

苏科版八年级下册

第十章《压强和浮力》

10.2 液体的压强

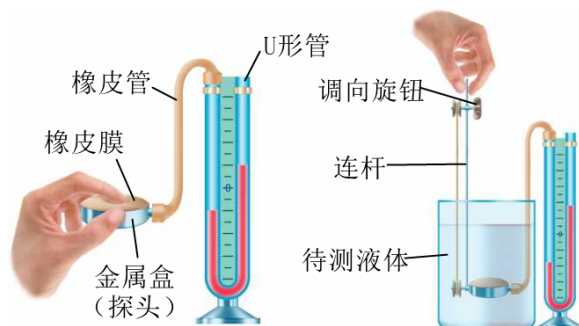
【知识梳理】

一、液体内部产生压强的原因

液体受重力，没有固定的形状且具有流动性。但液体压强的大小与液体重力大小无关，即一定重力大小的液体可以产生不同的压力、压强。

二、实验：影响液体内部压强的因素

1. 测量压强的工具：压强计。



(1) 用途：测量液体内部的压强。

(2) 结构：如图所示，压强计主体由 U 形玻璃管（或透明塑料）、橡皮管、金属盒、橡皮膜几部分组成。U 形管中加入某种液体（如水、水银），右侧管口暴露于空气中，左侧管口与橡皮管紧密相连（气密性良好），橡皮管另一侧连接一圆形无盖金属盒，金属盒上蒙一层橡皮膜。这样，在金属盒、橡皮管、左侧 U 形管中形成了一定体积的密闭气体。

(3) 原理：当橡皮膜受到的压强为零时（除大气压外），U 形管两边液面相平（在同一水平线上），当橡皮膜受到压强作用时，密闭气体被挤压，从而向下挤压 U 形管左侧液体，U 形管左侧液面下降，右侧液面上升，从而两管内液面产生高度差，且压强越大，两液面高度差越大，因此由两管内液面的高度差可体现被测压强的大小。

(4) 使用：如图所示，连杆与探头相连，将探头送入待测液体的指定位置，调向旋钮可以改变橡皮膜在液体中的朝向，观察 U 形管两侧液面的高度差对应的刻度，以判断压强的大小。

2. 实验：影响液体内部压强的因素

(1) 实验前检查压强计的气密性

橡皮膜在未受到外界压强时，U 形管两侧液面应相平，如遇到下列情况，需做相应调整。

①U 形管两侧不相平，说明气密性良好，但不符合压强计使用要求，应将橡皮管从 U 形管上拔下，使橡皮管内气体与大气接通，再将橡皮管重新紧密连接到 U 形管上。

②在按压橡皮膜后，U形管两侧液面高度无变化，说明密闭气体部分漏气了，需检查橡皮膜、橡皮管是否完好，与金属盒、U形管连接是否紧密。

(2) 【实验目的】探究影响液体内部压强的因素

【实验猜想】

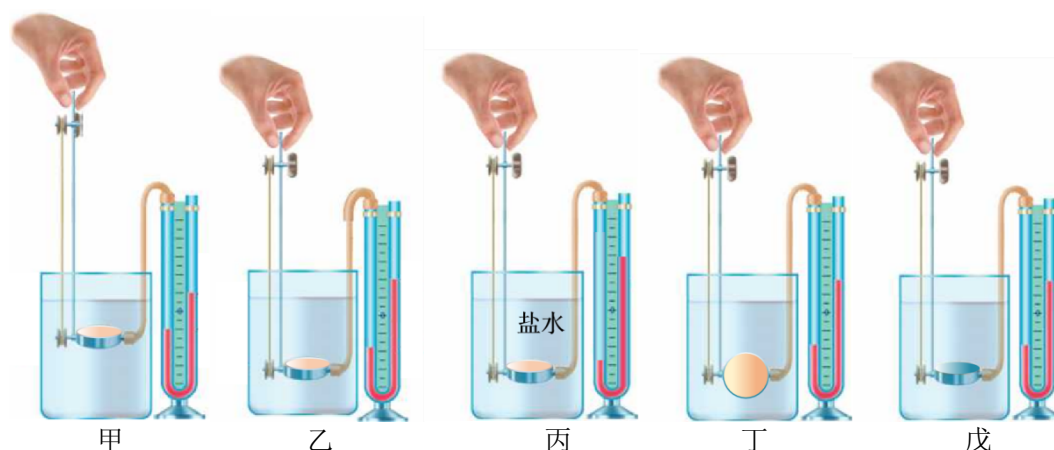
猜想一：液体内部压强与液体深度有关。

猜想二：液体内部压强与液体密度有关。

猜想三：液体内部某位置朝各个方向的压强都相等。

【实验器材】水、烧杯、U形管压强计

【实验步骤及现象】



(1) 验证猜想一：如图甲和乙，分别将压强计探头送入水中的不同深度，发现送入的深度越深，U形管两侧液面高度差越大。

(2) 验证猜想二：如图乙和丙，分别将压强计探头送入水和盐水的同一深度，发现探头送入盐水时，U形管两侧液面高度差更大。

(3) 验证猜想三：如图乙、丁、戊，将压强计探头送入水中的某一深度保持不变，调节调节旋钮，改变橡皮膜的朝向，发现U形管两侧液面高度差不变。

【实验方法】

(1) 控制变量法：在探究液体压强与深度的关系时，保持液体密度不变，在探究液体压强与液体密度及方向的关系时，保持深度不变。

(2) 转换法：将液体压强大小转换为压强计U形管两侧的高度差。

【实验结论】

(1) 液体对容器底和侧壁都有压强，液体内部向各个方向都有压强；

(2) 在同一深度，液体向各个方向的压强都相等；

(3) 液体的压强随深度的增加而增大；

(4) 不同液体的压强与液体的密度有关。

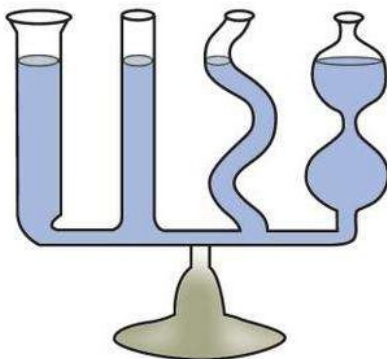
三、液体压强的计算

公式： $p = \rho_{液}gh$

注意： h 为液体的深度是从液体的自由表面（暴露在空气中的液面）到所研究的液体内部某点（或面）的竖直高度，即从上向下的距离。

四、连通器

1. 定义：上端开口（暴露在空气中）、下部相连通的容器叫连通器。



2. 连通器里的同种均匀液体不流动时，各容器中的液面总保持相平。

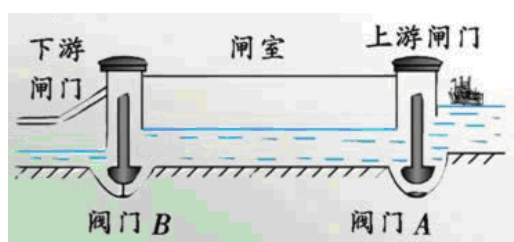
3. 应用：



茶壶



下水管道



船闸

【易错点】

定义式 $p = \frac{F}{S}$ 与 $p = \rho_{\text{液}}gh$ 的区别与联系：

(1) 液体压强公式 $p = \rho_{\text{液}}gh$ 是根据液体的特点，利用定义式 $p = \frac{F}{S}$ 推导出来的，只适用

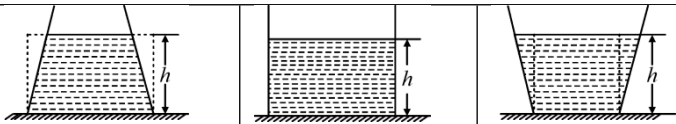
于液体，而 $p = \frac{F}{S}$ 具有普遍的适用性。

(2) 在公式 $p = \frac{F}{S}$ 中决定压强大小的因素是压力和受力面积；在液体压强公式 $p = \rho_{\text{液}}gh$ 中决定液体压强大小的因素是液体密度和深度。

(3) 对于规则的侧壁竖直的容器，底部受到的压强用公式 $p = \frac{F}{S} = \frac{G_{\text{液}}}{S}$ 和 $p = \rho_{\text{液}}gh$ 计算结果一致；对于其他不规则的容器，计算液体压强一定要用 $p = \rho_{\text{液}}gh$ ，否则会出现错误。

【规律总结】

不同形状的容器装有液体时，对容器底产生的压强、压力与重力的关系、对接触面的压强、压力的关系：

容器的种类			
容器底受到的压强	$p=\rho_{\text{液}}gh$		
容器底受到的压力	$F=pS$		
压力和液体重力的关系	容器底部受到液体的压力: $F=pS=\rho_{\text{液}}ghS=\rho_{\text{液}}Shg$		
	$F>G_{\text{液}}$	$F=G_{\text{液}}$	$F<G_{\text{液}}$
容器对支持面的压力	$F'=G_{\text{液}}+G_{\text{容}}$		
容器对支持面的压强	$p'=\frac{F'}{S}$		

【典例分析】

1. (2022·北京中关村·八年级期末) 关于液体压强, 下列说法中正确的是 ()

- A. 液体压强大小与液体受到的重力有关
- B. 液体对容器底部有压强, 对容器侧壁没有压强
- C. 液体内部压强的大小与方向有关
- D. 液体压强只与液体深度、液体密度有关

【答案】D

【详解】A. 液体内部某点所受液体压强的大小跟液体的密度和深度有关, 与液体受到的重力无关, 故 A 错误;

B. 由于液体受重力、具有流动性, 液体不仅对容器底部有压强, 对容器侧壁也有压强, 故 B 错误;

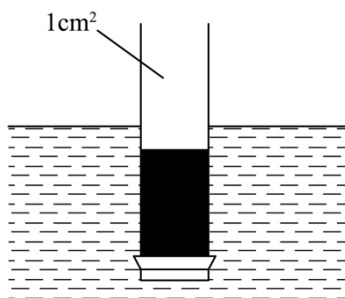
C. 同一液体内部同一深度处, 各个方向压强相等, 故 C 错误;

D. 根据 $p = \rho_{\text{液}} gh$ 可知, 液体的压强与液体的密度和深度有关, 故 D 正确。

故选 D。

2. (2023·山东泰安·八年级期中) 取一根横截面积为 1cm^2 的轻质薄壁直筒塑料管, 在底部扎上橡皮膜后, 向管内倒入 10g 水, 使它竖直静止于某液体中, 如图所示, 观察到橡皮膜恰好变平时, 管外液面比管内液面高 2cm 。下列结论中 ()

- ①管内水对底部橡皮膜的压力大小为 0.12N
- ②管外液体对底部橡皮膜产生的压强大小为 1000Pa
- ③管外液体密度约为 $0.83 \times 10^3 \text{kg/m}^3$
- ④若将塑料管上提少许, 则橡皮膜会向下凸



- A. 只有③④正确 B. 只有②③正确 C. 只有①④正确 D. 只有②③④正确

【答案】D

【详解】①管内水的质量为

$$10\text{g}=0.01\text{kg}$$

则重力

$$G=mg=0.01\text{kg}\times 10\text{N/kg}=0.1\text{N}$$

因塑料管是直筒状，则橡皮膜受到水的压力

$$F=G_{\text{水}}=0.1\text{N}$$

故①错误；

②水对橡皮膜的压强

$$p=\frac{F}{S}=\frac{0.1\text{N}}{1\times 10^{-4}\text{m}^2}=1000\text{Pa}$$

橡皮膜恰好变平，说明橡皮膜上下受到的液体压强相等，则管外液体对塑料管底部橡皮膜产生的压强也为 1000Pa，故②正确；

③由 $p=\rho gh$ 知道，管内水的深度

$$h_{\text{水}}=\frac{p}{\rho_{\text{水}}g}=\frac{1000\text{Pa}}{1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=0.1\text{m}=10\text{cm}$$

由题意知道，管外液体的深度

$$h_{\text{液体}}=h_{\text{水}}+\Delta h=10\text{cm}+2\text{cm}=12\text{cm}=0.12\text{m}$$

则管外液体密度约为

$$\rho_{\text{液体}}=\frac{p}{gh_{\text{液体}}}=\frac{1000\text{Pa}}{10\text{N/kg}\times 0.12\text{m}}\approx 0.83\times 10^3\text{kg/m}^3$$

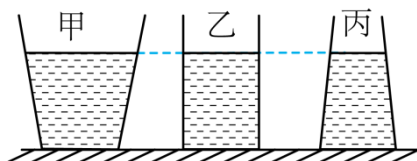
故③正确；

④将塑料管上提少许，橡皮膜所处液体的深度减小，受到管外液体向上的压强变小，而水对橡皮膜向下的压强不变，所以，故橡皮膜会向下凸（即向外凸），故④正确。

故 D 符合题意，ABC 不符合题意。

故选 D。

3. (2023·广东广州·八年级期中) 如图所示, 质量和底面积相同且厚度忽略不计的三个容器, 分别装有质量和深度均相等的甲、乙、丙三种不同液体, 放在水平桌面上。下列说法错误的是 ()



- A. 甲容器对桌面的压力最大
- B. 三容器对桌面的压强大小相等
- C. 三容器底部所受液体的压力 $F_{\text{丙}} > F_{\text{乙}} > F_{\text{甲}}$
- D. 三容器底部受到液体的压强 $p_{\text{丙}} > p_{\text{乙}} > p_{\text{甲}}$

【答案】A

【详解】A. 甲容器对桌面的压力等于容器与液体的总重力, 容器的质量相同, 液体质量相同, 则容器与液体的总重力相等, 所以三个容器对桌面的压力相等, 故 A 错误, 符合题意;

B. 三个容器对桌面的压力相等, 容器的底面积相同, 由 $p = \frac{F}{S}$ 得, 三容器对桌面的压强大小相等, 故 B 正确, 不符合题意;

C. 甲容器受到液体的压力

$$F_{\text{甲}} < G$$

乙容器受到液体的压力

$$F_{\text{乙}} = G$$

丙容器受到液体的压力

$$F_{\text{丙}} > G$$

三容器底部所受液体的压力

$$F_{\text{丙}} > F_{\text{乙}} > F_{\text{甲}}$$

故 C 正确, 不符合题意;

D. 三容器内液体的体积关系为

$$V_{\text{甲}} > V_{\text{乙}} > V_{\text{丙}}$$

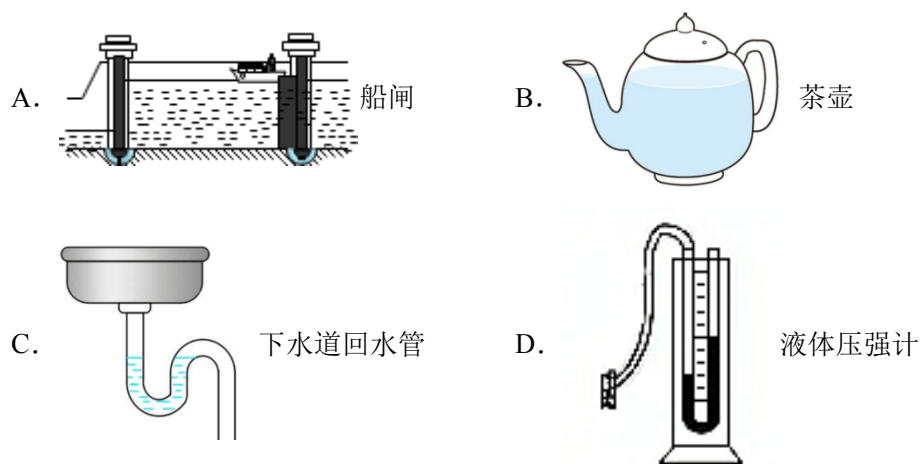
容器内液体质量相等, 由 $\rho = \frac{m}{V}$ 得, 甲液体的密度最小, 丙液体的密度最大, 三液体的深度相等, 由 $p = \rho gh$ 得, 底部受到液体的压强

$$p_{\text{丙}} > p_{\text{乙}} > p_{\text{甲}}$$

故 D 正确, 不符合题意。

故选 A。

4. （2020·甘肃定西·八年级期末）下图所示的实例中，不属于连通器的是（ ）



【答案】D

【详解】ABC. 连通器是上端开口下端连通的仪器，故 ABC 不符合题意；

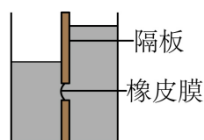
D. 液体压强计是利用液体压强的特点，测量液体压强的仪器，故 D 符合题意。

故选 D。

【夺冠训练】

一、单选题

1. (2022·江苏溧阳·中考模拟) 如图所示，用隔板将容器分成左、右两部分，隔板下部有一个圆孔用薄橡皮膜封闭。当在容器左、右两部分注入不同深度的液体时。关于橡皮膜的形变，以下说法正确的是 ()



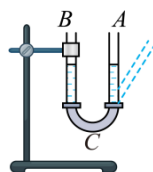
- A. 橡皮膜一定向左侧凸起
- B. 橡皮膜一定向右侧凸起
- C. 橡皮膜可能不发生形变
- D. 橡皮膜一定会发生形变

【答案】C

【详解】因为液体内部压强和液体的密度、液体的深度有关，图中左边液体的深度小于右边的液体，但因为液体的密度未知，所以无法确定橡皮膜哪侧的压强更大，即橡皮膜可能发生形变，也可能不发生形变。

故选 C。

2. (2023·湖北武汉·八年级期中) 如图所示的装置中，两端开口的 U 形管内注入一定量的水，将 A 管向右倾斜待稳定后，下面说法中正确的是 ()



- A. B 管中的水面高于 A 管中的水面
- B. A 管中的水面高于 B 管中的水面

C. U形管底C点承受的液体压强不变

D. U形管底C点承受的液体压强变小

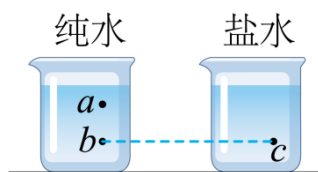
【答案】D

【详解】AB. A、B两管的上部开口、下端连通，属于连通器，将A管向右倾斜后，当水不流动时，两管中的液面仍然相平，故AB错误；

CD. 当将A管向右倾斜待稳定后，U形管中水的竖直高度减小（即深度减小），由 $p=\rho_{\text{液}}gh$ 可知，U形管底C点的压强将变小，故C错误、D正确。

故选D。

3. （2022·广西百色·八年级月考）如图所示，在盐水和水的液体（ $\rho_{\text{盐水}}>\rho_{\text{水}}$ ）中，关于液体中a、b、c三点压强的说法正确的是（ ）



A. a点向下压强比向上压强大

B. b点压强比c点压强小

C. a、b两点的压强相等

D. b、c两点的压强相等

【答案】B

【详解】A. 液体内部向各个方向都有压强，在同一深度，向各个方向的压强相等，所以a点向下压强和向上压强相等，故A错误；

BD. 由图知

$$h_b = h_c$$

已知

$$\rho_{\text{纯水}} < \rho_{\text{盐水}}$$

由 $p=\rho_{\text{液}}gh$ 可得

$$p_b < p_c$$

故B正确，D错误；

C. 由图知，在纯水中

$$h_a < h_b$$

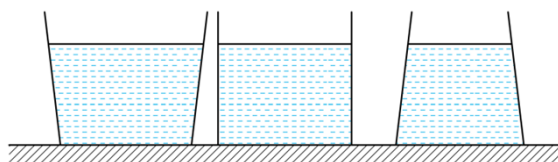
由 $p=\rho_{\text{液}}gh$ 可得

$$p_a < p_b$$

故C错误。

故选B。

4. （2023·广东汕头·八年级期中）如图所示，有三个不同形状的容器A、B、C，它们的底面积相同，盛上同一种液体并使液面在同一高度。若不计容器所受的重力，则下列说法中正确的是（ ）



- A. 容器对桌面的压强和压力都相同 B. 容器对桌面的压强相同，压力不同
C. 液体对容器底部的压强和压力都相同 D. 液体对容器底部的压强相同，压力不同

【答案】C

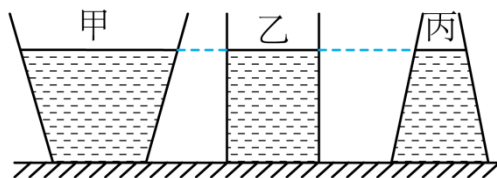
【详解】依题意得，容器底面积相等，容器中装的是同种液体，液体深度相同。由图得，A容器的上表面最大，C容器的上表面最小，容器中则A容器装的水质量最多，C容器装的水质量最少，由 $G=mg$ 得，A容器装的水重力最多，C容器装的水重力最少。

A. 容器的重力不计，容器对桌面的压力等于容器中所装的水的重力，所以容器对桌面的压力不相等，容器底面积相等，由 $p=\frac{F}{S}$ 得，容器对桌面的压强大小不相等，故AB错误；

C. 由 $p=\rho gh$ 得，液体对容器底部的压强相同，由 $p=\frac{F}{S}$ 得，液体对和容器底部的压力相同，故C正确，D错误。

故选C。

5. (2023·重庆市·八年级期中) 如图所示，质量与底面积相同且厚度忽略不计的三个容器，分别装有质量和深度均相等的甲、乙、丙三种不同液体，放在水平桌面上，下列说法错误的是()



- A. 三个容器对桌面压强相等 B. 三种液体密度关系 $\rho_{丙}>\rho_{乙}>\rho_{甲}$
C. 三容器底部所受液体的压强相等 D. 甲液体对容器底部的压力最小

【答案】C

【详解】A. 由题意可知，三个容器质量相等，由

$$G=mg$$

可知三个容器的重力相等，而甲、乙、丙液体质量相等，由

$$G=mg$$

可知液体的重力相等，容器对桌面的压力等于容器的重力与液体的重力之和，则容器对桌面的压力相等，三个容器底面积相同，根据

$$p=\frac{F}{S}$$

可知，三容器对桌面的压强大小相等，故 A 正确，不符合题意；

B. 甲、乙、丙三种不同液体的质量相等，从图中可知甲液体的体积最大，丙液体的体积最小，根据

$$\rho = \frac{m}{V}$$

可知三种液体密度关系

$$\rho_{\text{丙}} > \rho_{\text{乙}} > \rho_{\text{甲}}$$

故 B 正确，不符合题意；

CD. 根据液体压强关系

$$p = \rho_{\text{液}}gh$$

已知液体的深度相同，但是密度不等

$$\rho_{\text{丙}} > \rho_{\text{乙}} > \rho_{\text{甲}}$$

根据

$$p = \rho_{\text{液}}gh$$

可知三容器底部所受液体的压强的大小关系为

$$p_{\text{丙}} > p_{\text{乙}} > p_{\text{甲}}$$

又因为三个容器的底面积相等，故三个容器底部受到液体的压力关系根据

$$F = pS$$

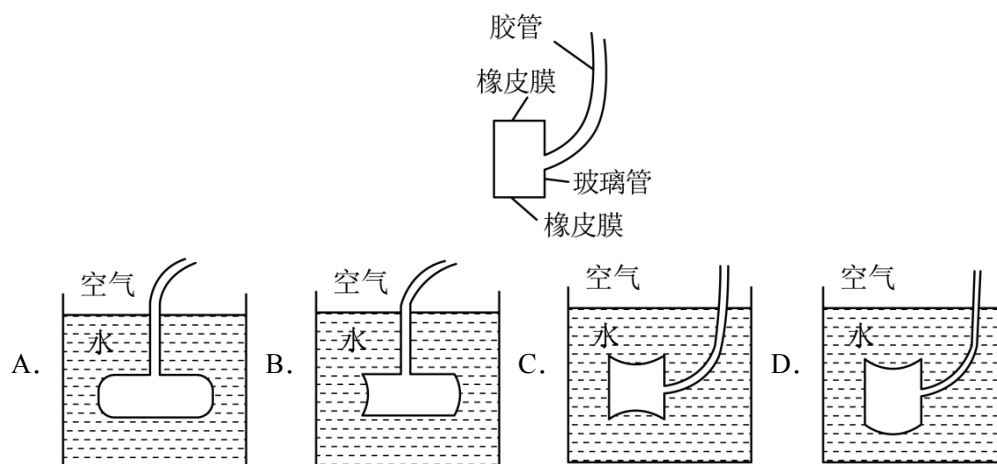
可得

$$F_{\text{甲}} < F_{\text{乙}} < F_{\text{丙}}$$

故 C 错误，符合题意，D 正确，不符合题意。

故选 C。

6. （2023·重庆市·八年级期中）学习了浮力的知识后，初二 8 班的小俐同学由此获得启发，自制了探究浮力产生原因的实验装置。如图，该装置置于水中后，能正确反映橡皮膜凹凸情况的是（ ）



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/605114000123012104>