

壓力

首先**壓力不是力**，**壓力是用來描述同一個面積下受力的程度大小**。



壓力所表達得是一種感受力的程度大小，**受力相同**，**但感受的力度大小不一定相同**，**與受力面積有關**。

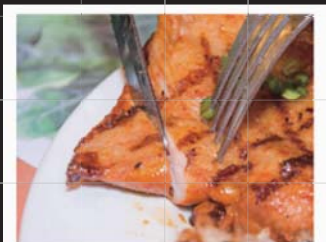
$$\text{壓力} = \frac{\text{正向力}}{\text{受力面積}}$$
$$\left(P = \frac{F}{A} \right)$$



壓力定義：每單位面積所受正向力的大小。

- 註：
- 1、正向力為垂直於接觸面的力。
 - 2、**壓力不是力**，**沒有方向性或是方向來自四面八方**。
 - 3、常見的單位為公克/平方公分 (gw/cm²)、公斤重/平方公尺 (kgw/m²)

刀叉、圖釘、鐵釘、減壓背帶等皆是利用壓力的原理設計的。



▲圖6-27 刀刃與叉子尖端因接觸面積小，施力後可產生較大壓力，可切斷或刺進食物。



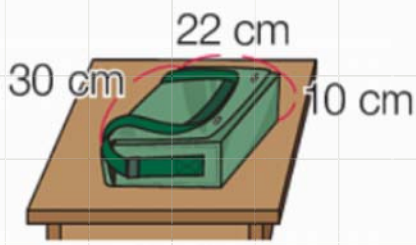
▲圖6-28 圖釘的一端面積較大，可減小手所承受的壓力。

例題 6-4

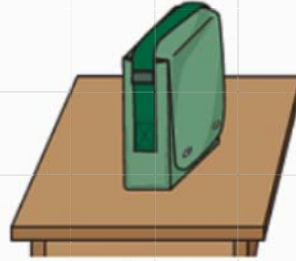
Ans

壓力的基本計算

有一1.65公斤重的書包，其長、寬、高分別為30公分、22公分、10公分。若將書包以下圖（一）和（二）的方式放置於桌面，則桌面所受壓力分別為何？



圖（一）



圖（二）

用 gw/cm^2 表示

註：同重量（外力）下，受力面積愈小，壓力愈大。

認識靜止液體的壓力

在水中游泳時感受到的壓力即為液壓，液壓的來源與重力有關。

液體的重力 = 密度 × 體積
 $W = D \times V$

液壓公式推導：

$$P = W/A = D \times V/A = D \times h \quad (V = A \times h)$$

液壓公式簡式：

$$P = h \times D$$

液體中的壓力與處在液面下的深度、液體的密度有關

液壓沒有方向性，但若與接觸面作用時，壓力作用與接觸面垂直。

同一個水平面下，同深度的液壓四面八方都相同。

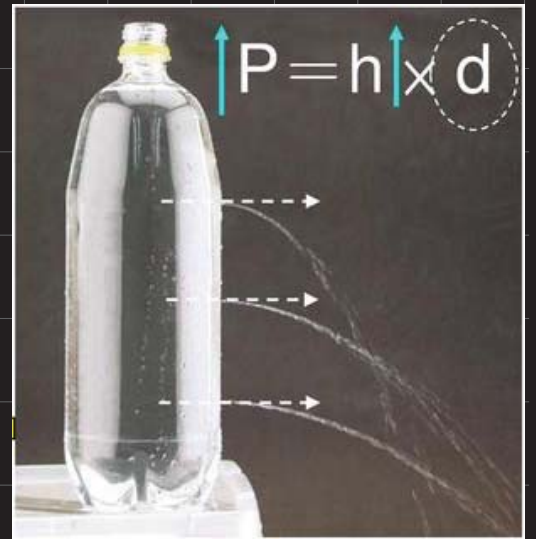
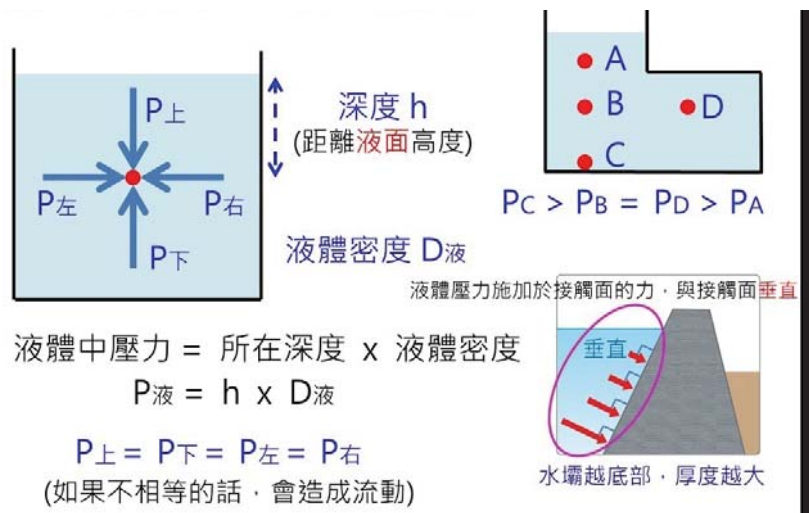
註：同深度下，畫一水平線，水平線上各點壓力大小皆相同。

觀察液壓的特性 → 課本app影片

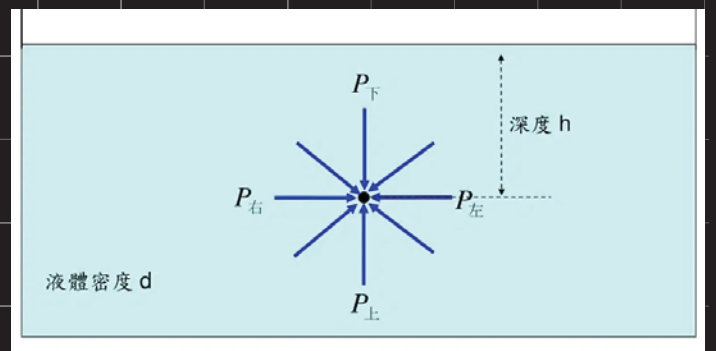
公視流言追追追：

上刀梯、躺釘床之人體極限

<https://youtu.be/tht1HwzaHT4>



愈深壓力愈大（噴越遠），水噴出的方向與瓶身垂直。

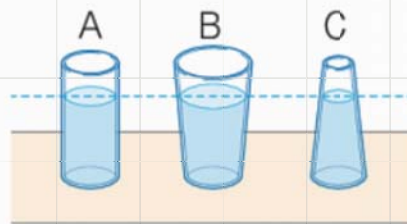


例題6-5

Ans

靜止液體的壓力

將三個底面積、重量皆相同的杯子放置於水平桌面，並加入等高的水，如右圖所示，請問：

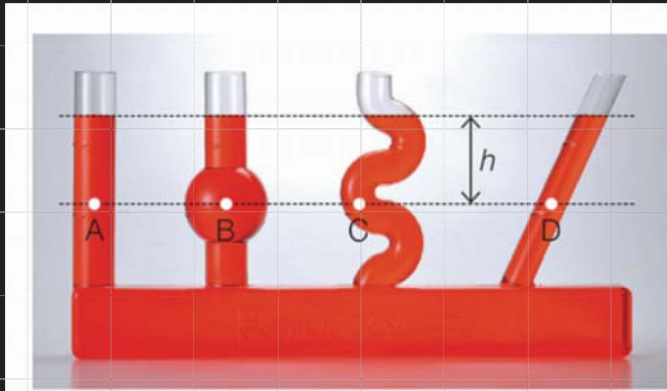


- (1) 杯子內底部所受壓力大小依序為何？
- (2) 桌面所受壓力大小依序為何？

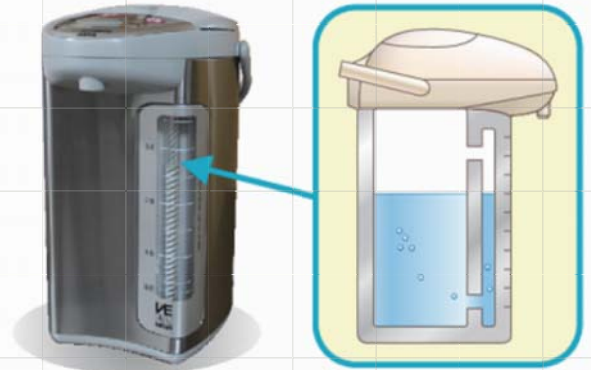
靜止液體壓力的應用

連通管原理

連通管是一種底部相通的容器裝置，在液體靜止的情況下，同一水平深度的液壓各點相同，不受各管柱形狀、大小影響。



▲ 圖6-36 當液體靜止時，連通管內同一深度的各水平面所受的壓力都相等， $P_A = P_B = P_C = P_D$ 。



▲ 圖6-37 熱水瓶內部的水位顯示，是運用連通管原理。

帕斯卡原理

密閉的容器中的靜止液體，當任一部分被加壓時，此增加的壓力會以同樣的大小傳遞到液體各部分。

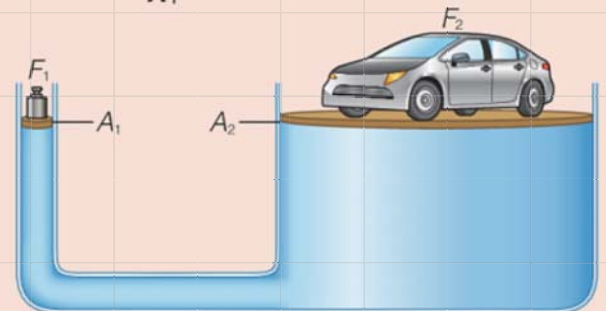
又稱液壓的槓桿原理，面積比愈大，力放大的效果愈好。

$$F_1 : F_2 = A_1 : A_2$$

$$F_1/A_1 = F_2/A_2$$

在小活塞 A_1 上施力 F_1 ，
產生壓力 $\Rightarrow P = \frac{F_1}{A_1}$

大活塞 A_2 面積較大，故可支撐較大的作用力 $\Rightarrow F_2 = P \times A_2$



A 帕斯卡原理示意圖



液壓千斤頂

B 汽車維修時常使用液壓千斤頂，以抬起車身。

▲ 圖6-38 帕斯卡原理及其應用