

簡介：查理定律指的是在固定壓力下，氣體的體積與絕對溫度成正比。

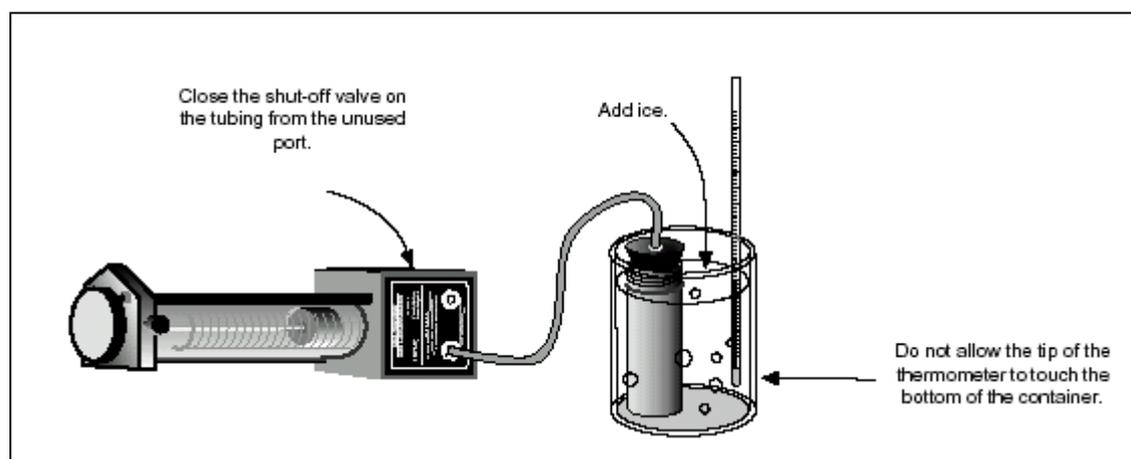
設備裝置：

1. 取一條連接管，一端接在機座下放的連接孔，另一端則接在單孔橡膠塞，將橡膠塞塞在圓柱氣體腔。
2. 關閉機座下方的連接孔連內部的氣筏開關，與外界的氣壓隔絕。
3. 將機座本體裝置傾倒放置，避免受到重力的影響。

實驗步驟：

1. 將圓柱氣體腔放置到熱水中，待圓柱氣體腔與熱水溫度相同時，記錄溫度以及活塞的位置。
2. 將冰塊放入熱水中，固定時間記錄溫度以及活塞的位置。可取 10-20 組數據。
3. 整理相關的數據，畫出體積變化與溫度變化的關係圖。

註：如何計算體積？活塞的直徑為 32.5mm



### 實驗三、波以爾定律

所需器材

● TD-8572 熱引擎實驗儀	● 微壓力感應器
● 科學工作室介面	● 電腦及科學工作室操作軟體

註：科學工作室介面及操作軟體使用方式請參考其使用手冊。

簡介：波以爾定律是指在固定的溫度下，氣體體積與壓力成反比關係。

設備裝置：

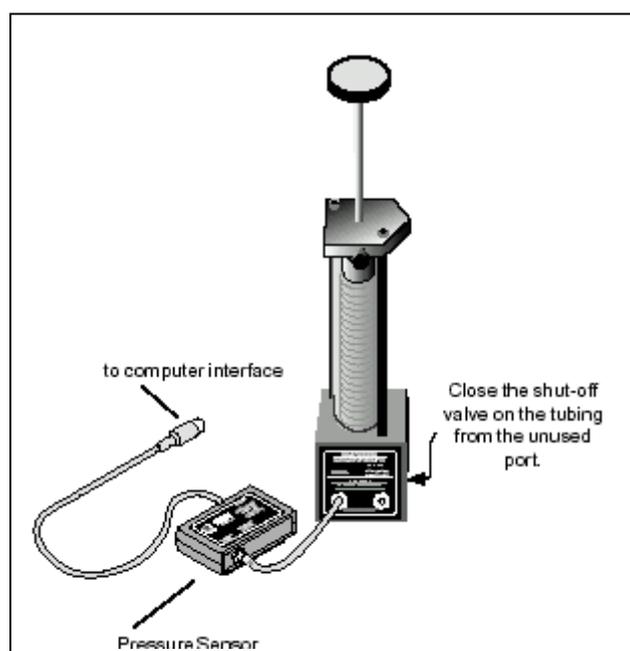
- 1.將活塞升到最頂端，再利用連接管連接微壓力感應器(CI-6534)
- 2.關閉機座下方的連接孔連內部的氣筏開關，與外界的氣壓隔絕。
- 3.將微壓力感應器與科學工作室介面連接，開啓電腦及操作軟體，以便記錄實驗數據。

實驗步驟：

- 1.紀錄活塞在頂端時的位置以及當時相對應的壓力。
- 2.施適當的力量在活塞砝碼放置盤，使其降低高度，紀錄活塞的位置以及相對應的壓力。重複次步驟數次。
- 3.整理相關的數據，畫出體積變化與壓力變化的關係圖。

註：如何計算體積？活塞的直徑為 32.5mm

註：當壓力超過 120kPa 時，會造成漏氣現象，而使實驗數據產生誤差。



## 保固

PASCO 免費保固期限為一年，若產品是由於人為不當使用或損壞則不在此保證範圍內。消費者必須將產品小心包裝以避免儀器在運送過程中受損害，並且要付運費或郵資（若在送回的過程中，因為沒有合適的包裝而使儀器受損，則不在保固範圍內）維修後 PASCO 公司會付返回的費用

Address：PASCO Scientific 10101

Foothills Blvd .Roseville ,CA

95747-7100

Phone：(916)786-3800

Fax：(916)786-3292

E-mail：[techsuypp@pasco.com](mailto:techsuypp@pasco.com)

Web：[www.pasco.com](http://www.pasco.com)

## 產品回修

在將產品回修 PASCO 前，記得要先以寫信或電話通知 PASCO。根據通知書，回修的認可和運輸說明將會迅速地回復。

注意：若是回修沒有被認可，則此回修的產品不會被接受。

要維修而返回的產品，必須有合適的包裝，因為運送而造成產品受損，則不在保固的責任範圍內。所以需注意下列原則：

- 1.在各項裝運中紙板盒必須堅固。
  - 2.在儀器上的任何一點之間至少需要有 2 英吋的填充物質。
- 儘量將儀器放在紙板盒邊緣處。