

## 第33期

§10.1 浮力  
基础巩固

1.B

2.C

3.C

4.没有 棋子上面受到水向下的压力,而下面隔离了水,没有受到水向上的压力

提示:棋子不会浮起。因为浮力产生的原因是液体(或气体)对物体上下表面的压力差,而此题中的棋子上面受到了水的压力,而下面隔离了水,没有受到水的压力,因此浮不起来。

5.(1)浸在液体中的乒乓球受到液体对它向上的浮力的作用

(2)浮力的方向是竖直向上的  
能力提升

6.C

7.B

8.8 5

9.等于 大于

10.(1)5 (2)3 (3)2 (4)类  
比

## 拓展提升

11.C

12.体积 ①②③ 密度

13.(1)大可乐瓶中的水逐渐增多,水对其中的乒乓球有向上的压力差,从而产生浮力,当浮力大于重力时,大可乐瓶中的乒乓球将上浮。

(2)会;因为两个可乐瓶上端开口、下部连通,它们构成了一个连通器,所以由连通器的特点可知,液面静止时,两个可乐瓶中的水会相平。

§10.2 阿基米德原理  
基础巩固

1.B

2.7 竖直向上 不变

3.1  $1\times 10^{-4}$ 

4.(1)弹簧测力计 重力

(2) $F_2-F_3=F_4-F_1$ 

(3)A

5.(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

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

则其受到的浮力为

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

(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 $G_{\text{木}}+F=F_{\text{浮}}$ ,则木块所受的重力为 $G_{\text{木}}=F_{\text{浮}}-F=2\text{N}-0.8\text{N}=1.2\text{N}$   
能力提升

6.C

7.4.9 3

8.1.5 不变

9.(1) $F_1-F_2$   $F_1-F_2=\rho_{\text{水}}(V_2-V_1)g$ (2)小烧杯  $\Delta F=\Delta mg$ 

(3)小明 小明实验中无需添加其他的测量工具,可直接测得排开液体的体积进而计算得到排开液体的重力(合理即可)

10.(1)根据 $\rho=\frac{m}{V}$ 可得,溢出水的体积为

 $V_{\text{溢}}=\frac{m}{\rho}=\frac{50\text{g}}{1\text{g/cm}^3}=50\text{cm}^3$ 

因为金属球浸没在盛满水的溢水杯中,所以,金属球的体积为 $V=V_{\text{溢}}=50\text{cm}^3$

(2)由阿基米德原理可得,金属球所受的浮力为

 $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}=m_{\text{排}}g=0.05\text{kg}\times 10\text{N/kg}=0.5\text{N}$ 

(3)由称重法 $F_{\text{浮}}=G-F_{\text{示}}$ 可得,金属球在水中时,弹簧测力计的示数为

 $F_{\text{示}}=G-F_{\text{浮}}=8\text{N}-0.5\text{N}=7.5\text{N}$ 

## 拓展提升

11.D

提示:(1)由图象可知,圆柱体在刚浸没时,下表面所处的深度为 $h=7\text{cm}-3\text{cm}=4\text{cm}=0.04\text{m}$ ,因此下表面受到的液体压强 $p=\rho_{\text{水}}gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 0.04\text{m}=400\text{Pa}$ ,故D错误。

(2)由图象可知,当 $h=0$ 时,弹簧测力计示数为12N,此时圆柱体

处于空气中,根据二力平衡条件可知, $G=F_{\text{拉}}=12\text{N}$ ,故A正确。

(3)由图象CD段可知,物体完全浸没后排开水的体积不再改变,受到的浮力不再改变,则圆柱体受到的最大浮力 $F_{\text{浮}}=G-F=12\text{N}-4\text{N}=8\text{N}$ ,故B正确。

因为 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ ,所以圆柱体的体积为

$$V=V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g}=\frac{8\text{N}}{1\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=8\times 10^{-4}\text{m}^3,$$

圆柱体的质量为

 $m=\frac{G}{g}=\frac{12\text{N}}{10\text{N/kg}}=1.2\text{kg},$ 

圆柱体的密度为

 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{1.2\text{kg}}{8\times 10^{-4}\text{m}^3}=1.5\times 10^3\text{kg/m}^3,$ 

故C正确。

12.(1)2.4 0.4 (2)D (3)未控制圆柱体排开液体的体积相同  
(4)我们在水中走动时,越到深处,脚底感觉到的压力越小 (5)2.4×10<sup>3</sup>

## 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:划水时船桨对水有向后的作用力,由于力的作用是相互的,同时水对船桨也有向前的作用力,正是水对船桨向前的作用力使船的运动状态发生了改变,故A错误。水往低处流是因为水受到重力的原因,故B错误。船漂浮在水面上,由漂浮条件 $F_{\text{浮}}=G_{\text{船}}$ 可知,此时浮力大小等于船和竹筏的总重力,当竹筏增加时,船受到的浮力也变大,故C正确。液体压强随着深度的增加而增大,根据 $F=pS$ 可知水面下的采珠人下潜的深度越深时受到水的压力变大,故D错误。

3.A

提示:空心铝球浸没在水中,排

大,气体压强越小,火车行驶时带动周围的空气运动,使火车周围的空气流速变大,压强变小,小于远离火车的气压,如果人离火车较近,则人背后的气压大于靠近火车的气压,人前后空气存在压力差,人容易被压向火车方向而出现事故,因此人在火车站站台候车时应站在安全线外,故D错误。

## 14.ABC

提示:由图乙可知,圆柱体上升高度在0~2cm时,弹簧测力计的示数较小且不变,此时圆柱体浸没水中;上升高度从2cm到5cm,弹簧测力计的示数逐渐变大,此时圆柱体逐渐露出水面;上升高度为5cm以后圆柱体脱离水面。

## 三、计算题

15.(1)送餐机器人的重力为 $G=mg=40\text{kg}\times 10\text{N/kg}=400\text{N}$

(2)若送餐机器人托着3kg的物体,此时机器人对水平地面的压力为

 $F_{\text{压}}=G_{\text{总}}=m_{\text{总}}g=(3\text{kg}+40\text{kg})\times 10\text{N/kg}=430\text{N}$ 

此时机器人对水平地面的压强为

 $p=\frac{F_{\text{压}}}{S}=\frac{430\text{N}}{0.01\text{m}^2}=4.3\times 10^4\text{Pa}$ 

(3)送餐机器人在匀速直线运动过程中,处于平衡状态,所受向前的牵引力为

 $F_{\text{牵}}=f=0.5G=0.5\times 430\text{N}=215\text{N}$ 

16.(1)由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知此瓶纯净水

水的质量为

 $m=\rho V=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 550\times 10^{-6}\text{m}^3=0.55\text{kg}$ 

则纯净水的重力为

 $G=mg=0.55\text{kg}\times 10\text{N/kg}=5.5\text{N}$ 

由于轻薄透明的塑料瓶处于漂浮状态,则瓶子受到的浮力为

 $F_{\text{浮}}=G=5.5\text{N}$ 

(2)由题可知,塑料瓶排开水的体积为

 $V_{\text{排}}=V-\Delta V=550\text{mL}-50\text{mL}=500\text{mL}=5\times 10^{-4}\text{m}^3$ 

由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{湖水}}gV_{\text{排}}$ 可得湖水的密度为

$$\rho_{\text{湖水}}=\frac{F_{\text{浮}}}{gV_{\text{排}}}=\frac{5.5\text{N}}{10\text{N/kg}\times 5\times 10^{-4}\text{m}^3}=1.1\times 10^3\text{kg/m}^3$$

(3)潜伏在湖底的湟鱼所受湖水的压强为

 $p=\rho_{\text{湖水}}gh=1.1\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 5\text{m}=5.5\times 10^4\text{Pa}$ 

17.(1)潜水艇在海面航行时,根据阿基米德原理可知潜水艇受到的浮力为

 $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}=m_{\text{排}}g=9100\times 10^3\text{kg}\times 10\text{N/kg}=9.1\times 10^7\text{N}$ 

根据 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ 可得排开水的体积为

$$V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g}=\frac{9.1\times 10^7\text{N}}{1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=9.1\times 10^3\text{m}^3$$

(2)潜水艇在500m深处时受到海水的压强为

 $p=\rho_{\text{水}}gh=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 500\text{m}=5\times 10^6\text{Pa}$ 

(3)潜水艇在海面航行时,处于漂浮状态,所以 $G_{\text{艇}}=F_{\text{浮}}=9.1\times 10^7\text{N}$ 。潜水艇悬浮在海水中时排开水的体积等于潜水艇的总体积,即 $V_{\text{排}}'=V=1.2\times 10^4\text{m}^3$ ,此时潜水艇受到的浮力为

 $F_{\text{浮}}'=\rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}'=10\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 1.2\times 10^4\text{m}^3=1.2\times 10^8\text{N}$ 

潜水艇悬浮在海水中时,受力平衡,浮力等于潜水艇重力和充入海水的重力之和,即: $F_{\text{浮}}'=G_{\text{艇}}+G_{\text{海水}}$ ,则水舱至少充水重力为

 $G_{\text{海水}}=F_{\text{浮}}'-G_{\text{艇}}=1.2\times 10^8\text{N}-9.1\times 10^7\text{N}=2.9\times 10^7\text{N}$ 

充水质量为

 $m=\frac{G_{\text{水}}}{g}=\frac{2.9\times 10^7\text{N}}{10\text{N/kg}}=2.9\times 10^6\text{kg}$ 

## 四、实验与探究题

18.(1)凹陷程度 转换法 (2)受力面积 压力 (3)乙、丙 (4)压强 =

19.(1)水平 (2)滑动 向左

(3)2.4 木板 (4)压力 (5)2

20.(1)不漏气 B (2)甲、乙

(3)不可靠 加入盐水后,烧杯中液体的密度增大,深度也会增大

(4)AC  $\frac{h_3}{h_1}\rho_{\text{水}}$ 

21.(1)零刻度线 (2)4 (3)

偏小 (4)1 相等 (5)液体密度(液体种类) 寻找普遍规律

 $m=\frac{G}{g}=\frac{8\text{N}}{10\text{N/kg}}=0.8\text{kg}=800\text{g}$ 

所以物块的密度为

 $\rho=\frac{m}{V}=\frac{800\text{g}}{10\text{cm}\times 10\text{cm}\times 10\text{cm}}=0.8\text{g/cm}^3=0.8\times 10^3\text{kg/m}^3$ 

3.(1)由 $\rho=\frac{m}{V}$ 可知,浮空艇内气体的质量为

 $m_{\text{气}}=\rho_{\text{气}}V=0.2\text{kg/m}^3\times 9000\text{m}^3=1.8\times 10^3\text{kg}$ 

(2)由题意可知,浮空艇排开空气的体积为

 $V_{\text{排}}=V=9000\text{m}^3$ 

则浮空艇所受到的浮力为

 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{空气}}gV_{\text{排}}=1.2\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}\times 9000\text{m}^3=1.08\times 10^5\text{N}$ 

(3)浮空艇和艇内气体的总重力为

 $G_{\text{总}}=m_{\text{总}}g=(1.8\times 10^3\text{kg}+2\times 10^3\text{kg})\times 10\text{N/kg}=3.8\times 10^4\text{N}$ 

由力的平衡条件可知,缆绳拉力为

 $F=F_{\text{浮}}-G_{\text{总}}=1.08\times 10^5\text{N}-3.8\times 10^4\text{N}=7\times 10^4\text{N}$ 

因为锚泊车的重力是缆绳拉力的三倍,所以锚泊车的重力为

 $G_{\text{车}}=3F=3\times 7\times 10^4\text{N}=2.1\times 10^5\text{N}$ 

由 $G=mg$ 可知,锚泊车的质量为

 $m=\frac{G}{g}=\frac{2.1\times 10^5\text{N}}{10\text{N/kg}}=2.1\times 10^4\text{kg}$ 

## 综合评价

## 一、填空题

1.重 大小

2.形状 弹性

3.惯性 改变

4.增大 等于

5.甲 升高

6.&gt; =

7.&lt; 变小

8.= 不会

## 二、选择题

9.C 10.A 11.A 12.B

13.AB

提示:茶壶的壶嘴与壶身连通,构成一个连通器,故A正确;人吸走管内的空气时,管内的气压减小,外界大气压压着饮料进入管内,使人喝到饮料,所以利用了大气压,故B正确;斧头具有很薄的刃,是在压力一定时,通过减小受力面积来增大压强的,故C错误;空气流速越

(3)游轮在承船箱内受到的浮力为

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 3 \times 10^3 \text{ m}^3 = 3 \times 10^7 \text{ N}$$

16.(1)正方体浸入水中的深度  $h = 10 \text{ cm} = 0.1 \text{ m}$ , 水对正方体下表面的压强为

$$p = \rho g h = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.1 \text{ m} = 1 \times 10^3 \text{ Pa}$$

(2)正方体排开水的体积为  $V_{\text{排}} = S h = (20 \text{ cm})^2 \times 10 \text{ cm} = 4 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3$

正方体受到的浮力为  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 4 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 40 \text{ N}$

(3)正方体漂浮在水面上, 浮力等于重力, 所以重力为

$$G = F_{\text{浮}} = 40 \text{ N}$$

正方体的质量为

$$m = \frac{G}{g} = \frac{40 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 4 \text{ kg}$$

正方体的体积为

$$V = (20 \text{ cm})^3 = 8 \times 10^3 \text{ cm}^3 = 8 \times 10^{-3} \text{ m}^3$$

正方体的密度为

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{4 \text{ kg}}{8 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 0.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

17.(1)当容器内储水量达到  $260 \text{ cm}^3$  时, 拉力传感器受到的拉力为  $1.3 \text{ N}$ , 此时物体A所受的浮力为

$$F_{\text{浮}} = G - F_1 = 1.5 \text{ N} - 1.3 \text{ N} = 0.2 \text{ N}$$

(2)因为  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g$ , 所以此时物体A排开水的体积为

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮1}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{0.2 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 0.2 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 20 \text{ cm}^3$$

物体A浸在水面下的深度为

$$h_1 = \frac{V_{\text{排1}}}{S} = \frac{20 \text{ cm}^3}{5 \text{ cm}^2} = 4 \text{ cm}$$

(3)当拉力传感器受到的拉力为  $0.3 \text{ N}$  时, 进水口关闭, 储水量最多, 物体A所受的浮力为

$$F_{\text{浮}} = G - F_2 = 1.5 \text{ N} - 0.3 \text{ N} = 1.2 \text{ N}$$

所以此时物体A排开水的体积为

$$V_{\text{排2}} = \frac{F_{\text{浮2}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{1.2 \text{ N}}{1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg}} = 1.2 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 120 \text{ cm}^3$$

物体A浸在水面下的深度为

$$h_2 = \frac{V_{\text{排2}}}{S} = \frac{120 \text{ cm}^3}{5 \text{ cm}^2} = 24 \text{ cm}$$

则水面上升高度为

$$\Delta h = h_2 - h_1 = 24 \text{ cm} - 4 \text{ cm} = 20 \text{ cm}$$

注入水的体积为

$$\Delta V = \Delta S \Delta h = (20 \text{ cm}^2 - 5 \text{ cm}^2) \times 20 \text{ cm} = 300 \text{ cm}^3$$

最大储水量为

$$V_2 = V_1 + \Delta V = 260 \text{ cm}^3 + 300 \text{ cm}^3 = 560 \text{ cm}^3$$

四、实验与探究题

18.(1)与溢水口齐平

(2)  $F_1 - F_3$   $F_4 - F_2$

(3)  $F_1 - F_3 = F_4 - F_2$

(4)不变 能

(5)体积

19.【设计实验和进行实验】

(1)增大 增大 (2)大于 (3)变大 变大

【分析与论证】排开液体的体积 液体密度

20.(1)游码 61.2  $0.875 \times 10^3$

(2)1.0 等于 12 (3)②

提示:(3)密度计的特点是刻度不均匀, 上疏下密, 上小下大, 而且分度值越小越准确; 浸入深度越深, 液面处相邻两密度值的间距越大; 由题图可知密度计②所处的深度最深, 相邻两密度值的间距最大, 测量值最准确。

五、综合能力题

21.(1)0.25 1

(2)500

(3)液体密度小于水

(4)B

第36期

突破专题 拓展提高

实验探究题

1.(1)同一高度由静止 (2)变小 为零 (3)运动状态

2.(1)匀速直线运动 (2)乙乙方案中摩擦力对实验的影响较小 (3)相等 (4)同一直线上

(5)同一物体上

3.(1)等于 (2)匀速直线 1.4

(3)压力大小 (4)不能 没有控制压力相同

4.(1)凹陷程度 (2)甲、乙

(3)受力面积 (4)错误 没有控制受力面积相同

5.(1)气密性 (2)相等 (3)密度 (4)D

6.(1)甲、丙、丁 (2)4  $4 \times 10^{-4}$

(3)  $1.1 \times 10^3$  (4)小于 没有控制物体排开液体的体积相同

7.(1)丙、甲、丁、乙 (2)  $2.8 \times 10^3$  (3)= (4)一直不变 (5)丁 (6)>

综合性计算题

1.(1)图丙中, 由于木块漂浮, 所以  $F_{\text{浮}} = G$ 。根据  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ 、 $G = mg$  和

$$\rho = \frac{m}{V} \text{ 可得: } \rho_{\text{水}} g \times (1 - \frac{2}{5}) V_{\text{木}} = \rho_{\text{木}} g V_{\text{木}}$$

则木块的密度为

$$\rho_{\text{木}} = \frac{3}{5} \rho_{\text{水}} = \frac{3}{5} \times 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 =$$

$$0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

(2)在图甲中, 木块和石块整体处于平衡状态, 即:

$$(m_{\text{石}} + m_{\text{木}})g = \rho_{\text{水}} g (V_{\text{石}} + \frac{4}{5} V_{\text{木}}) \dots\dots ①$$

在图乙中, 木块和石块整体平衡, 即:

$$(m_{\text{石}} + m_{\text{木}})g = \rho_{\text{水}} g V_{\text{木}} \dots\dots ②$$

$$\text{石块的密度 } \rho_{\text{石}} = \frac{m_{\text{石}}}{V_{\text{石}}} \dots\dots ③$$

联立①②③, 代入数据解得:

$$\rho_{\text{石}} = 2 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

2.(1)水深  $5 \text{ cm} = 5 \times 10^{-2} \text{ m}$  时水对容器底的压强为

$$p = \rho_{\text{水}} g h = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 5 \times 10^{-2} \text{ m} = 500 \text{ Pa}$$

(2)由图象知, 从  $h = 8 \text{ cm}$  开始, 随着水的深度增加, 该物块所受到的浮力不再发生变化,  $8 \text{ cm} < 10 \text{ cm}$ , 物块没浸没, 说明水深  $8 \text{ cm}$  时物块刚好处于漂浮状态。

物块漂浮时, 排开水的体积为  $V_{\text{排}} = S h = 10 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 800 \text{ cm}^3 = 8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

(3)因为漂浮, 所以浮力等于重力, 即

$$F_{\text{浮}} = G = 8 \text{ N}$$

由  $G = mg$  得物块的质量为

9. 开水的体积  $V_{\text{排}} = V_{\text{球}} = 0.7 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , 则浸没在水中的空心铝球所受的浮力为  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.7 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 7 \text{ N}$ 。铝球的重力为  $4.9 \text{ N}$ , 因为  $F_{\text{浮}} > G_{\text{球}}$ , 所以它在水中会上浮。

4. 竖直向上 变小

提示: 在我国南海海上巡航过程中, 驱逐舰所受浮力的方向是竖直向上。当它发射导弹后, 所受的总重力减小, 由物体浮沉条件可知, 驱逐舰受到的浮力也随之减小。

5. < =

提示: 因为密度计在A、B液体中均漂浮, 所以在A、B液体中所受的浮力均等于其重力, 即密度计受到的浮力  $F_A = F_B$ 。由图知, 密度计排开液体的体积关系为  $V_{\text{排A}} > V_{\text{排B}}$ , 由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知, A、B液体的密度关系为  $\rho_A < \rho_B$ 。

6.(1)木块漂浮在水面上, 则其所受的浮力为

$$F_{\text{浮}} = G = m_{\text{总}} g = 200 \times 10^{-3} \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 2 \text{ N}$$

(2)木块浸在水中的体积为

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

能力提高

7.A

提示: 甲、乙中, 空牙膏皮的重力不变, 在甲中下沉, 在乙中漂浮, 说明在甲中所受的浮力小于重力, 在乙中所受的浮力等于重力。

8.A

提示: 要想使沉底的物体上浮, 我们可以采用减小物体自重或增大液体的密度两种方法。在不破坏鸡蛋的情况下, 鸡蛋自重无法改变, 所以只能采取增大液体密度的方法。向杯子中加盐可以增大液体的密度, 向杯子中加水、倒出少量水、轻轻摇晃杯子均不会改变杯中水的密度。

9.  $1.23 \times 10^8$  下沉 变大

提示: (1)满载排水量  $m_{\text{排}} = 12300 \text{ t} = 1.23 \times 10^7 \text{ kg}$ , 根据阿基米德原理可知, 大连舰满载时受到的浮力  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}} g = 1.23 \times 10^7 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.23 \times 10^8 \text{ N}$ 。

(2)舰载直升机降落后, 大连舰自重变大, 根据物体浮沉条件可

知, 大连舰受到的浮力变大。根据  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$  可知, 大连舰排开水的体积将增大, 即会下沉一些。

(3)大连舰从渤海驶入长江, 仍然漂浮, 即所受的浮力大小不变。江水的密度小于海水的密度, 则大连舰排开水的体积变大。

10.(1)竖直 (2)  $\frac{H}{h} \rho_{\text{水}}$  (3)c

提示: (1)在吸管下端塞入适量金属丝作为配重并用石蜡封口, 这样做的目的是让密度计竖直漂浮在液体中。

(2)由于吸管在A、B图中均漂浮, 所以  $F_{\text{浮}} = G$ , 则在水和另一种液体中受到的浮力相等, 由图可知  $V_{\text{排A}} > V_{\text{排B}}$ , 由  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知,  $\rho_{\text{水}} < \rho_{\text{液}}$ ; 设吸管的底面积为S, 根据物体浮沉条件可知,  $F_{\text{浮水}} = F_{\text{浮液}}$ , 即  $\rho_{\text{水}} g S H = \rho_{\text{液}} g S h$ , 则有  $\rho_{\text{液}} = \frac{H}{h} \rho_{\text{水}}$ 。

(3)因为吸管是漂浮在液体中, 所受浮力等于本身的重力, 由  $G = F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{液}} g S h$  可知, 吸管浸入液体中的深度为  $h = \frac{G}{\rho_{\text{液}} g S}$ , 因G不变, S不变(吸管是粗细均匀的), 则吸管浸入液体中的深度与液体的密度成反比, 所以该“密度计”的刻度分布不均匀, 且密度计的刻度由上至下数值逐渐增大, 即密度越大时  $h_{\text{液}}$  的变化越小, 下部刻度线的间隔越小。

11.(1)若航天员身穿不配置铅块的航天服进入水槽, 则航天员会漂浮在水中, 根据物体的浮沉条件可知, 其受到的浮力为

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{总}} = (m_{\text{人}} + m_{\text{服}})g = (70 \text{ kg} + 25 \text{ kg}) \times 10 \text{ N/kg} = 950 \text{ N}$$

(2)当航天员悬浮在水中时, 根据阿基米德原理可知, 受到的浮力为

$$F_{\text{浮}}' = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 100 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 1 \times 10^3 \text{ N}$$

航天员处于静止状态, 受力平衡, 受到竖直向下的重力、竖直向上的浮力的共同作用, 则航天员和铅块的总重力为

$$G_{\text{总}}' = F_{\text{浮}}' = 1 \times 10^3 \text{ N}$$

铅块的重力为

$$G_{\text{铅}} = G_{\text{总}}' - G_{\text{总}} = 1 \times 10^3 \text{ N} - 950 \text{ N} =$$

$$50 \text{ N}$$

铅块的质量为

$$m_{\text{铅}} = \frac{G_{\text{铅}}}{g} = \frac{50 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 5 \text{ kg}$$

拓展提升

12.A

提示: 气球的深度增加后, 所受液体压强增大, 气球体积减小, 排开水的体积减小, 所受浮力减小, 小于气球与铁块的总重, 所以二者将下沉。

13.(1)变大  $1 \times 10^8$  (2)小于 匀速下沉 (3)  $5 \times 10^5$  2

第35期

第十章 浮力 学业评价

一、填空题

1.8.8 水

2.大 排开液体的体积

3.大于 等于

4.  $8 \times 10^8$  上浮

5.1.7 水

6.不变 上升

7.1.5  $15:8$

8.顶  $1.75 \times 10^4$

二、选择题

9.C

10.A

11.C

提示: 底面朝上和朝下时受到的浮力一样大。

12.C

提示: 由图可知, 浮子1处于漂浮状态, 所受浮力等于它自身的重力, 故A错误; 由图知浮子1排开水的体积最小, 浮子2、3排开水的体积相同, 根据  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$  可知浮子1所受的浮力最小, 浮子2、3所受的浮力相同, 由阿基米德原理  $F_{\text{浮}} = G_{\text{排}}$  可知, 浮子1排开的液体受到的重力最小, 故B错误, C正确; 由图知, 浮子3深度最大, 根据  $p = \rho g h$  知容器底的浮子3所受液体压强最大, 故D错误。

13.AB

14.BD

三、计算题

15.(1)游轮下降的高度为

$$s = 156 \text{ m} - 60 \text{ m} = 96 \text{ m}$$

则游轮下降的平均速度为

$$v = \frac{s}{t} = \frac{96 \text{ m}}{8 \times 60 \text{ s}} = 0.2 \text{ m/s}$$

(2)承船箱底部受到的压强为

$$p = \rho g h = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 5 \text{ m} = 5 \times 10^4 \text{ Pa}$$