

关于液体压强的计算

在容器中装有密度为 ρ 的液体，要计算液体在深度为 h 处的压强 p ，怎样做呢？

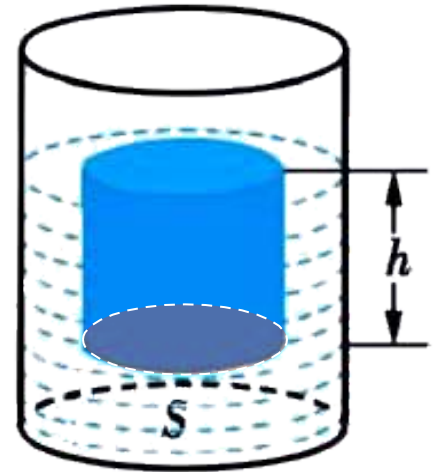
可在液体中假想一个液柱：假设水中有一个底面积为 S ，高为 h 的圆柱形水柱，柱体底部有一薄片，如何求这个水柱对薄片的压强？

$$P = F / S$$

$$= G / S$$

$$= \rho_{\text{液}} g V / S$$

$$= \rho_{\text{液}} g S h / S = \rho_{\text{液}} g h$$



液体压强的公式

p 是液体
体内 h
深处的
压强，
单位
是Pa；

$$p = \rho gh$$

ρ 指液体的密度,单位是kg/m³

h 指液体某处到自由液面的垂直距离,单位是m

影响液体内部压强的因素：

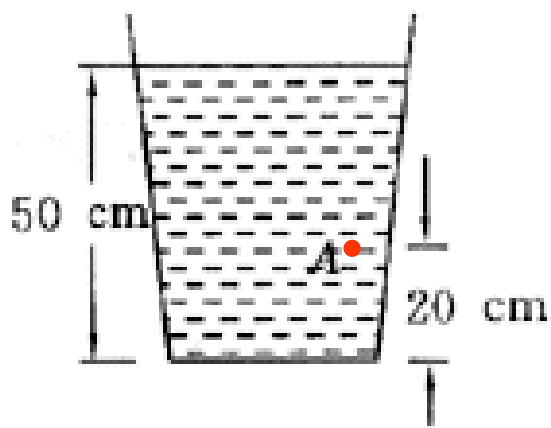
(1) 液体的密度； (2) 液体的深度；
跟受力面积、质量、重力、体积等因素均无关。

注：此公式适用于计算液体所产生的压强

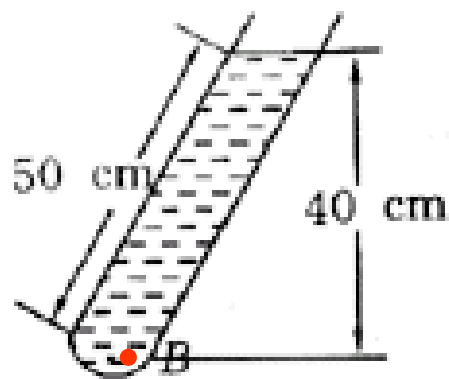
在液体压强公式中 h 表示深度。

深度是指从液体的自由面到计算压强的那点之间的竖直距离。

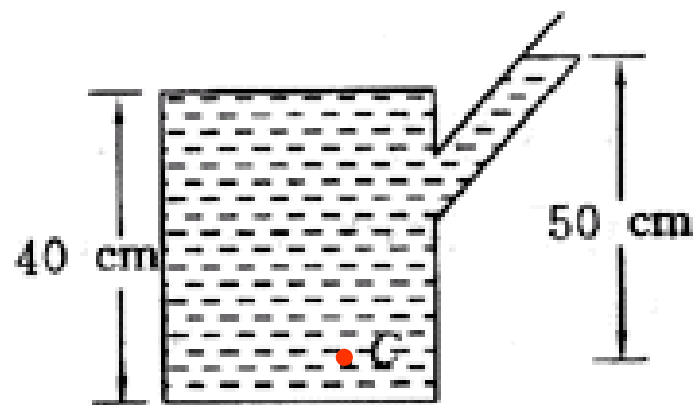
如图所示中，甲图中A点的深度为30cm，乙图中B点的深度为40cm，丙图中C点的深度为50cm



甲

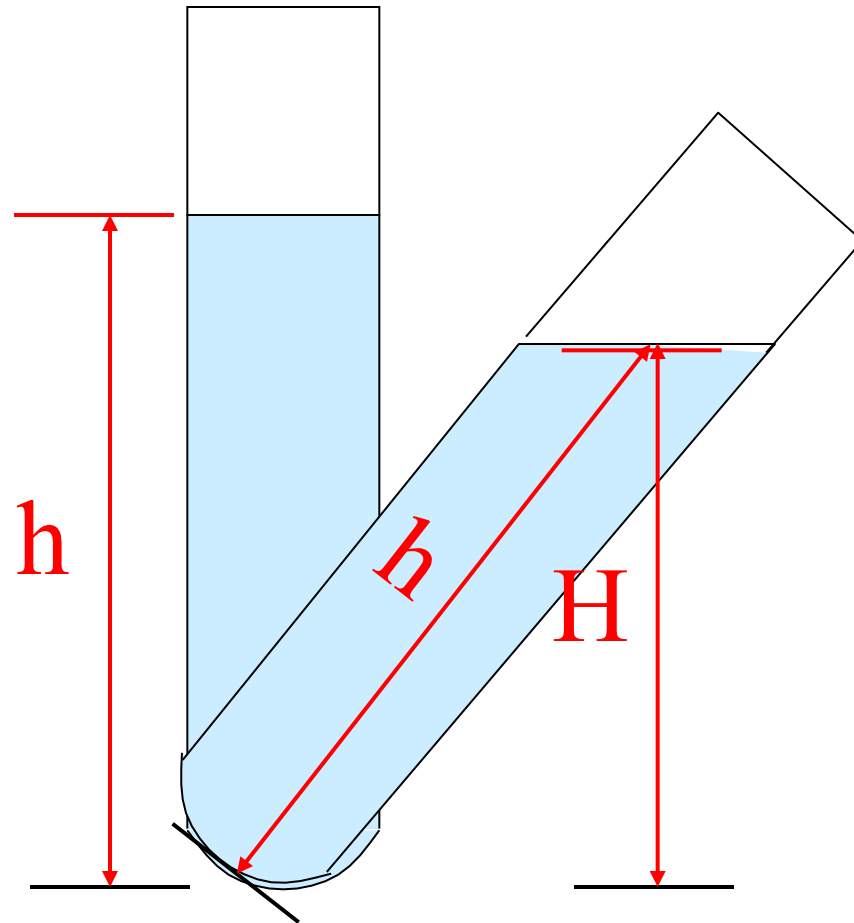


乙

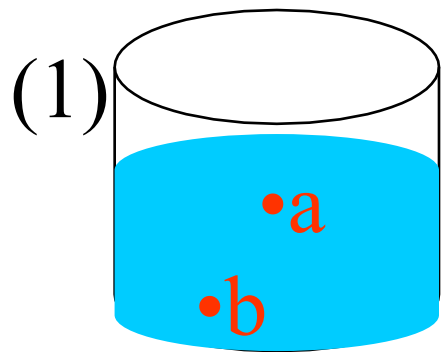


丙

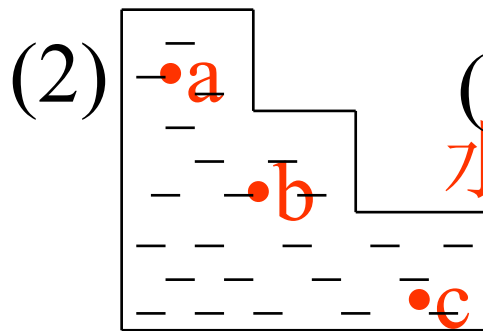
找自由液面



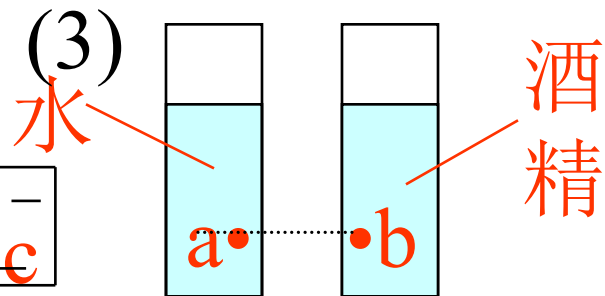
在以下各图中比较a、b、c各点的压强大小



$$P_b > P_a$$

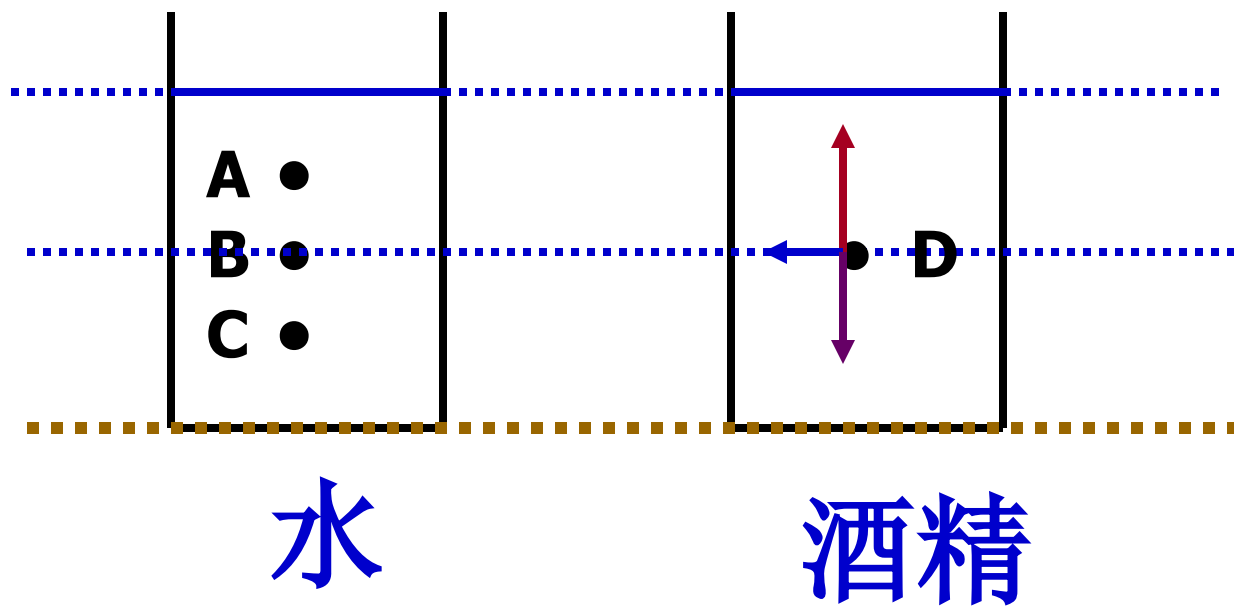


$$P_c > P_b > P_a$$



$$P_a > P_b$$

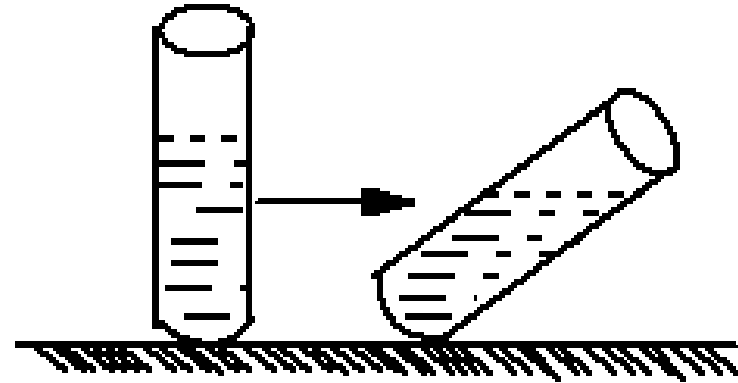
A、B、C 谁的压强大?
B 和 D 谁的压强大?



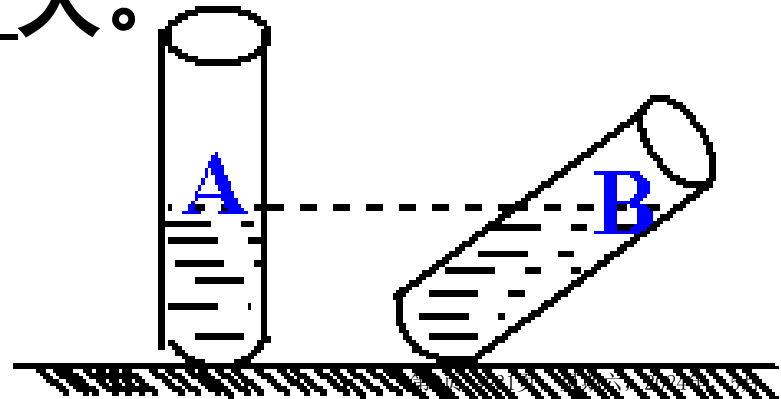
巩固练习

1.如图，试管中装有水，当试管从图示位置到倾斜放置的过程中，水对试管底部的压强（ **B** ）

- A、变大； B、变小
C、不变； D、无法确定

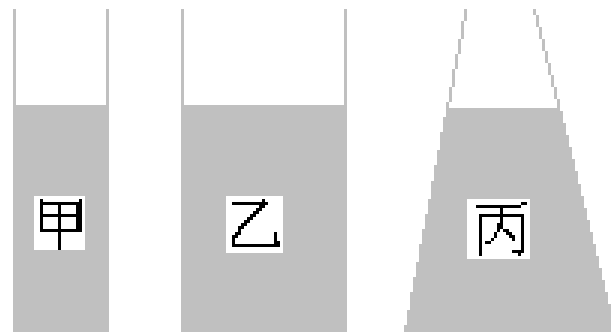


2、图中A管中装水，B管中装酒精，比较两管液体对杯底的压强 **A** 大。



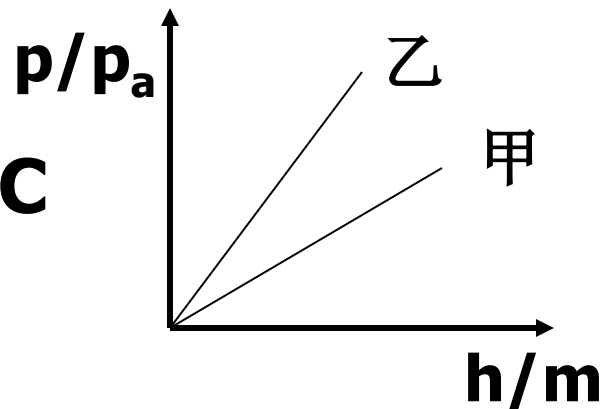
3. 如图所示三个容器中装有同种液体，液面等高，则容器底部所受液体压强（ **D** ）

- A、甲大； B、乙大；
C、丙大； D、一样大

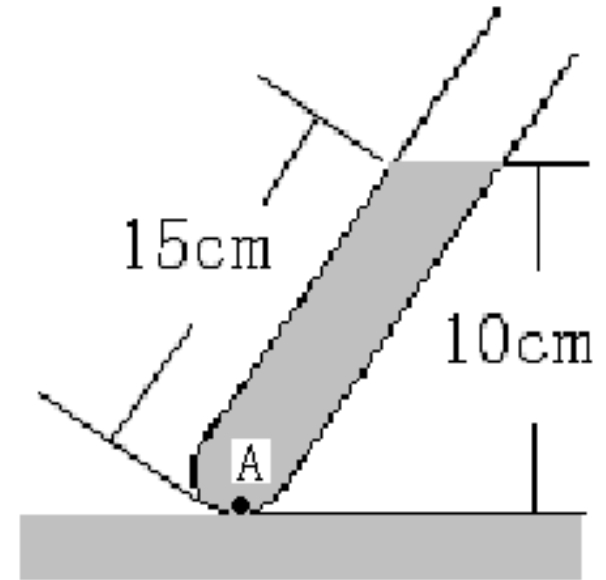


4. 实验测得的甲、乙两种液体压强 p 与深度 h 的关系曲线如图所示，可知 $\rho_{甲}$ 与 $\rho_{乙}$ 的大小关系是（ **B** ）

- A、 $\rho_{甲} > \rho_{乙}$ B、 $\rho_{甲} < \rho_{乙}$ C
、 $\rho_{甲} = \rho_{乙}$ D、无法判定



5、 在图示的容器中，计算底部A点处水的压强时，深度h为多少？并计算A处水的压强。



6、 一潜水艇潜入海面以下**50m**处，**2m²**的仓盖上受到海水的压力是多大？
($\rho_{\text{海水}}=1.03\times 10^3\text{kg/m}^3$)

解:(1) $h_A=10\text{cm}=0.1\text{m}$

(2) $P_A = \rho g h_A = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 9.8 \text{N/kg} \times 0.1 \text{m} = \underline{980 \text{Pa}}$

答:深度为0.1 m,A处水的压强为980 Pa.

解: $P = \rho_{\text{海水}} g h$

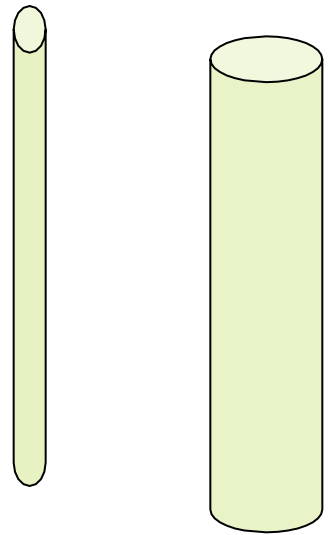
$$= 1.03 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 9.8 \text{N/kg} \times 50 \text{m}$$

$$= 5.047 \times 10^5 \text{Pa}$$

- $F = PS = 5.047 \times 10^5 \text{N} = \underline{1.0094 \times 10^6 \text{N}}$

- 答:仓盖上受到海水的压力是1009400N

已知甲乙两个煤油柱，甲底面积为 1cm^2 ，高为 20cm ；乙底面积为 9cm^2 ，高为 20cm ，计算两煤油柱对底面产生的压力和压强。



解：
$$P_{\text{甲}} = \rho_{\text{煤油}} g h_{\text{甲}}$$
$$= 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.2 \text{m}$$
$$= 1.6 \times 10^3 \text{Pa}$$

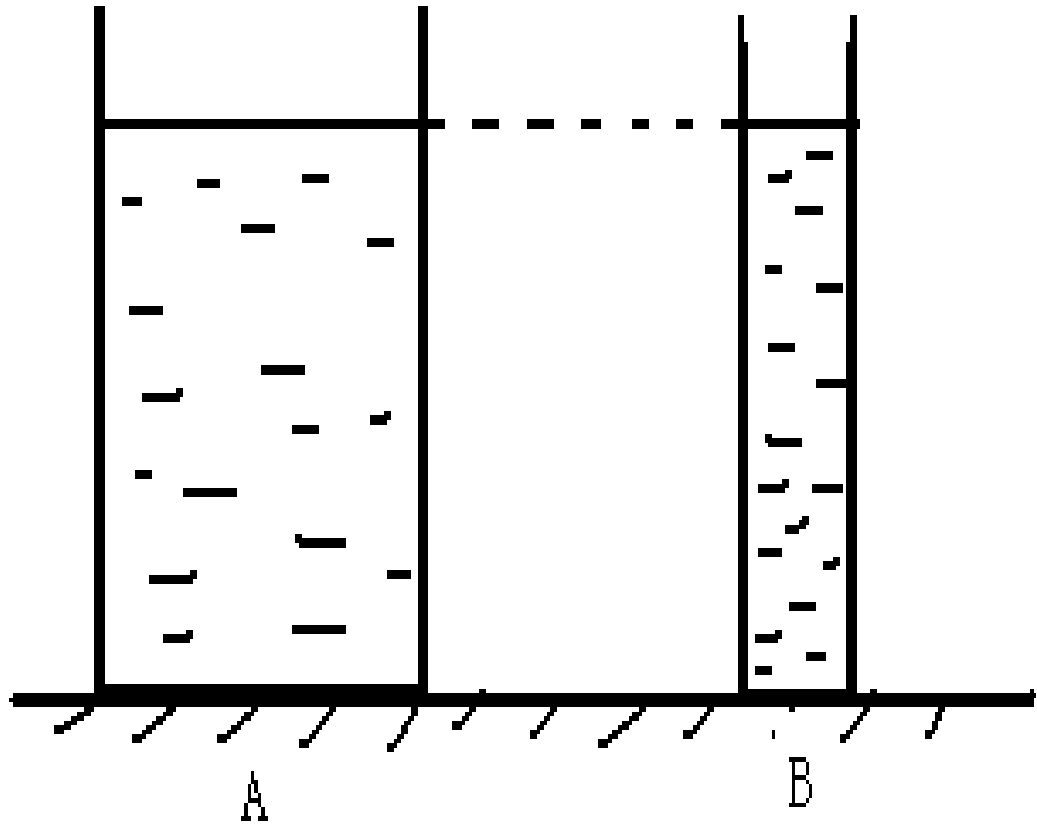
因为 $h_{\text{乙}} = h_{\text{甲}}$ ，所以 $P_{\text{乙}} = P_{\text{甲}} = 1.6 \times 10^3 \text{Pa}$

$$F_{\text{甲}} = P_{\text{甲}} S_{\text{甲}} = 1.6 \times 10^3 \text{Pa} \times 10^{-4} \text{m}^2 = 0.16 \text{N}$$

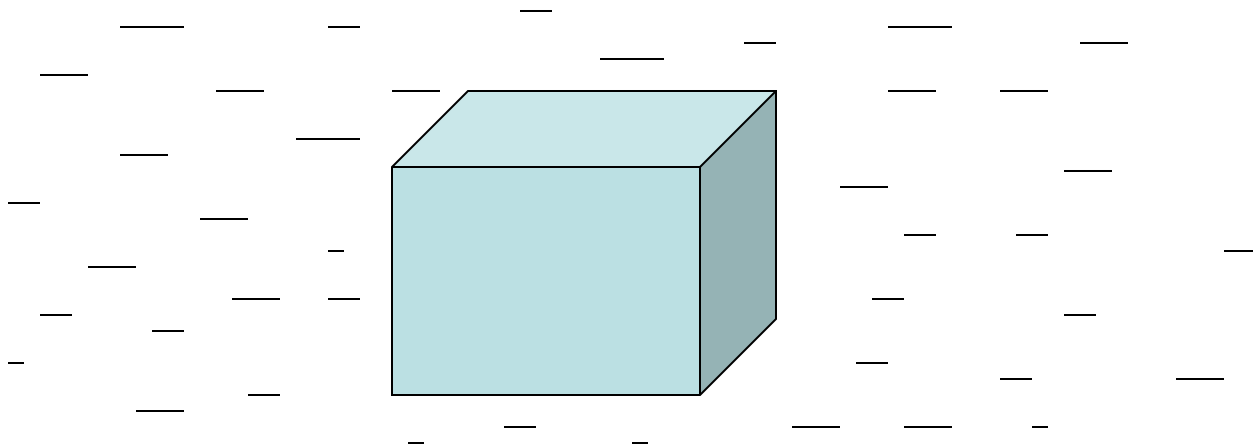
$$F_{\text{乙}} = P_{\text{乙}} S_{\text{乙}} = 1.6 \times 10^3 \text{Pa} \times 9 \times 10^{-4} \text{m}^2 = 1.44 \text{N}$$

注：液体对容器底产生的压强只跟其深度和液体密度有关，跟容器的底面积没有关系。

比较下列容器底受到水的压强哪一个大？



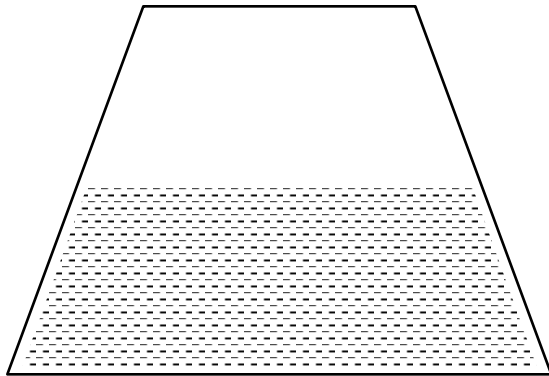
1. 如图，有一立方体浸没在液体中，其上表面与液面平行，它的上、下、左、右表面受到的压强分别为 $P_{上}$ 、 $P_{下}$ 、 $P_{左}$ 、 $P_{右}$ ，则 $P_{上}$ __ $P_{下}$ ， $P_{左}$ __ $P_{右}$ 。（填“>”、“<”、“=”）



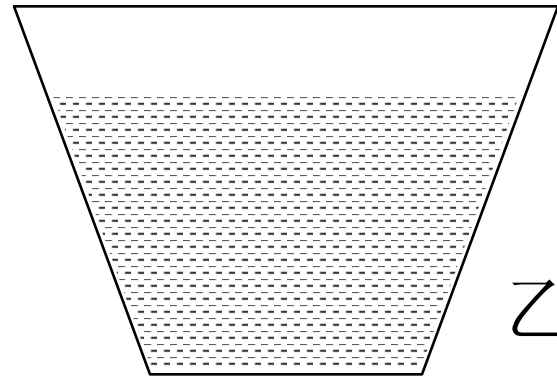
课堂练习

课堂练习

2、有一容器，如图甲：底部受到液体压强为 P_1 ，如把它倒放，如图乙，底部受到液体压强为 P_2 ，则 P_1 __ P_2 。
(填“=”、“<”、“>”)



甲



乙

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/058045106115007013>