

北京市西城区 2012 年初三一模试卷分析

学而思北京分校初中理科教研

张婷老师

整体难度分析

2012 年西城一模考试整体难度适中, 与 2011 年西城一模试题难度略有下降. 在题目中增加了易错题的数量, 单选 8、9、11 题对基本概念深度考查, 都是难度不大但是容易丢分的题目. 单选 12 题题型遵循 2011 年中考单选第 12 题的考点压力压强浮力, 题目偏难. 填空 23 题属于难题, 要求学生对压力压强变化量有较深的理解, 同时也遵循了 2011 年北京中考 23 题考查压强、浮力、杠杆的考点. 最后力学大题, 题目不是很难, 主要考查学生受力分析、列力的平衡方程的基本功, 同时考查了机械效率的计算, 要求学生明确有用功与总功. 下面针对几个典型题目进行分析, 希望能够给同学们一些帮助.

试题分析点拨

9. 下列关于温度、热量和内能变化的说法中, 错误的是()

- A. 物体温度不变, 它的内能可能增加 B. 物体温度升高, 可能是外界对物体做功
C. 物体温度升高, 它的内能可能减少 D. 物体温度降低, 可能是物体放出了热量

答案: D

点评: 本题属于易错题, 考查了“热量”、“内能”、“温度”的概念.

知识提要:

- ① 内能(J): 所有分子动能和分子势能的总和, 物体具有的内能不可测量, 内能的改变方式有做功和热传递.
② 热量(J): 热传递中传递能量的多少叫做热量. 热量不可具有, 只有热传递中热量才有意义.
③ 温度($^{\circ}\text{C}$): 温度不是能量, 温度高不代表内能大, 比如晶体融化过程中, 内能增大, 温度不变; 但是一个铁块温度升高, 其内能一定增大.

解析:

A 选项: 晶体熔化, 物体吸收热量, 内能增大, 温度不变. A 正确.

B 选项: 物体吸热或者外界对物体做功均可以使物体内能增大, 两种方法改变物体的内能是等效的. 所以 B 正确.

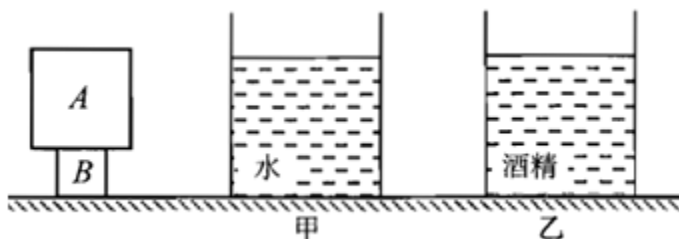
C 选项: 物体温度升高, 必然是其吸收热量或者对其做功的结果, 所以内能一定增大. C 错误.

D 选项: 物体温度降低, 内能减少, 可能是因为放热或者对外做功. D 正确.

12. 有 A、B 两个密度分别为 ρ_A 、 ρ_B 的实心正方体, 它们所受的重力分别为 G_A 、 G_B , 它们的边长之比为 2:1. 将它们如图所示叠放在水平桌面上时, A 对 B 的压强与 B 对桌面的压强之比为 6:7. 水平桌面上有甲、乙两个圆柱形容器, 将物体 A 和 B 分别放入甲、乙两容器的液体中, 物体 A 漂浮, 有 $\frac{1}{4}$ 的体积露出水面.

液体静止时, 物体 A、B 所受浮力分别为 F_A 和 F_B . 已知酒精密度是水的 0.8 倍. 下列判断正确的是()

- A. $F_A:F_B=15:2$, $\rho_A<\rho_B$
B. $\rho_A:\rho_B=3:4$, $F_A<F_B$
C. $G_A:G_B=1:6$, $\rho_A<\rho_B$
D. $F_A:F_B=5:2$, $G_A>G_B$



答案: A

点评: 本题属于中等偏难题目. 考查了固体压强叠加问题、浮沉条件、受力分析及浮力的基本公式.

解析:

(1) 叠加状态:

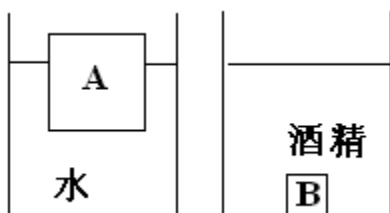
$$S_A : S_B = 4 : 1, \quad \frac{p_{A对B}}{p_{B对桌面}} = \frac{G_A}{G_A + G_B} = \frac{6}{7},$$

$$\frac{G_A}{G_B} = \frac{6}{1}, \quad V_A : V_B = 8 : 1, \quad \text{得到} \quad \frac{\rho_A}{\rho_B} = \frac{3}{4}$$

(2) 分别投入液体中:

因为 A 漂浮水中游 $\frac{1}{4}$ 露出水面, 所以 $\rho_A = \frac{3}{4} \rho_{\text{水}}$

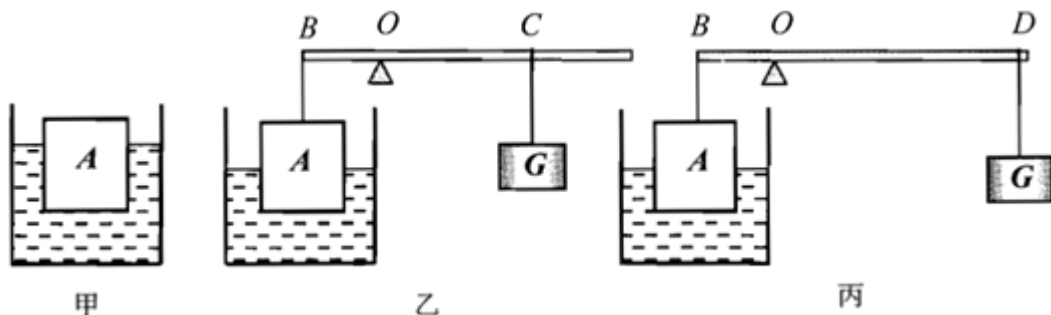
根据比例得到 $\rho_B = \rho_{\text{水}}$. 所以 A 漂浮, B 沉底.



$$F_A = \rho_{\text{水}} g \frac{3}{4} V_A, \quad F_B = \rho_{\text{酒}} g V_B, \quad \frac{F_A}{F_B} = \frac{\rho_{\text{水}} g \frac{3}{4} V_A}{\rho_{\text{酒}} g V_B} = \frac{15}{2}$$

23. 圆柱形容器中装有适量的水, 将木块 A 放入水中静止时, 有 $\frac{2}{5}$ 的体积露出水面, 如图甲所示, 此时水对

容器底部的压强增加了 300Pa. 若将木块 A 挂在轻质杠杆左端 B 点, 且 A 的部分体积浸入水中, 在杠杆 C 点悬挂重物 G 使杠杆水平平衡, 如图乙所示, 此时水对容器的压强比木块 A 漂浮时减少了 100Pa. 若将容器中的水换成另一种液体, 使木块 A 露出液面的部分与乙相同, 移动重物 G 到 D 点时, 杠杆水平平衡, 如图丙所示. 若 OC:OD=10:13. 则这种液体的密度为 $\underline{\hspace{2cm}} \text{ kg/m}^3$.



点评: 本题属于难题. 考查多状态压强问题. 多状态压强问题要从压强的变化量入手, 要找到 $\Delta p S$ 除了是液体对容器底部的压力变化量还是哪个力的变化量.

解析:

(1) 以 A 和容器为研究对象分析, 设容器底面积为 S.

放入 A 之前与甲图比较: $G_A = \Delta p_1 S$

甲图与乙图比较: $F_{B1} = \Delta p_2 S$

$$\frac{G_A}{F_{B1}} = \frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \frac{3}{1}$$

(2) 分析乙图、丙图杠杆两次平衡状态:

$$F_{B1} \cdot \overline{OB} = G \cdot \overline{OC} \dots\dots ①$$

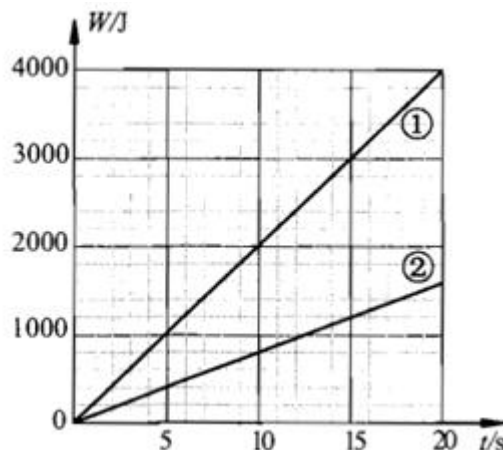
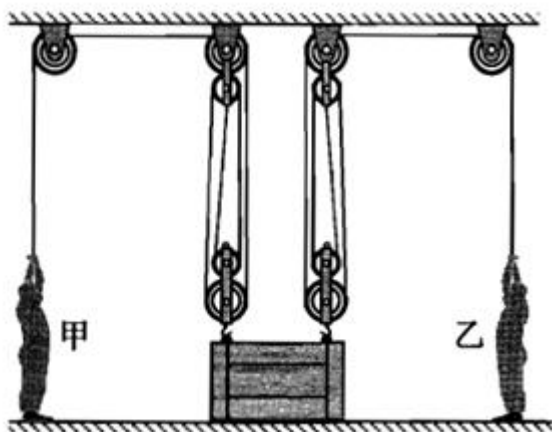
$$F_{B2} \cdot \overline{OB} = G \cdot \overline{OD} \dots\dots ②$$

$$\textcircled{1}/\textcircled{2}: \frac{F_{B1}}{F_{B2}} = \frac{\overline{OC}}{\overline{OD}} = \frac{10}{13}$$

$$\text{所以 } \frac{G_A}{F_{B1}} = \frac{3}{1}, \frac{G_A}{F_{B2}} = \frac{3}{1.3}$$

$$\text{乙图中浮力与丙图中浮力的比为: } \frac{F_{\text{浮}1}}{F_{\text{浮}2}} = \frac{G_A - F_{B1}}{G_A - F_{B2}} = \frac{3-1}{3-1.3} = \frac{2}{1.7}$$

$$\text{即 } \frac{\rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}}{\rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}} = \frac{\rho_{\text{水}}}{\rho_{\text{液}}} = \frac{2}{1.7}, \text{ 则 } \rho_{\text{液}} = 0.85 \rho_{\text{水}} = 0.85 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$$



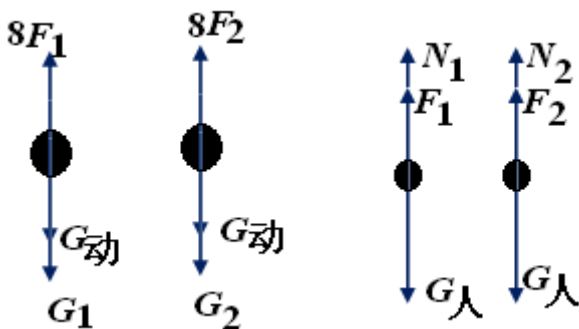
38. 某建筑工地上, 甲、乙两位工人采用如图所示的装置提升一个重为 G_1 的货箱. 当两人同时对绳索施加竖直向下的等大的拉力, 使货箱以速度 v 平稳上升时, 甲、乙两人对地面的压力之比为 3:4. 之后两位工人用此装置提升另一个重为 G_2 的货箱, 使货箱仍以速度 v 平稳上升. 用此装置先、后两次提升不同的货箱, 两位工人拉力总共做的功随时间变化的图像如图①②所示. 已知工人甲重 650N, 工人乙重 700N; $G_1:G_2=3:1$, 此装置中两个滑轮组的规格完全相同. 不计绳重和轴摩擦. 求:

- (1) 第一个货箱的重力
- (2) 提升第二个货箱整个装置的机械效率.

点评: 中等偏难题目, 考查受力分析、读图能力及机械效率的计算.

思路点拨:

- (1) 分别对两个状态的“重物与动滑轮”、“人”受力分析.



- (2) 列力的平衡方程

$$\text{人两次支持力的比: } \frac{G_{\text{甲}} - F_1}{G_{\text{乙}} - F_1} = \frac{N_{\text{甲}}}{N_{\text{乙}}} = \frac{3}{4}, \text{ 解得 } F_1 = 500 \text{ N}.$$

$$\text{读图 } P_1 = \frac{W}{t} = 200 \text{ W}, P_2 = \frac{W}{t} = 80 \text{ W}$$

$$\text{因为 } v_1 = v_2, P = Fv, \text{ 所以 } \frac{F_1}{F_2} = \frac{P_1}{P_2} = \frac{5}{2}, F_2 = 200 \text{ N}$$

货箱与 4 个动滑轮整体

$$8F_1 = G_1 + G_{\text{动}}, \quad 8F_2 = G_2 + G_{\text{动}}, \quad G_1 : G_2 = 3 : 1$$

$$\text{解得: } G_1 = 3600\text{N}, \quad G_2 = 1200\text{N}$$

(3) 机械效率

$$\text{明确有用功是克服货箱重力做功: } \eta_2 = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_2 h}{2F_2 \cdot 4h} = 75\%$$