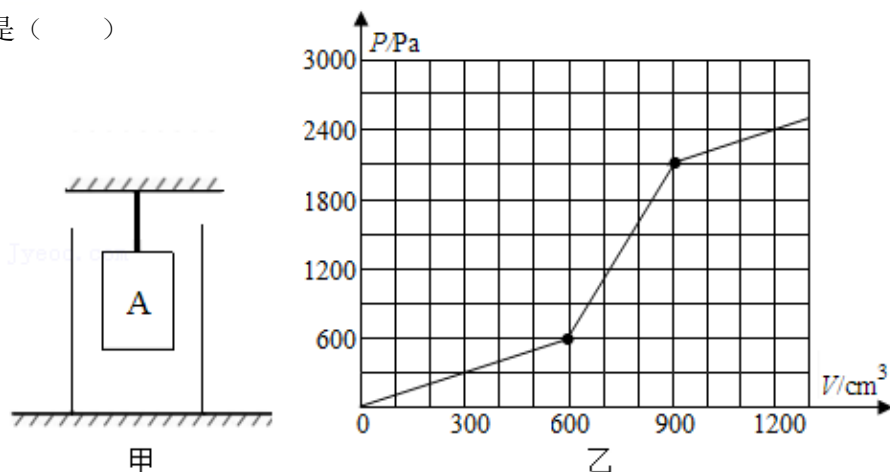


专题 24 浮力轻杆加水放水题型

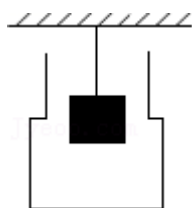
题型	选择题	填空题	作图题	实验题	计算题	总计
题数	5	10	0	0	10	25

一、选择题（共 5 小题）：

1. 不吸水的长方体 A 固定在体积不计的轻杆下端，位于水平地面上的圆柱形容器内（容器高度足够），杆上端固定不动。如图甲所示，已知物体底面积为 80cm^2 ，若 $\rho_A = 0.5\text{g/cm}^3$ ，现缓慢向容器内注入适量的水，水对容器底部的压强 p 与注水体积 V 的变化关系如图乙所示，下列说法正确的是（ ）



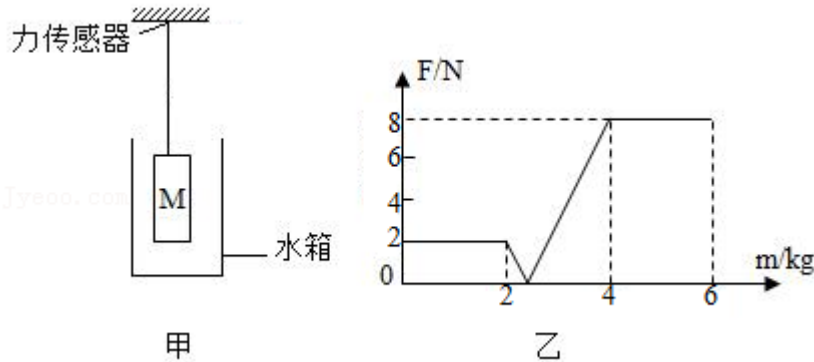
- A. 容器底面积为 100cm^2
- B. 物体恰好浸没时下底面所受到的压强为 1400Pa
- C. 物体恰好浸没时杆对物体的力为 5.2N
- D. 当液体对容器底部的压强为 2000Pa 时，加水体积为 850cm^3
2. 如图所示，薄壁圆柱体容器的上半部分和下半部分的底面积分别为 20cm^2 和 30cm^2 ，高度都为 11cm ，用轻杆连接一个不吸水的长方体放入容器中，长方体的底面积为 15cm^2 、高为 10cm ，长方体的下表面距离容器底部始终保持 6cm ，现往容器内加水，当加入 0.24kg 和 0.27kg 水时，杆对长方体的作用力大小相等，（ $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg ）则长方体的密度为（ ）



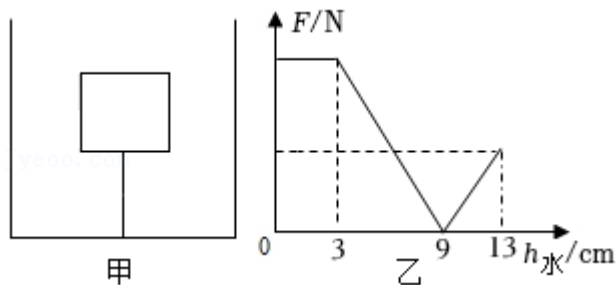
- A. 0.6 g/cm^3 B. 0.7 g/cm^3 C. 0.9 g/cm^3 D. 1.1 g/cm^3

3. 如图甲所示为一个浮力感应装置，竖直细杆的上端通过力传感器连在天花板上，传感器可以显示

出细杆的上端受到作用力的大小；下端与物体 M 相连，水箱的质量为 0.8kg，细杆及连接处的重力可忽略不计，向图甲所示的空水箱中加水直到刚好加满，图乙是力传感器的示数大小随水箱中加入水质量变化的图像，下列说法错误的是（ ）

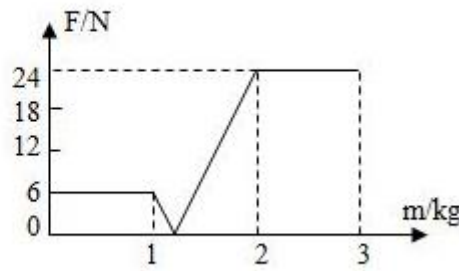
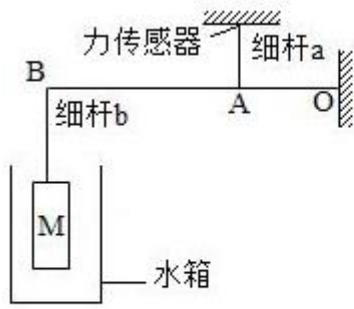


- A. 水箱加满水时，水受到的重力为 60N
 - B. 物体 M 的密度为 0.2g/cm^3
 - C. 当向水箱中加入质量为 2.2kg 的水，力传感器的示数变为 F_0 ， F_0 大小为 1N
 - D. 继续向水箱中加水，当力传感器的示数大小变为 $5F_0$ 时，水箱对地面的压力为 39N
4. 如图甲所示，边长为 10cm 的均匀实心正方体用轻质细杆固定在容器底部，容器内底面积为 400cm^2 。现向容器中缓慢加水至正方体刚好浸没为止，杆的弹力大小 F 随水深 h 变化的关系图像如图乙所示，则以下说法错误的是（ ）



- A. 杆的长度为 3cm
 - B. 正方体密度为 0.6g/cm^3
 - C. 整个过程中杆的最大弹力为 4N
 - D. 正方体浸没后撤去杆，则重新静止后，水对容器底部压强为 1200Pa
5. 如图甲所示的力学装置，杠杆 OAB 始终在水平位置保持平衡，O 为杠杆的支点， $OB=2OA$ ，竖直细杆 a 的上端通过力传感器相连在天花板上，下端连接杠杆的 A 点，竖直细杆 b 的两端分别与杠杆的 B 点和物体 M 固定，水箱的质量为 0.8kg，底面积为 200cm^2 ，不计杠杆、细杆及连接处的重力，

力传感器可以显示出细杆 a 的上端受到作用力的大小，图乙是力传感器的示数大小随水箱中水的质量变化的图像，则 ()



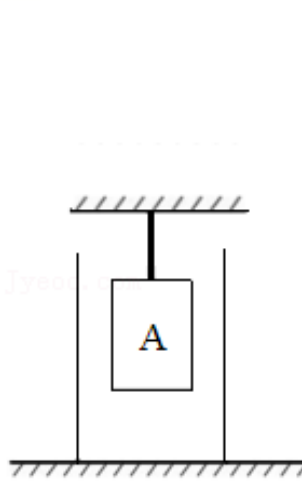
甲

乙

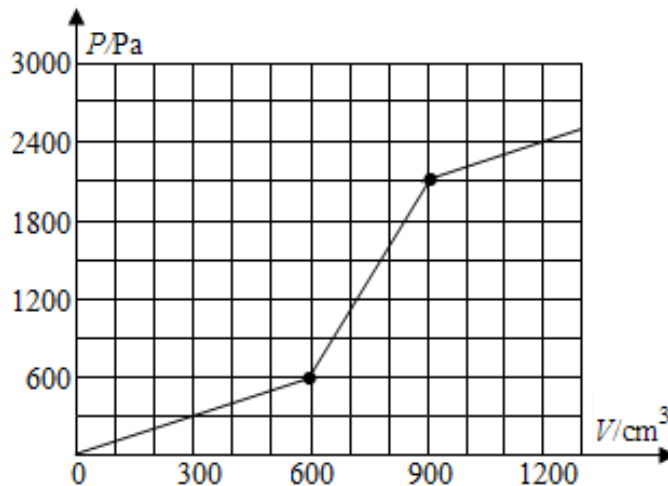
- A. 物体 M 的密度为 $0.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$
- B. 当传感器示数为 0N 时，加水质量为 1.4kg
- C. 当加水质量为 1.8kg 时，容器对桌面的压强为 1900Pa
- D. 加水质量为 2kg 时，水对水箱底部的压力为 31N

二、填空题 (共 10 小题) :

6. 不吸水的长方体 A 固定在体积不计的轻杆下端，位于水平地面上的圆柱形容器内，杆上端固定不动。如图所示。现缓慢向容器内注入适量的水，水对容器的压强 p 与注水体积 V 的变化关系如图乙所示。当 $p=600\text{Pa}$ 时，容器中水的深度为 _____ cm；若 $\rho_A=5\text{g/cm}^3$ ，当注水体积 $V=820\text{cm}^3$ 时，杆对 A 的作用力大小为 _____ N。

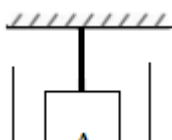


甲



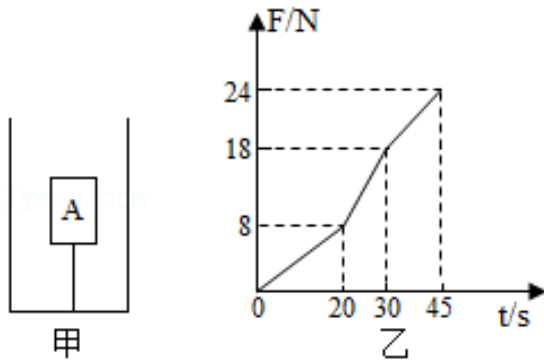
乙

7. 如图所示，不吸水的长方体 A 固定在体积不计的轻杆下端，位于水平地面上的圆柱形容器内，杆上端固定不动。容器内盛有 8cm 深的水，物体下表面刚好与水接触。往容器中缓慢注水，加水过程中水没有溢出。当加 500cm^3 的水时，轻杆受力为 3N，容器底部受到的压强较注水前变化了 Δp_1 ；当加 2000cm^3 的水时，轻杆受力为 2N，容器底部受到的压强较注水前变化了 Δp_2 ，且 $\Delta p_1 : \Delta p_2 = 1 : 3$ ，则加水前水对容器底的压强为 _____ Pa；物块 A 的重力为 _____ N。（水的密度为

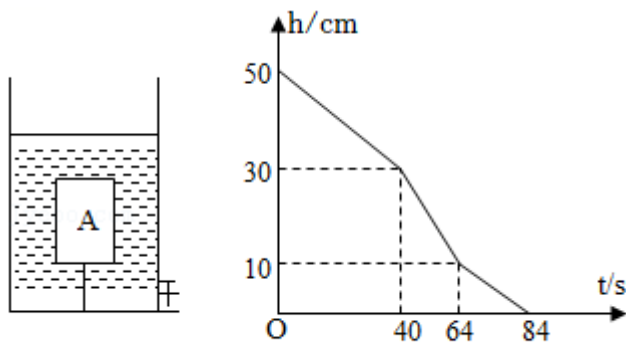


$1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$)

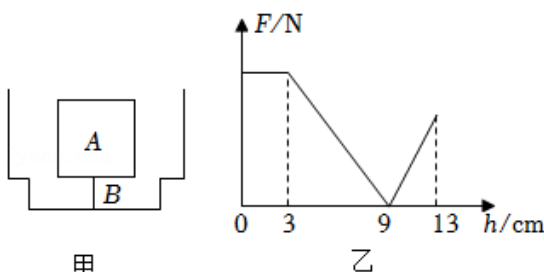
8. 如图甲所示底面积为 100cm^2 的圆柱形容器，底部中央固定有一根体积不计沿竖直方向的细杆，细杆的上端连接着密度为 0.8g/cm^3 的圆柱体 A，现向容器中以每秒 40cm^3 的速度注水，同时开始计时，到注满为止，水对容器底部的压力随时间变化的规律如图乙所示，则 A 的底面积为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{cm}^2$ ，当 $t=40\text{s}$ 时，细杆对物体 A 的作用力大小为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{N}$ 。



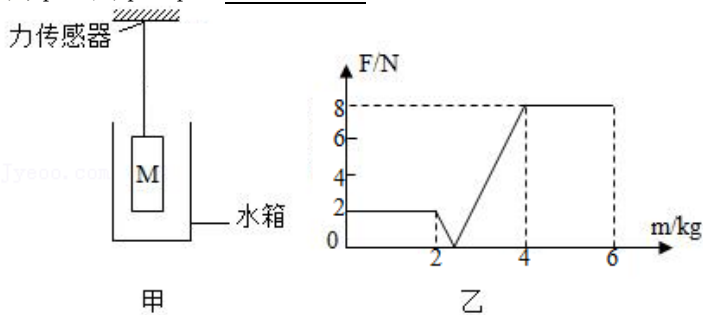
9. 如图甲所示，底面积为 100cm^2 的圆柱形容器中装满了水，底部中央固定有一根体积不计沿竖直方向的细杆，细杆的上端连接着密度为 0.6g/cm^3 的圆柱体 A，容器的底部安装有阀门。现打开阀门控制水以 $50\text{cm}^3/\text{s}$ 流出，同时开始计时，水位高度随时间变化的规律如图乙所示，阀门未打开前水对容器底部的压力为 50N ，则水对容器底部的压强为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{Pa}$ 。当 $t=55\text{s}$ 时，细杆对圆柱体 A 的作用力大小为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{N}$ 。



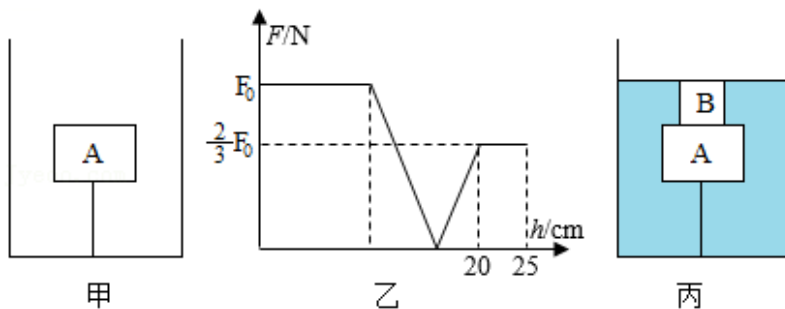
10. 如图甲所示，薄壁容器重 8N ，由上下两段横截面积不同的柱形共轴组合而成，上段横截面积为 400cm^2 ，下段高 2cm 、横截面积为 200cm^2 。物体 A 是边长为 10cm 的正方体，杆 B 竖直放置，上端连着 A，下端固定在容器底端，现向容器中缓慢加水至 A 浸没，杆 B 受到物体 A 的作用力 F 的大小随水深 h 的变化规律如图乙所示。忽略杆 B 的质量和体积，杆 B 的长度为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{cm}$ ，当 $h=13\text{cm}$ ，容器对桌面的压强为 $\underline{\hspace{2cm}}\text{Pa}$ 。



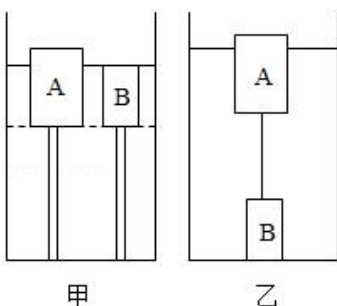
11. 在科技节中，小军用传感器设计了如图甲所示的力传感器装置，竖直细杆的上端通过力传感器连在天花板上，力传感器可以显示出细杆的上端受到作用力的大小。下端与物体 M 相连。水箱的质量为 0.8kg ，细杆及连接处的重力可忽略不计。向图甲所示的空水箱中加水直到刚好加满。图乙是力传感器的示数大小随水箱中加入水质量变化的图像。由图乙可知水箱加满水时，水受到的重力为_____N。当向水箱中加入质量为 2.2kg 的水，力传感器的示数大小变为 F 时，水箱对水平面的压强 p_1 ，继续向水箱中加水，当力传感器的示数大小变为 $5F$ 时，水箱对水平面的压强为 p_2 ，则 $p_1:p_2=_____$ 。



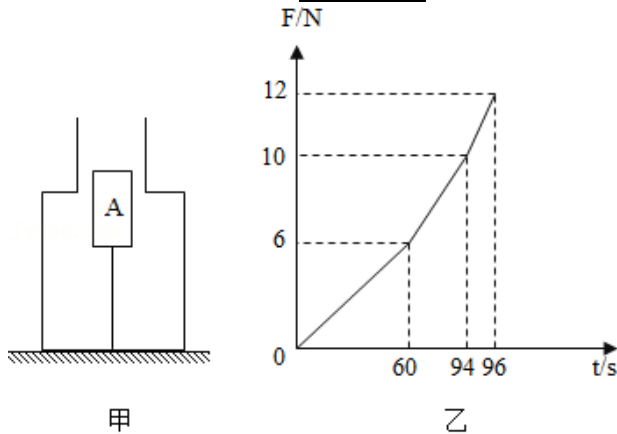
12. 如图甲所示，一个圆柱形容器置于水平桌面上，容器足够高且 $G_{容}=5\text{N}$ ，容器内放有一个实心长方体 A，底面积 $S_A=200\text{cm}^2$ ，高 $h_A=10\text{cm}$ ，A 底部的中心通过一段细杆与容器底部相连，现向容器内缓慢注水，一段时间后停止注水，已知在注水过程中，细杆对物体的力 F 随水深度 h 的变化关系图象，如图乙所示，则细杆的长度为_____cm，然后把一个实心长方体 B 放在 A 的正上方，水面上升 2cm 后恰好与 B 的上表面相平，如图丙所示，此时杆对物体的力恰好为 0N ，且 $\rho_B=3\rho_A$ ，图丙中容器对地面的压强为_____Pa（杆重、体积和形变均不计）。



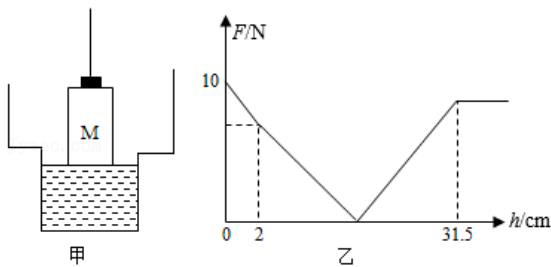
13. 用质量和体积均忽略不计的相同硬杆把长方体 A 和 B 分别固定后放入水中，B 物体刚好浸没，如图甲。其中，A 物体密度 $\rho_A=0.9\text{g/cm}^3$ ，高度 $h_A=10\text{cm}$ ，B 物体底面积 $S_B=100\text{cm}^2$ ，高度 $h_B=8\text{cm}$ ，重力 $G_B=12\text{N}$ 。则硬杆对 B 物体的作用力为_____N。把物体 A、B 取出，用一根不可伸长的轻质细绳连接后，重新放入水中（忽略水量损失），如图乙；此时，细线拉直，水面比甲图升高 0.5cm ，若甲图中，硬杆对 A 的作用力为 1.5N ，容器底面积为 500cm^2 ，则乙图中，B 对容器底部的压强为_____Pa。



14. 如图甲所示，一重 4N、底面积为 100cm^2 的容器放在水平桌面上，容器上部和下部都是正方体，底部中央固定有一根沿竖直方向的轻杆（轻杆的体积和质量均不计），轻杆的上端连接着密度为 0.6g/cm^3 的圆柱体 A。现向容器中加水，控制水以 $10\text{cm}^3/\text{s}$ 的速度流入，同时开始计时直至圆柱体 A 浸没时停止加水，水对容器底的压力 F 随时间 t 变化的规律如图乙所示。则圆柱体 A 刚好浸没时水对容器底部的压强为_____ Pa，当 $t=95\text{s}$ 时，容器对桌面的压强为_____ Pa。



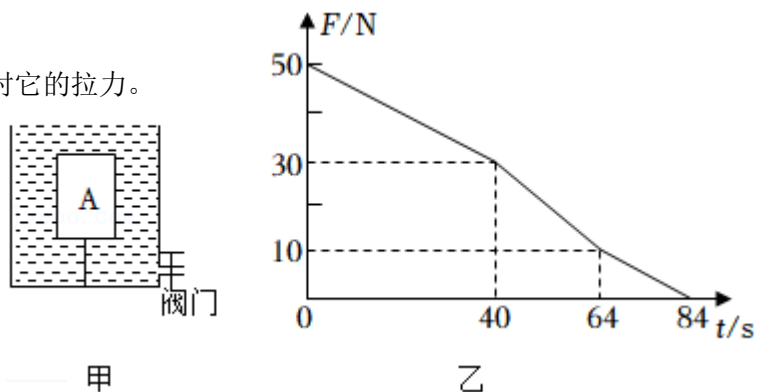
15. 如图甲所示，竖直细杆的下端通过力传感器与一底面积为 50cm^2 物体 M 相连，力传感器可以显示出细杆的下端受到作用力的大小，此时物体下底面与水面相平，水深 40cm，足够高的容器质量忽略不计，容器上部底面积 250cm^2 ，容器下部底面积为 150cm^2 ，现将物体 M 缓慢下移，图乙是力传感器的示数大小 F 随物体 M 下降高度 h 的变化图象。则物体的质量为_____ kg，当物体 M 下降高度为 20cm 时，容器对水平支撑面的压力为_____ N。



三、计算题（共 10 小题）：

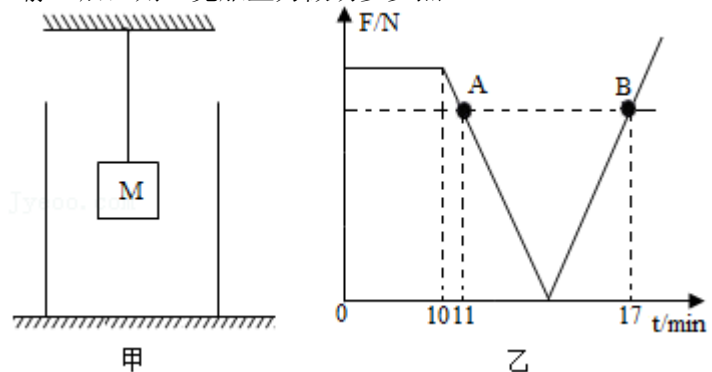
16. 如图甲所示，底面积为 100cm^2 的圆柱形容器中装满了水，底部中央固定有一根体积不计沿竖直方向的细杆，细杆的上端连接着密度为 0.7g/cm^3 的圆柱体 A，容器的底部安装有阀门。现打开阀门控制水以 $50\text{cm}^3/\text{s}$ 流出，同时开始计时，水对容器底部的压力随时间变化的规律如图乙所示。水的密度 $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， g 取 10N/kg 。求：

- 当 $t=40\text{s}$ 时，水的深度；
- 圆柱体 A 的质量；
- 圆柱体 A 浸没时细杆对它的拉力。



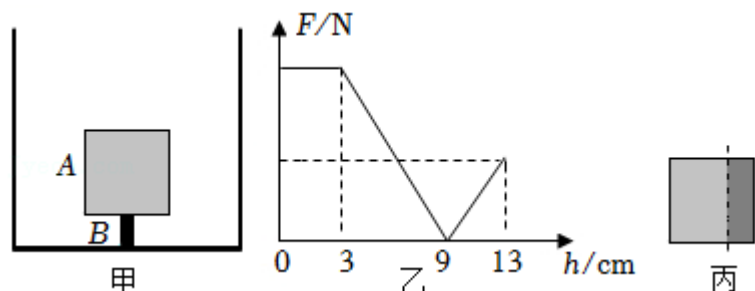
17. 如图甲所示，一个底面积为 200cm^2 、足够深的薄壁柱形平底容器放置于水平桌面上，现将一个边长为 10cm 的正方体实心物体 M （不吸水）用不计体积的轻杆连接固定在天花板上，并置于柱形容器内，若轻杆能承受的最大力为 5N 。现在向容器中缓慢匀速注水，注水速度为 $100\text{cm}^3/\text{min}$ ，轻杆所受力的大小与注水时间的变化图象如图乙所示。求：

- (1) 加水前物体 M 的下表面到容器底的距离；
- (2) 物体的密度；
- (3) 当轻杆折断时停止加水，当 M 静止后，则 M 克服重力做功多少焦。



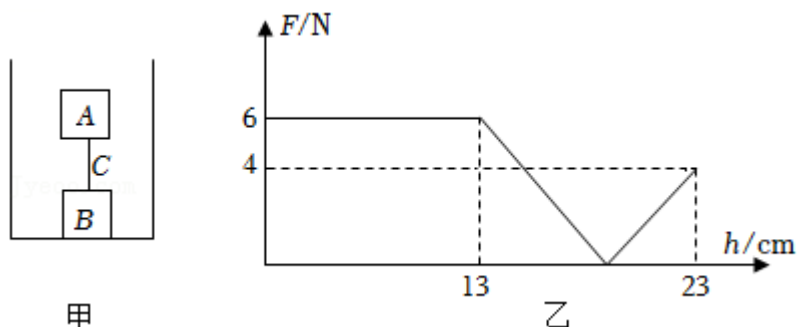
18. 如图甲所示，物体 A 是边长为 10cm 的正方体，体积可忽略不计的轻质硬杆 B 一端固定在容器底，一端连着 A ，现缓慢向容器中加水至 A 刚好浸没，杆 B 受到物体 A 的作用力 F 随水深变化的图象如图乙所示。求：

- (1) 物体 A 浸没时受到的浮力；
- (2) 物体 A 的密度；
- (3) 若加入 4.2kg 水时， A 物体刚好浸没，此时，取掉硬杆 B ，把 A 物体沿竖直方向分成两部分，如图丙；切割后，左边部分留在水平桌面上，对桌面最大压强为 p_1 ，右边阴影部分放回水中，放入后水对容器底部压强为 p_2 ，若 p_2 为 p_1 的 1.8 倍，则阴影部分体积是原本 A 物体体积的几分之几。



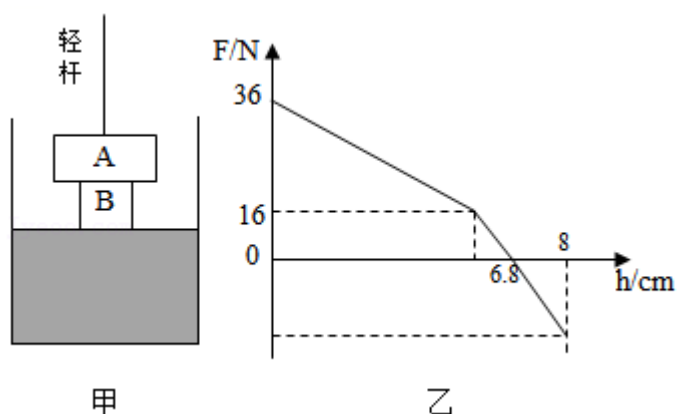
19. 小海同学利用传感器设计了如图甲所示的力学装置，竖直细杆 C 的下端通过力传感器固定在实心正方体 B 上，上端与实心正方体 A 固定。正方体 B 的边长为 10cm，A、B 均不吸水。不计细杆 C 及连接处的质量和体积。力传感器可以显示出细杆 C 的下端受到作用力的大小，现缓慢向容器中加水，当水深为 23cm 时正方体 A 刚好浸没，此过程中 B 始终未离开容器底部。力传感器的示数大小 F 随水深 h 变化的图象如图乙所示。（ g 取 10N/kg ， $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ）。求：

- (1) 正方体 A 刚好浸没时，水对容器底的压强；
- (2) 正方体 A 的密度；
- (3) 当容器内水的深度为 16cm 时，力传感器的示数大小为 F ，继续向容器中加水，当力传感器的示数大小再次变为 F 时，正方体 A 受到的浮力。



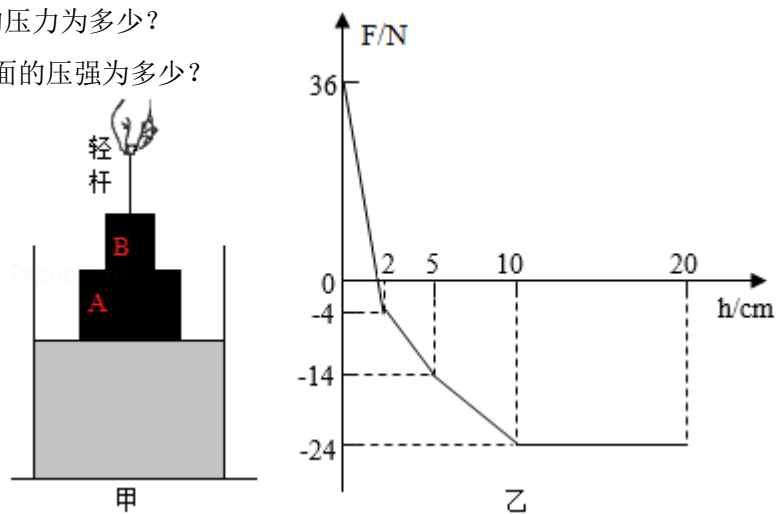
20. 小侨学习了浮力、压强知识后，回家做了如下小实验，如图甲所示将足够高且装有 20cm 深水的薄壁圆柱形容器放在水平桌面上，容器的底面积是 500cm^2 ，用一根轻杆（不计体积和质量）吊着，由 A、B 两部分组成的工件 AB（硬质工件 A、B 材料相同，中间紧密连接，均不吸水）。A、B 部分为均匀的实心圆柱体，B 的高为 10cm，用手拿住轻杆，将 AB 工件从图甲中刚接触水面位置缓慢竖直下降直到刚好接触容器底部，杆对 AB 工件的作用力 F 随 AB 工件下降高度 h 的关系如图乙所示。求：

- (1) 工件 AB 的总质量；
- (2) B 浸没时水对容器底部的压强；
- (3) 工件 A 的底面积 S_A 。



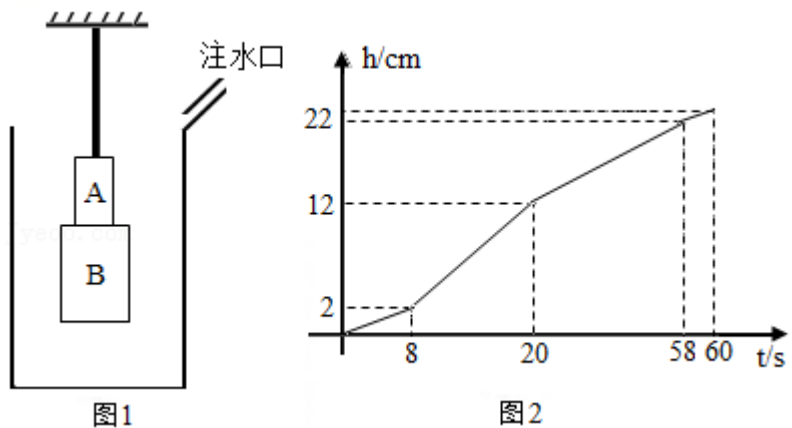
21. 小王学习了浮力、压强知识后，回家做了如下操作，如图甲所示将重为 5N、底面积为 500cm^2 、有一定高度且装有 20cm 深水的薄壁圆柱形容器放在水平桌面上，用一根轻杆（不计体积和质量）吊着一个由 AB 两部分组成的工件 AB（硬质工件 A、B 材料不同，中间紧密连接，均不吸水）。A、B 部分为均匀的实心圆柱体，高均为 10cm，A 的横截面积为 400cm^2 ，密度为 $0.2\text{g}/\text{cm}^3$ ，B 的横截面积为 200cm^2 。用手拿住轻杆，将 AB 工件从图甲中刚接触水面位置缓慢竖直下降直到接触容器底部，杆对 AB 工件的作用力 F 随 AB 工件下降高度 h 的关系如图乙所示，负值表示力的方向相反。求：

- (1) A、B 的总重为多少？
- (2) 当 $h=8\text{cm}$ ，水对容器底部的压力为多少？
- (3) 当 $h=15\text{cm}$ ，容器对水平桌面的压强为多少？



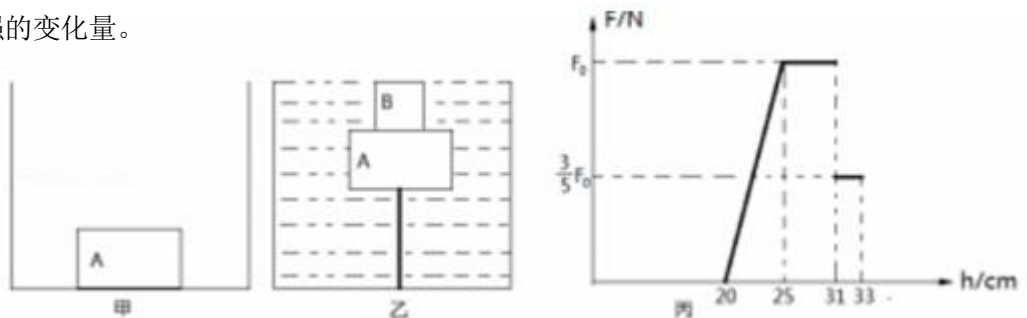
22. 如图 1，高度足够高的圆柱形容器，高处有一个注水口，以 $10\text{cm}^3/\text{s}$ 均匀向内注水，容器正上方天花板上，有轻质细杆（体积忽略不计）粘合着由两个横截面积不同的实心圆柱体组成的组合，此组合的 A、B 部分都是密度为 $0.6\text{g}/\text{cm}^3$ 的不吸水复合材料构成，图 2 中坐标记录了从注水开始到注水结束的 1min 内，水面高度 h 的变化情况，根据相关信息。求：

- (1) 由图象可知在 $0\sim 8\text{s}$ 内水面未接触 B，求容器的横截面积；
- (2) 组合体 B 浸没时受到的浮力大小；
- (3) $t=58\text{s}$ 时，杆对圆柱体组合作用力的大小和方向。



23. 如图甲所示，一个圆柱形容器置于水平桌面上，容器重 $G_{容}=5\text{N}$ ，容器高 $h_{容}=33\text{cm}$ 。容器内放入一个实心长方体 A，底面积 $S_A=200\text{cm}^2$ 、高 $h_A=10\text{cm}$ ，A 底部的中心通过一段细绳与容器底部相连，向容器内缓慢注入水，一段时间后停止了注水，然后把实心长方体 B 放在 A 的正上方，水面恰好与 B 的上表面及容器口相平，如图乙所示，且 $\rho_B=3\rho_A$ 已知在整个过程中细线对物块的拉力 F 随水深度 h 的变化关系图像如图丙所示。（绳重、体积和形变均不计， $\rho_{水}=1.0\times 10^3\text{kg/m}^3$ ， $g=10\text{N/kg}$ 。）求：

- (1) 绳子的长度；
- (2) 当停止加水，还未加上物体 B 时，容器底部对水平桌面的压力；
- (3) 物体 A 和 B 的位置如图乙所示，若将细绳剪断，求细绳剪断前后，物体静止时，水对容器底部压强的变化量。

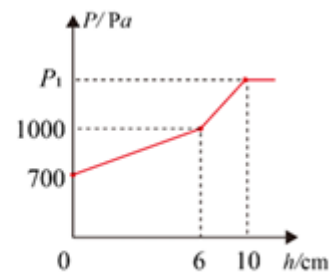


24. 如图甲所示装置，是由 2 个圆柱形容器连接而成（上端容器足够高），其下底面积为 100cm^2 ，上端开口面积为 80cm^2 ，容器中装有适量的水且置于水平地面上，用足够长的细轻杆连接不吸水、密度均匀的实心圆柱体 A，使其缓慢浸入水中，直至圆柱体 A 下表面触碰容器底部。图乙是水对容器底部的压强与圆柱体 A 下表面浸入水中深度 h 的关系图像，当圆柱体 A 恰好接触容器底部时，杆的弹力为 3N 。（ g 取 10N/kg ）求：

- (1) 容器中水的原深度 $h_{\text{水}}$ ；
- (2) 圆柱体 A 的底面积 S_A ；
- (3) 圆柱体 A 的密度 ρ_A 。



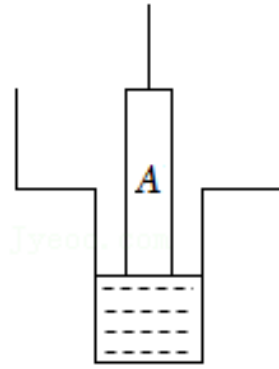
甲



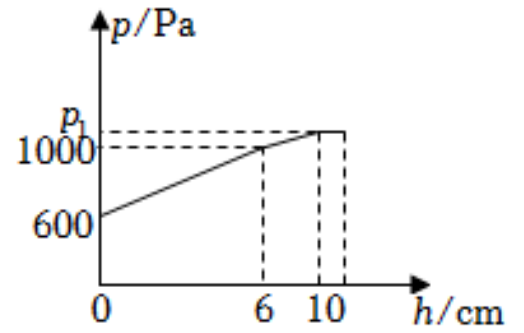
乙

25. 如图甲所示装置，是由 2 个圆柱形容器（容器足够高）连接而成，其下底面积为 75cm^2 ，上端开口面积为 100cm^2 ，容器中装有适量的水且置于水平地面上，用轻质足够长的细硬杆连接不吸水密度均匀的实心圆柱体 A，使其缓慢浸入水中，直至圆柱体 A 下表面触碰容器底部，图乙是水对容器底部的压强与圆柱体 A 下表面浸入水中深度 h 的图像（ g 取 10N/kg ， $\rho_{\text{水}}=1\times 10^3\text{kg/m}^3$ ）。求：

- (1) 未放入圆柱体 A 时，容器中水的深度：
- (2) 未放入圆柱体 A 时，容器中水的质量：
- (3) 圆柱体 A 下表面浸入水中深度为 6cm 时，受到的浮力：
- (4) 水对容器底部的压强 p_1 。



甲



乙

免费增值服务介绍



- ✓ 学科网 (<https://www.zxxk.com/>) 致力于提供K12教育资源方服务。
- ✓ 网校通合作校还提供学科网高端社群出品的《老师请开讲》私享直播课等增值服务。



扫码关注学科网

每日领取免费资源

回复“ppt”免费领180套PPT模板

回复“天天领券”来抢免费下载券



- ✓ 组卷网 (<https://zujian.xkw.com>) 是学科网旗下智能题库，拥有小初高全学科超千万精品试题，提供智能组卷、拍照选题、作业、考试测评等服务。



扫码关注组卷网

解锁更多功能