

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
能力提高

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 1×10^{-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

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

(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

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

能力提高

6.C

7.4.9 3

8.1.5 不变

$$9.(1)F_1 - F_2 \quad F_1 - F_2 = \rho_{\text{水}}(V_2 - V_1)g$$

(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 $p = \rho_{\text{水}} g h = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.04 \text{ m} = 400 \text{ Pa}$,故D错误。

(2)由图象可知,当 $h = 0$ 时,弹簧测力计示数为 12 N ,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 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$,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) 2.4×10^3

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 $F_{\text{浮}} = G_{\text{物}}$ 可知,此时浮力大小等于船和竹笆的总重力,当竹

(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

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

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

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

(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、选择题

1.C 2.A 3.A 4.B

5.B

提示:接触面积减小,但是压力不变。

6.A

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错误;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。

7.D

8.D

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。

二、填空题

9.重 苹果 大小

10.形状 弹性 力的作用是相互的

11.惯性 非平衡 改变

12.增大 有益 等于

13.玻璃管内液柱高度的变化
甲 升高

14.> > =

15.< 下沉 变小

16.3 = 不会

三、作图题

17.(1)如图1所示

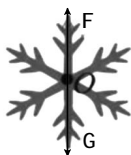


图1

(2)如图2所示

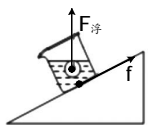


图2

四、实验与探究题

18.(1)水平 (2)滑动 向左

(3)2.4 木板 (4)压力 (5)2

19.(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

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

20.(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

五、计算题

21.(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

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

22.(1)由 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知此瓶纯净水的质量为

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

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

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

(3)潜伏在湖底的湟鱼所受湖水的压强为

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

六、综合能力题

23.(1)靠拢 小 (2)大于
(3)①小于 ②减小 在汽车的尾部设导流板

八年级答案页第 9 期

物理
人教

金属球所受的浮力与金属球的重力进行比较。

7.B

8.D

二、填空题

9.8.8 竖直向上 水

10.大 有关 无关

11.大于 等于 小于

12.8×10⁸ 减小 上浮

13.1.7 水 不变

14.不变 上升 下降

15.0.4 1.5 15:8

16.顶 不平衡 1.75×10⁴

三、实验与探究题

17.(1)与溢口水齐平

(2)F₁-F₃ F₄-F₂

(3)F₁-F₃=F₄-F₂

(4)不变 能

(5)体积

18.【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

19.(1)游码 61.2 0.875×10³

(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。

四、计算题

20.(1)游轮下降的高度为

s=156m-60m=96m

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=ρgh=1.0×10³kg/m³×10N/kg×5m=5×10⁴Pa

(3)游轮在承船箱内受到的浮力为

F_浮=ρgV_排=1.0×10³kg/m³×10N/kg×3×10³m³=3×10⁷N

(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_浮'=ρ_水gV_排=1×10³kg/m³×10N/kg×100×10⁻³m³=1×10³N

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_总'=F_浮'=1×10³N

铅块的重力为

G_铅=G_总'-G_总=1×10³N-950N=50N

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 1×10⁸ (2)小于 匀速下沉 (3)5×10⁵ 2

第35期

第十章 浮力 学业评价

一、选择题

1.C

2.A

3.C

4.C

提示:底面朝上和朝下时受到的浮力一样大。

5.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_浮=ρ_液gV_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_浮=G_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=ρgh知容器底的浮子3所受液体压强最大,故D错误。

6.B

提示:可以求得金属球的密度与水的密度进行比较,也可以求得

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。

9.1.23×10⁸ 下沉 变大

提示:(1)满载排水量m_排=12300t=1.23×10⁷kg,根据阿基米德原理可知,大连舰满载时受到的浮力F_浮=G_排=m_排g=1.23×10⁷kg×10N/kg=1.23×10⁸N。

(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_浮=ρgV_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_浮=G,则在水和另一种液体中受到的浮力相等,由图可知V_{排A}>V_{排B},由F_浮=ρgV_排可知,ρ_水<ρ_液;设吸管的底面积为S,根据物体浮沉条件可知,F_{浮水}=F_{浮液},即ρ_水gSH=ρ_液gSh,则有ρ_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_浮=ρgV_排=ρgSh可知,吸管浸入液体中的深度为h= $\frac{G}{\rho_{\text{液}}gS}$,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_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_浮=G_总=(m_人+m_服)g=(70kg+25kg)×10N/kg=950N

⑨ 笆增加时,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,排开水的体积V_排=V_球=0.7×10⁻³m³,则浸没在水中的空心铝球所受的浮力为F_浮=ρ_水gV_排=1.0×10³kg/m³×10N/kg×0.7×10⁻³m³=7N。铝球的重力为4.9N,因为F_浮>G_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_{排A}>V_{排B},由F_浮=ρ_液gV_排可知,A、B液体的密度关系为ρ_A<ρ_B。

6.(1)木块漂浮在水面上,则其所受的浮力为

F_浮=G=m_总g=200×10⁻³kg×10N/kg=2N

(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

(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 4×10⁻⁴

(3)1.1×10³ (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)2.8×10³ (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_浮=G。根据F_浮=ρgV_排、G=mg和ρ= $\frac{m}{V}$ 可得:ρ_水g×(1- $\frac{2}{5}$)V_木=ρ_木gV_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_石+m_木)g=ρ_水g(V_石+ $\frac{4}{5}$ V_木)
.....①

在图乙中,木块和石块整体平衡,即:

(m_石+m_木)g=ρ_水gV_木.....②

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

联立①②③,代入数据解得:ρ_石=2×10³kg/m³。

2.(1)水深5cm=5×10⁻²m时水对容器底的压强为

p=ρ_水gh=1.0×10³kg/m³×10N/kg×5×10⁻²m=500Pa

(2)由图象知,从h=8cm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,8cm<10cm,物块没浸没,说明水深8cm时物块刚好处于漂浮状态。

物块漂浮时,排开水的体积为V_排=Sh=10cm×10cm×8cm=800cm³=8×10⁻⁴m³

21.(1)当容器内储水量达到260cm³时,拉力传感器受到的拉力为1.3N,此时物体A所受的浮力为F_浮=G-F₁=1.5N-1.3N=0.2N

(2)因为F_浮=ρ_水V_排g,所以此时物体A排开水的体积为

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

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0.3N时,进水口关闭,储水量最多,物体A所受的浮力为

F_浮=G-F₂=1.5N-0.3N=1.2N

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

Δh=h₂-h₁=24cm-4cm=20cm

注入水的体积为

ΔV=ΔSΔh=(20cm²-5cm²)×20cm=300cm³

最大储水量为

V₂=V₁+ΔV=260cm³+300cm³=560cm³

五、综合能力题

22.(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