

2020 春季八年级物理线上课教材《再现浮力》答案解析

智慧基石

例 1 解:

(1) 长方体下表面所处深度为 h_2 , 则下表面受到液体的压强: $p_2 = \rho_{\text{液}} g h_2$, 由压强公式可得, 下表面受到液体的压力: $F_2 = p_2 S = \rho_{\text{液}} g h_2 S$;

(2) 长方体上表面所处深度为 h_1 , 长方体上表面受到液体的压力: $F_1 = p_1 S = \rho_{\text{液}} g h_1 S$; 上下两表面的压力差为: $F_2 - F_1 = \rho_{\text{液}} g h_2 S - \rho_{\text{液}} g h_1 S = \rho_{\text{液}} g (h_2 - h_1) S$ 。

根据浮力产生的原因可得, 浮力表达式为: $F_{\text{浮}} = F_2 - F_1 = \rho_{\text{液}} g (h_2 - h_1) S$ 。

练一练

(1) $F_{\text{向上}} = 2.4 \text{ N}$; $F_{\text{向下}} = 0.6 \text{ N}$

(2) $F_{\text{浮}} = 1.8 \text{ N}$

例 2 解:

物块 A 所受的浮力 $F_{\text{浮}} = F_{\text{下表面}} - F_{\text{上表面}} = 23 \text{ N} - 18 \text{ N} = 5 \text{ N}$;

物块 A 的重力是 $G = F_{\text{浮}} + G_{\text{视}} = 5 \text{ N} + 10 \text{ N} = 15 \text{ N}$ 。

据 $G = mg$ 得:

$$m = \frac{G}{g} = \frac{15 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 1.5 \text{ kg}$$

练一练

$F_{\text{浮}} = 19.6 \text{ N}$; $F_{\text{向下}} = 9.8 \text{ N}$

例 3

(1) 0.6 N

(2) 1200 Pa

(3) $3.3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

练一练

2; 2; 不变

例 4 解:

(1) 物块 A 浸没在水中受到的浮力:

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g V = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 0.2 \times 10^{-3} \text{ m}^3 = 2 \text{ N};$$

(2) 在空气中静止时弹簧测力计的示数 $F_1 = 2.6 \text{ N}$, 即物体 A 的重力 $G = F_1 = 2.6 \text{ N}$,

由 $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{示}}$ 可得,

$$F_2 = G - F_{\text{浮}} = 2.6 \text{ N} - 2 \text{ N} = 0.6 \text{ N};$$

(3) 由 $G=mg$ 可得, 物块 A 的质量:

$$m = \frac{G}{g} = \frac{2.6 \text{ N}}{10 \text{ N/kg}} = 0.26 \text{ kg}$$

则物块 A 的密度:

$$\rho_A = \frac{m}{V} = \frac{0.26 \text{ kg}}{0.2 \times 10^{-3} \text{ m}^3} = 1.3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$

练一练

C

例 5 解:

(1) 木块 A 受到的浮力:

$$F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 1.5 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 1.5 \text{ N};$$

(2) 放入木块 A 后水对容器底部的压强:

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

练一练

解: A 缓慢浸没在水中静止时, 则物体 A 排开水的体积:

$$V_{\text{排}} = V_A, \text{ 物体 A 受到的浮力: } F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = \rho_{\text{水}} g V_A;$$

$$\text{实心铝球 A 的重力 } G = mg = \rho_{\text{铝}} g V_A;$$

由于物体 A 受力平衡, 则: $G = F_{\text{浮}} + F_{\text{拉}}$,

$$\text{则: } \rho_{\text{铝}} g V_A = \rho_{\text{水}} g V_A + F_{\text{拉}},$$

$$\text{即: } 2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times V_A = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times V_A + 3.4 \text{ N},$$

$$\text{物体的体积: } V = V_{\text{排}} = 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3,$$

$$\text{所以, } F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_A = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 2 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 2 \text{ N}$$

例 6 B

练一练

(1) 5 N

(2) $0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$

(3) 1.8 N

例 7 2.7×10^7 ; 300

练一练

6.75×10^8 ; $1 \times 10^5 \text{ Pa}$

智慧高峰

解: (1) 0~8 s 内容器中注入的水体积为:

$$V_1 = vt_1 = 10 \text{ cm}^3/\text{s} \times 8 \text{ s} = 80 \text{ cm}^3, \quad 0 - 8 \text{ s 时, 水面升高的高度为 } h_1 = 2 \text{ cm},$$

所以, 容器的底面积 $S_{\text{容}} = 40 \text{ cm}^2$;

(2) 8 s~20 s 时间内, 注入的水体积为: $V_2 = vt_2 = 10 \text{ cm}^3/\text{s} \times (20 \text{ s} - 8 \text{ s}) = 120 \text{ cm}^3$,

面升高的高度为 $h_2 = 12 \text{ cm} - 2 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$,

$t = 20 \text{ s}$ 时, B 刚刚全部浸没; 则 $h_B = h_2 = 10 \text{ cm}$,

所以, B 圆柱体的体积 $V_B = Sh_2 - V_2 = 40 \text{ cm}^2 \times 10 \text{ cm} - 120 \text{ cm}^3 = 280 \text{ cm}^3 = 2.8 \times 10^{-4} \text{ m}^3$,

B 浸没时受到的浮力 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排B}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 2.8 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 2.8 \text{ N}$,

(3) 20 s~58 s 时间内, 注入的水体积为: $V_3 = vt_3 = 10 \text{ cm}^3/\text{s} \times (58 \text{ s} - 20 \text{ s}) = 380 \text{ cm}^3$;

水面升高的高度为 $h_3 = 22 \text{ cm} - 12 \text{ cm} = 10 \text{ cm}$;

由于时间 20 s~58 s 是圆柱体 A 浸入水中的过程, $t = 58 \text{ s}$ 时, A 刚刚全部浸没;

则 $h_A = h_3 = 10 \text{ cm}$,

所以, A 圆柱体的体积 $V_A = Sh_3 - V_3 = 40 \text{ cm}^2 \times 10 \text{ cm} - 380 \text{ cm}^3 = 20 \text{ cm}^3$,

AB 的总体积 $V_{AB} = V_A + V_B = 20 \text{ cm}^3 + 280 \text{ cm}^3 = 300 \text{ cm}^3 = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3$,

总质量 $m_{AB} = \rho V_{AB} = 0.6 \text{ g/cm}^3 \times 300 \text{ cm}^3 = 180 \text{ g} = 0.18 \text{ kg}$,

则 $G_{AB} = m_{AB} g = 0.18 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 1.8 \text{ N}$;

由于 $t = 58 \text{ s}$ 时 A 刚刚全部浸没, 则当 $t = 49 \text{ s}$ 时液面正在接近 A 的顶部, 则:

AB 受到的浮力 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 3 \text{ N}$,

组合体对杆的作用力大小为:

$F = F_{\text{浮}} - G_{AB} = 3 \text{ N} - 1.8 \text{ N} = 1.2 \text{ N}$, 方向与浮力方向一致, 即为作用向上,

根据力的作用是相互的, 所以, 杆对组合体的作用力竖直向下。大小为 1.2N;

智慧磨炼

1. D 2. 2; 大; 竖直向上 3. D 4. 3 5. D