

压强习题课 2

一、帕斯卡定律

斯卡定律：加在密闭液体上的压强能够大小不变地由液体向各个方向传递。实验表明，帕斯卡定律对气体也是适用的。注意，是增值被瞬间传递。

动画：Go to Bilibili

应用：液压机，千斤顶

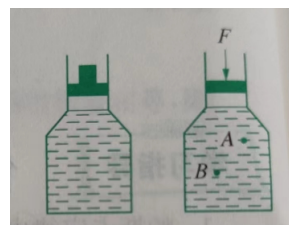
1. 如图所示，密闭容器内盛水，有一个力 F 压在横截面积为 S 的活塞上，则传递到 A 、 B 点的压强为 ()。

A. $p_A = p_B$

B. $p_A < p_B$

C. $p_A > p_B$

D. 无法判断

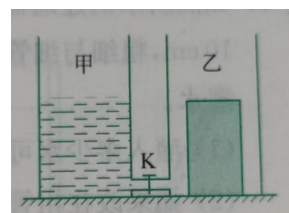


2. 如图所示，甲、乙两个完全相同的薄壁圆柱形容器置于水平桌面上，两容器底部用一根细管相连，开始时，阀门 K 关闭。容器底面积均为 $2 \times 10^{-2} m^2$ ，甲中盛有深度为 $0.2m$ 的水，乙中放一底面积为 $1 \times 10^{-2} m^2$ ，高为 $0.2m$ 的圆柱形木块。

(1) 求甲中水对容器底部的压强 $p_{\text{水}}$ 。

(2) 若甲中水对容器底部的压强是乙中木块对乙底部压强的 2 倍，求木块的密度 $\rho_{\text{木}}$ 。

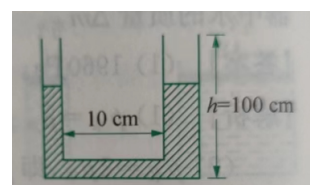
(3) 打开阀门，直到水不再流动，求此过程进入乙容器中水的质量 $\Delta m_{\text{水}}$ 。



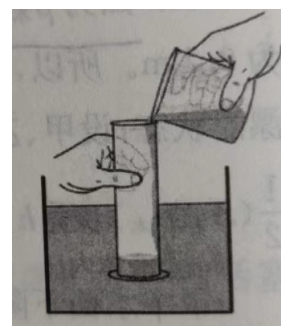
3. 如图所示的连通器,粗管横截面积为 16cm^2 ,其半径是细管半径的 2 倍,横管长 10cm ,粗细与细管一样。先把 0.24L 水银注入连通器内,然后在细管一端灌水。

(1) 灌入多少水可以灌满?

(2) 如果改在粗管一端灌水,则需多少毫升水可以把粗管灌满?

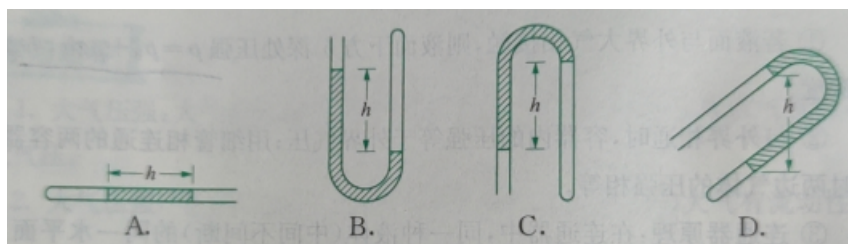


4. 两端开口的玻璃管,一端盖有一块轻塑料片,塑料片浸入水下 10cm 处,从管口缓慢加水,当加入_____ cm 高的水时,塑料片恰好下落;如果改为加入酒精,当加入 _____ cm 高的酒精时,塑料片恰好下落。



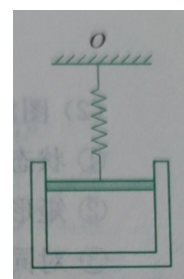
5. 如图所示,水平放置的一根玻璃管和几个竖直放置的 U 形管内都有一段水银,封闭端里都有一定质量的气体,图 A 中的水银柱长度和图 B、C、D 中 U 形管两臂

内水银柱高度差均为 $h = 10\text{cm}$, 这四个管中气体压强最小的是 ()。



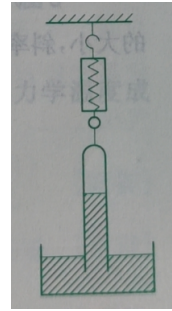
6. 如图所示, 活塞质量为 m , 缸套质量为 M , 通过弹簧吊在天花板上, 气缸内封住一定质量的空气, 且缸套与活塞间无摩擦, 活塞截面积为 S , 大气压强为 p_0 , 则 ()。

- A. 内外空气对缸套的作用力为 $(M + m)g$
- B. 内外空气对活塞的作用力为 mg
- C. 气缸内空气的压强为 $p_0 - \frac{Mg}{S}$
- D. 气缸内空气的压强为 $p_0 + \frac{Mg}{S}$



7. 如图所示, 一端封闭的玻璃管中有一些空气和一段水银柱, 将它倒立在水银槽中, 上端与弹簧秤相连, 弹簧秤的挂钩挂在天花板上, 则弹簧秤的示数为 ()。

- A. 玻璃管的重力和弹簧秤的重力之和
- B. 玻璃管的重力和露出液面的那段水银柱的重力之和
- C. 大气向上的压力减去玻璃管的重力
- D. 玻璃管、弹簧秤和露出液面的那段水银柱的三者重力之和



8. 已知水银柱长 $h = 10\text{cm}$, 大气压强 $p_0 = 76\text{cmHg}$, 分别求图中被水银封闭在容器 1, 2, 3 内的气体压强。 $p_1 = \underline{\hspace{2cm}}\text{cmHg}$, $p_2 = \underline{\hspace{2cm}}\text{cmHg}$, $p_3 = \underline{\hspace{2cm}}\text{cmHg}$

