

第33期

§10.1 浮力
基础巩固

- 1.B 2.海水
3.D
4.C
5. > 液体对物体上、下表面有压力差

能力提升

- 6.D
7.C
提示:水堵头只受到水对其的向下的压力,没有受到水对其的向上的压力。
8.保持不变 竖直向上 竖直向上
9.不相等 相等 停在原来位置
10.当物体与容器底部紧密接触时,两个接触面间就没有液体渗入,物体的下表面不再受液体对它向上的压强,液体对它就失去了向上托的力,浮力当然随之消失了。

潜艇猛然撞到底底,应该是潜艇底部与海底连接过于紧密,导致水无法进入潜艇与海底之间的部分,导致浮力不足以托起潜艇。

只要想办法让水进入潜艇与海底紧密接触的区域就可以使潜艇脱离海底。如可以派潜水员在海底与潜艇连接的部分打几个洞,让海水流入潜艇与海底之间的部分。

拓展提升

- 11.D
提示:D物体受到向上与向下的压力,所以会受到浮力作用。
12.由液体压强公式 $p=\rho gh$ 及压强公式的变形公式 $F=pS$ 得:
长方体上表面受到的压力为
 $F_1=p_1S=\rho_{液}gh_1S$
长方体下表面受到的压力为
 $F_2=p_2S=\rho_{液}gh_2S$
长方体侧面受到的液体的合力为零,所以长方体受到液体向上和向下的压力差为
 $F_{差}=F_2-F_1=\rho_{液}gh_2S-\rho_{液}gh_1S=\rho_{液}g(h_2-h_1)S$

据浮力的产生原因可知,此时所受的浮力为

$$F_{差}=F_{浮}=\rho_{液}g(h_2-h_1)S$$

§10.2 阿基米德原理
基础巩固

- 1.D
2.A
提示:逐渐落入水中的过程中,全红婵排开水的体积逐渐增大,则其所受到的浮力逐渐变大;落入水中后,排开水的体积不再变化,所受的浮力也不再变化。

- 3.大 越大 1.5
4.2000 惯性 向上运动
5.(1)弹簧测力计 重力
(2) $F_2-F_3=F_4-F_1$
(3)A
6.(1)木块体积为
 $V=200\text{cm}^3=2\times 10^{-4}\text{m}^3$
所以木块完全浸没在水中时,排开水的体积为

$$V_{排}=V=2\times 10^{-4}\text{m}^3$$

$$F_{浮}=G_{排}=\rho_{水}gV_{排}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 2\times 10^{-4}\text{m}^3=2\text{N}$$

(2)木块在绳子拉力的作用下静止在水中,受到竖直向下的重力和拉力、竖直向上的浮力作用,所以 $G_{木}+F=F_{浮}$,则木块所受的重力为

$$G_{木}=F_{浮}-F=2\text{N}-0.8\text{N}=1.2\text{N}$$

能力提升

- 7.A
提示:甲中液体的体积最大,则可知甲中液体的密度最小。
8.D
9.大 排开液体的体积 深度
10.(1)4
(2)1
(3)B、C
(4)C、D
(5)密度
(6)控制变量法
(7) 4×10^3
11.(1)水对溢水杯底的压强为
 $p=\rho gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.2\text{m}=2\times 10^3\text{Pa}$

由 $p=\frac{F}{S}$ 可得,水对溢水杯底的压力为

$$F=pS=2\times 10^3\text{Pa}\times 8\times 10^{-3}\text{m}^2=16\text{N}$$

(2)由阿基米德原理可得木块所受的浮力为

$$F_{浮}=G_{排}=m_{排}g=m_{溢}g=0.1\text{kg}\times 10\text{N/kg}=1\text{N}$$

(3)因为木块静止在水面上,所以 $F_{浮}=G_{排}=G_{木}$
此时溢水杯对桌面的压力为

$$F=G+G_{木}-G_{排}=G=mg=1.75\text{kg}\times 10\text{N/kg}=17.5\text{N}$$

拓展提升

12.A

提示:当弹簧长度小于原长时,弹簧对物体的力表现为支持力,方向向上,大小为3N,此时物体受到向下的重力、向上的浮力和支持力作用,由受力平衡可得: $G_{物}=F_{浮}+F_{支}$,则此时物体所受的浮力大小为
 $F_{浮}=G_{物}-F_{支}=5\text{N}-3\text{N}=2\text{N}$;当弹簧长度大于原长时,弹簧对物体的力表现为拉力,方向向下,大小为3N,此时物体受到向上的浮力、向下的重力和拉力作用,由受力平衡可得: $G_{物}+F_{拉}=F_{浮}'$,则此时物体所受的浮力大小为
 $F_{浮}'=G_{物}+F_{拉}=5\text{N}+3\text{N}=8\text{N}$,所以物体受到的浮力可能为2N或8N。

第34期

§10.3 物体的浮沉条件及应用
基础巩固

- 1.C
2.C
提示:加入食盐可以增大液体的密度。
3.C
4.D
5.0.5 流入 变大
6.(1)由于AG600漂浮在水面上,则所受的最大浮力为
 $F_{浮}=G_{总}=m_{总}g=53.5\times 10^3\text{kg}\times 10\text{N/kg}=5.35\times 10^5\text{N}$
(2)由 $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$ 得,AG600排开水的体积为

$$F_{浮1}=\rho_{水}gV_{排}=\rho_{水}gV_{物}=1\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 3.75\times 10^{-4}\text{m}^3=3.75\text{N}$$

因 $F_{浮1}>G$,所以静止时物块处于漂浮状态,由二力平衡得:

$$F_{浮2}=G=3\text{N}$$

4.(1)水箱内无水时,圆柱体对水箱底部的压力为

$$F=G=12\text{N}$$

则圆柱体对水箱底部的压强为

$$p=\frac{F}{S}=\frac{12\text{N}}{1\times 10^{-2}\text{m}^2}=1200\text{Pa}$$

(2)根据物体的浮沉条件可知,当圆柱体刚好浮起时受到的浮力为

$$F_{浮}=G=12\text{N}$$

由阿基米德原理 $F_{浮}=\rho_{液}gV_{排}$ 可知,圆柱体浸入水中的体积为

$$V_{浸}=V_{排}=\frac{F_{浮}}{\rho_{水}g}=\frac{12\text{N}}{1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=1.2\times 10^{-3}\text{m}^3$$

(3)停止注水时,圆柱体受到竖直向上的浮力、竖直向下的重力以及传感器底端P对圆柱体有20N的竖直向下的压力,根据力的平衡条件可知,此时圆柱体受到的浮力为

$$F_{浮}'=G+F_P=12\text{N}+20\text{N}=32\text{N}$$

第七章~第十章 综合评价

一、选择题

- 1.C
2.D
3.B
4.C
5.B
提示:只有乙受到液体对其的向上的压力。
6.C
7.D

提示:桌面对容器支持力 $F=G_{总}=m_{容}g+m_{液}g$ 。由于容器、液体的质量都相等,所以,桌面对两个容器支持力的大小关系是 $F_{甲}=F_{乙}$,故A错误。由图可知,a、b两种液体的体积 $V_a>V_b$,而a、b两种液体的质量是相等的,则 $\rho_a<\rho_b$,故B错误。容器的总重力相同,对水平桌面的压力相等,受力面积相同,则两个容器对桌面压强的大小关系是 $p_{甲}=p_{乙}$,故C错误。根据图示可知,液体对甲

容器底部的压力等于甲容器中液体的重力,乙容器中液体对容器底部的压力大于液体的重力,受力面积相同,则 $p_a<p_b$,故D正确。

二、填空题

- 8.相互的 喷出的水 运动状态
9.竖直向下 能 平衡
10.惯性 运动状态 橡胶
11. 4.5×10^3 小 增大
12.6mg 1:1 2:3
13.连通器 变小 不变
14.0.6 1.6 0.36
三、作图题
15.(1)如图1所示

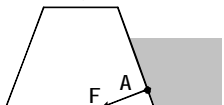


图1

(2)如图2所示

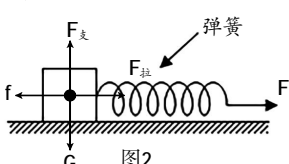


图2

四、实验题

- 16.(1)匀速直线
(2)2.8N 不变
(3)不用匀速拉动防滑垫
(4)接触面的粗糙程度 控制压力相同
(5)b
17.(1)凹陷程度
(2)乙、丙
(3)U形管两侧液面的高度差
(4)取两个相同的压强计,一个探头的橡皮膜比较松,一个探头的橡皮膜比较紧,分别将它们浸入相同液体的同一深度处,观察两压强计U形管两侧液面的高度差的区别

- (5)弹簧测力计 刻度尺
(6)偏小

18.(1)小于 (2)排开液体的体积 (3)浸没深度 (4)液体的密度 (5)小 0.2 1×10^{-4} 5×10^3

五、计算题

- 19.(1)由 $p=\frac{F}{S}$ 可得,地面能承受的最大压力为
 $F=pS=7\times 10^5\text{Pa}\times 200\times 10^{-4}\text{m}^2\times 6=8.4\times 10^4\text{N}$
(2)由力的平衡知识可知: $F=G_{货}+G_{车}$

则货物的最大质量为

$$G_{货}=F-G_{车}=8.4\times 10^4\text{N}-2\times 10^4\text{N}=6.4\times 10^4\text{N}$$

装载的货物的最大质量为

$$m=\frac{G_{货}}{g}=\frac{6.4\times 10^4\text{N}}{10\text{N/kg}}=6.4\times 10^3\text{kg}=6.4\text{t}$$

20.(1)物体的体积为

$$V=V_{排}=\frac{F_{浮}}{\rho_{水}g}=\frac{10\text{N}}{1\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=1\times 10^{-3}\text{m}^3$$

(2)物体受到重力、拉力和浮力,物体的重力为

$$G=F_{浮}-F=10\text{N}-4\text{N}=6\text{N}$$

物体的质量为

$$m=\frac{G}{g}=\frac{6\text{N}}{10\text{N/kg}}=0.6\text{kg}$$

物体的密度为

$$\rho=\frac{m}{V}=\frac{0.6\text{kg}}{1\times 10^{-3}\text{m}^3}=0.6\times 10^3\text{kg/m}^3$$

(3)物体的密度小于水的密度,将细线剪断后,静止时,物体漂浮,此时物体受到的浮力为

$$F_{浮}'=G=6\text{N}$$

漂浮时排开水的体积为

$$V_{排}'=\frac{F_{浮}'}{\rho_{水}g}=\frac{6\text{N}}{1\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=6\times 10^{-4}\text{m}^3$$

液面下降的深度为

$$\Delta h=\frac{V-V_{排}'}{S}=\frac{1\times 10^{-3}\text{m}^3-6\times 10^{-4}\text{m}^3}{50\times 10^{-4}\text{m}^2}=0.08\text{m}$$

容器底部所受液体压强的减小量为

$$\Delta p=\rho_{水}g\Delta h=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.08\text{m}=800\text{Pa}$$

六、综合能力题

- 21.(1)物体间力的作用是相互的 拉伸形变
(2)在弹性限度内,弹簧的形变量与它受到的拉力成正比 弹性限度
(3)4 1.5 $\Delta L=F\times 2\text{cm/N}$
(4)拉力器
22.(1)变大 变大
(2)400
(3)1000 0.32×10^3 0.8×10^3

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{5.35 \times 10^5 \text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 53.5 \text{m}^3$$

能力提升

7. < =

8. 不变 不变 变大

提示:海水的密度大于河水的密度。

9. B

10. (1)阿基米德

(2)液体的密度越大,密度计浸入液体的深度越小

(3)C

11. (1)木板的质量为

$$m_{\text{木}} = \frac{G_{\text{木}}}{g} = \frac{1800 \text{N}}{10 \text{N/kg}} = 180 \text{kg}$$

木板的密度为

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{180 \text{kg}}{0.3 \text{m}^3} = 600 \text{kg/m}^3$$

(2)木板漂浮在水面上,故其所受的浮力为

$$F = G = 1800 \text{N}$$

(3)木板全部浸没在水中时受到的浮力为

$$F_{\text{浸}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{木}} = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.3 \text{m}^3 = 3000 \text{N}$$

人与木板受到的总重力为

$$G_{\text{总}} = G_{\text{人}} + G_{\text{木}} = 700 \text{N} + 1800 \text{N} = 2500 \text{N} < 3000 \text{N}$$

故他能安全地躺在木板上。

拓展提升

12. (1)用抹布擦干净小瓶上的水 2.4 0.6

(2)取出瓶中的螺母 0.6 小瓶浸没在水中时排开水的体积一定,故受到的浮力一定

第35期

第十章 浮力 学业评价

一、选择题

1. A

2. C

3. B

提示:圆柱体所受的浮力等于圆柱体底部所受的水的压力。

4. D

提示:根据物体浮沉条件可知,把两个鸡蛋放进相同的盐水中,悬浮在盐水中的鸡蛋,其密度等于盐水密度,漂浮在盐水中的鸡蛋,其密度小于盐水密度,所以图乙中的鸡蛋密度小于图甲中的鸡蛋密度,

图乙中的鸡蛋是变质鸡蛋,故A不符合题意。因为盐水密度相同,甲杯中鸡蛋排开盐水体积比乙杯中鸡蛋排开盐水体积大,根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可知,甲杯中鸡蛋所受浮力大于乙杯中鸡蛋所受浮力,故B不符合题意。当鸡蛋静止时,两杯中液面刚好相平,说明容器底部到液面的深度相同,两杯盐水相同说明液体密度相同,根据 $p = \rho_{\text{液}} gh$ 可知,甲杯底部受到的液体压强等于乙杯底部受到的液体压强,故C不符合题意。因为甲杯底部受到的液体压强等于乙杯底部受到的液体压强,又因为两个烧杯也完全相同,即烧杯底面积相同,根据 $F = pS$ 可知,两杯底部受到的压力也相等,所以甲杯对桌面的压力等于乙杯对桌面的压力,则甲杯对桌面的压强等于乙杯对桌面的压强,故D符合题意。

5. D

提示:小球从A点释放后加速下沉,说明小球的密度大于油的密度;由于油比较粘稠,所以小球在下沉过程中会受到阻力的作用,且小球速度越大,所受的这种阻力越大。

6. A

提示:石块沉入水底后,物体a、b整体所受的浮力变小,排开水的体积变小,水面将下降。

7. B

提示:因Q的厚度可以忽略,所以Q所受的浮力可以忽略,所受的液体压力不能忽略。

二、填空题

8. 虚 水 竖直向上

9. 小于 大于 等于

10. 0.9 沉底 大于

11. 不变 上浮 2980

12. 4.2 变小 0

13. 变小 等于 大于

14. 66 474 0.83×10³

三、作图题

15. (1)如图1所示

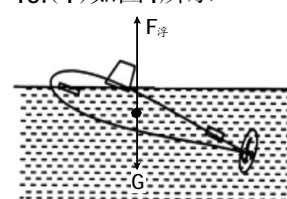


图1

(2)如图2所示

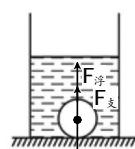


图2

四、实验题

16. (1)3.2 1

(2)变大 排开液体的体积

(3)③④

(4)液体的密度

(5)①③⑤

17. (1)①1.1 1.0 B

②2.5×10³ 120

(2)变小 等于

18. (1)游码 61.2 0.875×10³

(2)1.0 等于 11.43

(3)②

五、计算题

19. (1)根据 $p = \rho gh$ 可得,当独木舟底部距离水面10cm=0.1m时,底部受到水的压强为

$$p = \rho_{\text{水}} gh = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.1 \text{m} = 1 \times 10^3 \text{Pa}$$

(2)独木舟的重力为

$$G = mg = 50 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 500 \text{N}$$

根据物体的浮沉条件可得,独木舟空载时漂浮在水中受到的水的浮力为

$$F_{\text{浮}} = G = 500 \text{N}$$

20. (1)物块M的体积为

$$V = (0.1 \text{m})^3 = 0.001 \text{m}^3$$

物块M的质量为

$$m = \frac{G_{\text{M}}}{g} = \frac{8 \text{N}}{10 \text{N/kg}} = 0.8 \text{kg}$$

物块M的密度为

$$\rho_{\text{M}} = \frac{m}{V} = \frac{0.8 \text{kg}}{0.001 \text{m}^3} = 0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3 <$$

1.0×10³kg/m³

即物块的密度小于水的密度,由图乙可知,t=40s时,水的深度变化改变,即此时正好是物块M处于刚刚开始漂浮的状态,所以根据阿基米德原理得,此时物块M受到的浮力为

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{M}} = 8 \text{N}$$

(2)当t=40s时,F_浮=G_M=8N,根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可得,排开水的体积为

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{8 \text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 8 \times 10^{-4} \text{m}^3 = 800 \text{cm}^3$$

所以深度为

$$a = \frac{V_{\text{排}}}{S_{\text{M}}} = \frac{800 \text{cm}^3}{(10 \text{cm})^2} = 8 \text{cm}$$

(3)当t=140s时,注入的水的体积为

$$V_{\text{水}} = vt = 5 \text{mL/s} \times 140 \text{s} = 700 \text{mL} = 7 \times 10^{-4} \text{m}^3$$

则注入水的重力为

$$G_{\text{水}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 7 \times 10^{-4} \text{m}^3 = 7 \text{N}$$

所以液体对底部的压力为

$$F = G_{\text{水}} + G_{\text{M}} = 7 \text{N} + 8 \text{N} = 15 \text{N}$$

六、综合能力题

21. (1)0.6 6×10⁻⁵ 0.1

(2)500 0.5

(3)0

(4)0.05

22. (1)变大 1×10⁸

(2)小于 减速下沉

(3)5×10⁵ 2

第36期

着重专题 夯实提高

实验探究类

1. (1)甲

(2)5

(3)正比

(4)如下图所示



2. (1)①不能 ②近 没有摩擦阻力

(2)匀速直线

(3)①匀速直线 ②压力 ③压力和接触面的粗糙程度相同时,滑动摩擦力大小与接触面积大小无关

3. (1)光滑

(2)相等 相反

(3)使用剪刀将纸片剪开

(4)错误

4. (1)凹陷程度

(2)压力一定时,受力面积越小,压力的作用效果越明显 受力面积一定时,压力越大,压力的作用效果越明显

(3)=

(4)>

5. (1)打开 不漏气

(2)丙 相等

(3)上 2000

(4)小 变大

6. 证据:①4

解释:(1)2 (2)无关

交流:(1)控制变量法

(2)不变 深度 (3)能

7. (1)乙 = (2)C

$$(3) \frac{m}{\rho_{\text{液}} S}$$

计算类

1. (1)由包装箱上标识的相关名词可知,箱内共装12瓶酱油,酱油的总体积为

$$V = 800 \text{mL} \times 12 = 9600 \text{mL} = 9600 \text{cm}^3 = 9.6 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

该箱内所装酱油的密度为

$$\rho = \frac{m_{\text{总}}}{V} = \frac{11 \text{kg}}{9.6 \times 10^{-3} \text{m}^3}$$

$$\approx 1.15 \times 10^3 \text{kg/m}^3$$

(2)这箱酱油总重力为

$$G = m_{\text{总}} g = 12 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 120 \text{N}$$

因为放在水平地面上,所以对

地面的压力为

$$F = G = 120 \text{N}$$

受力面积为

$$S = 60 \text{cm} \times 20 \text{cm} = 1200 \text{cm}^2 = 0.12 \text{m}^2$$

这箱酱油对地面的压强为

$$p = \frac{F}{S} = \frac{120 \text{N}}{0.12 \text{m}^2} = 1000 \text{Pa}$$

2. (1)由图乙可知,第42s时水的压强 $p = 1500 \text{Pa}$,根据 $p = \rho gh$ 可得第42s时水的深度为

$$h_1 = \frac{p_1}{\rho_{\text{水}} g}$$

$$= \frac{1500 \text{Pa}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}}$$

$$= 0.15 \text{m}$$

(2)由图乙可知,第36s时,容器下边粗的体积装满,36s时加水的体积为

$$V_2 = 50 \text{cm}^3 / s \times 36 \text{s} = 1800 \text{cm}^3$$

36s时加水的深度为

$$h_2 = \frac{p_2}{\rho_{\text{水}} g}$$

$$= \frac{900 \text{Pa}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}}$$

$$= 0.09 \text{m} = 9 \text{cm}$$

容器底面积为

$$S = \frac{V_2}{h_2} = \frac{1800 \text{cm}^3}{9 \text{cm}} = 200 \text{cm}^2 = 2 \times$$

$$10^{-2} \text{m}^2$$

(3)根据水的流速可得第40s时水的体积为

$$V_3 = 50 \text{cm}^3 / s \times 40 \text{s} = 2000 \text{cm}^3 = 2 \times 10^{-3} \text{m}^3$$

40s时加水的质量为

$$m_3 = \rho_{\text{水}} V_3 = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 2 \times 10^{-3} \text{m}^3 =$$

$$2 \text{kg}$$

40s时加水的重力为

$$G_3 = m_3 g = 2 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 20 \text{N}$$

40s时总压力为

$$F = G_3 + G_{\text{容}} = 20 \text{N} + 4 \text{N} = 24 \text{N}$$

第40s时,容器对地面的压强

为

$$p = \frac{F}{S} = \frac{24 \text{N}}{2 \times 10^{-2} \text{m}^2} = 1200 \text{Pa}$$

3. (1)物块三分之二体积浸在水中静止时,由物块受平衡力可知,物块所受的浮力为

$$F_{\text{浮}} = G - F_1 = 3 \text{N} - 0.5 \text{N} = 2.5 \text{N}$$

由阿基米德原理可知,物块排开水的体积为

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g}$$

$$= \frac{2.5 \text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}}$$

$$= 2.5 \times 10^{-4} \text{m}^3$$

因为 $V_{\text{排}} = \frac{2}{3} V_{\text{物}}$,所以物块A的

体积为

$$V_{\text{物}} = \frac{3}{2} V_{\text{排}} = \frac{3}{2} \times 2.5 \times 10^{-4} \text{m}^3 =$$

$$3.75 \times 10^{-4} \text{m}^3$$

(2)若物块A浸没在水中,所受浮力为