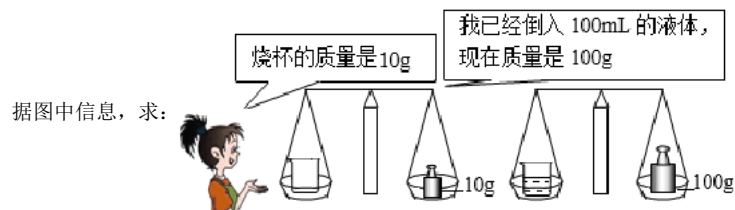


《密度综合计算》

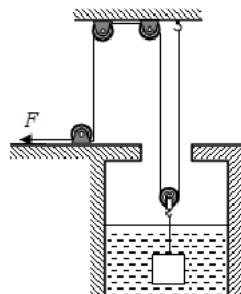
一、计算题

1. 如图所示，是小普同学利用自制的简易天平在家实验时的情景，请仔细观察，并根据



- (1) 该液体的密度；
(2) 若烧杯的底面积为 20cm^2 ，装有此液体的烧杯对天平托盘的压强。(g取 10N/kg)

2. 在某次河道治理的行动中，发现了一块重为 $2 \times 10^4\text{N}$ 的花岗岩沉在河底，为了把它打捞上来，现用滑轮组将这块浸没在水中的花岗岩以 0.5m/s 的速度匀速提起，动滑轮重为 $4 \times 10^3\text{N}$ 。如图所示，花岗岩没有露出水面时，绳端的拉力为 $8 \times 10^3\text{N}$ ，不计绳重，摩擦及水的阻力，求



- (1) 花岗岩浸没在水中匀速上升时，拉力的功率
(2) 花岗岩完全露出水面后，匀速上升过程中滑轮组的机械效率(结果保留到0.1%)
(3) 花岗岩的密度

3. 近期在日本召开了以美欧日等国的“七国峰会”，在会上日本再次无理提出了我国南海问题。为了捍卫国家主权，我军派满载排水量达 67500t 的“辽宁”号航空母舰加强了对南海黄岩岛等岛屿的巡逻，在某次巡逻演习中雷达发现假想敌潜艇在 15 海里外的水下 10m 处潜行，随即投下重量为 100kg 的感应式浅水水雷攻击，并成功将敌潜艇击沉。



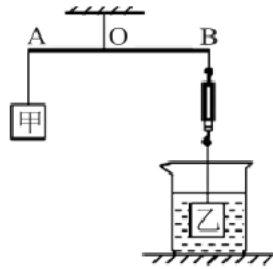
(g = 10N/kg 、水的密度为 $1 \times 10^3\text{kg/m}^3$)问：

- (1) 航空母舰满载时受到的浮力为多少？

(2)敌潜艇受到水的压强有多大？

(3)如图为感应式浅水水雷在水中待命时示意图，假设欲使水雷悬浮在水中，需在其下方用细绳悬挂一个密度为 $5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、质量为 31.25 kg 的物体，求水雷的密度？(细绳的体积和质量忽略不计)

4. 重力不计的轻杆 AOB 可绕支点 O 无摩擦转动，当把甲乙两物体如下图所示分别挂在两个端点 A 、 B 上时，轻杆恰好在水平位置平衡，此时乙物体刚好完全浸没在装有水的容器里且水未溢出，物体乙未与容器底接触，已知轻杆长 2.1 m ，支点 O 距端点 B 的距离为 1.4 m ，物体甲的质量为 27.6 kg ，物体乙的体积为 0.002 m^3 。(忽略绳重)

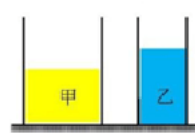


求：

(1)弹簧测力计的示数；

(2)乙物体的密度。

5. 如图所示，足够高的薄壁圆柱形容器甲、乙置于水平桌面上，容器甲、乙底部所受液体的压强相等。容器甲中盛有水，水的深度为 0.08 m ，容器乙中盛有另一种液体。

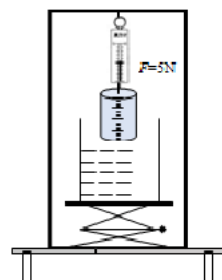


①若水的质量为 2 kg ，求容器甲中水的体积 $V_{\text{水}}$ 。

②求容器甲中水对容器底部的压强 $p_{\text{水}}$ 。

③现往容器甲中加水，直至与乙容器中的液面等高，此时水对容器底部的压强增大了 196 Pa ，求液体乙的密度 $\rho_{\text{液}}$ 。

6. 如图，弹簧测力计的上端固定在竖直支架上，下端悬挂一质量均匀的圆柱形物块；一水槽置于竖直升降台上，位于物块的正下方。整个装置放在水平桌面上。求：

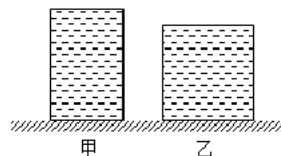


(1)当物块没有浸入水中时，弹簧测力计的示数如图所示，则此物块的质量为_____kg。

(2)调整升降台高度，物块慢慢浸入水中。当物块全部浸没到水中时，弹簧测力计示数为 $3N$ ，此时物块受到的浮力为_____N。

(3)该圆柱体物块的密度是多少？

7. 如图所示，水平地面上的轻质圆柱形容器甲、乙分别盛满质量均为 $2m$ 的水和酒精，($\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3$ 千克/米³)



①若乙容器中酒精的质量为 3.2 千克，求酒精的体

积 $V_{\text{酒精}}$ 。

②求甲容器中 0.1 米深处水的压强 $P_{\text{水}}$ 。

③若将质量为 m 的冰块 ($\rho_{\text{冰}} = 0.9 \times 10^3$ 千克/米³) 分别放入两容器中后 (冰块在水中漂浮，在酒精中下沉)，两容器对水平地面的压强相等，求两容器的底面积 $S_{\text{甲}}$ 和 $S_{\text{乙}}$ 的比值。

8. 目前国际上酒的度数表示法有三种，其中一种称为标准酒度，是指在温度为 20°C 的条件下，每 100 毫升酒液中所含酒精量的毫升数。中国也使用这种表示法，它是法国著名化学家盖·吕萨克制定的，又称盖·吕萨克酒度。蒸馏出来的酒液需要进行勾兑，勾兑一方面为了保障酒的品质，另一方面可以调整酒的度数。若现有 60 度和 30 度的酒液若干，酒液中的微量元素忽略不计。

求：(1) 60 度酒液的密度。

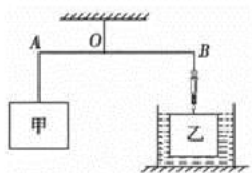
(2) 如果用这两种酒液进行勾兑，获得 42 度、 1000 毫升的酒液，那么需要这两种酒液各多少毫升。(已知 $\rho_{\text{酒精}} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ， $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，不考虑酒液混合后体积减少)

9. 将一边长是 10cm 的实心立方体木块轻轻地放入盛满水的大烧杯内。待木块静止时，从杯中溢出 600g 水，如图所示。求：(计算时取 $g = 10\text{N/kg}$)

- (1) 木块受到的浮力；
- (2) 木块的密度；
- (3) 木块下表面受到水的压强。



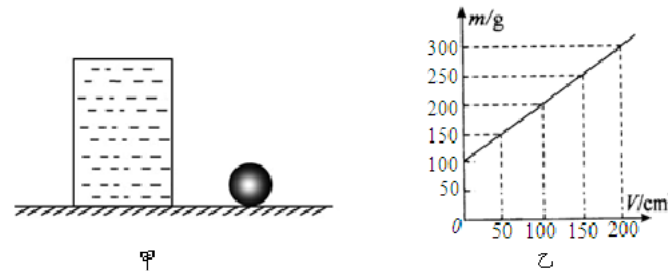
10. 如下图所示重力不计的轻杆 AOB 可绕支点 O 无摩擦转动，当把甲乙两物体如图分别挂在两个端点 A 、 B 上时，轻杆恰好在水平位置平衡，此时乙物体刚好完全浸没在装有水的容器里且水未溢出，物体乙未与容器底接触，已知轻杆长 2.2m ，支点 O 距端点 B 的距离为 1.2m ，物体甲的质量为 8.28kg ，物体乙的体积为 0.001m^3 。 $(g = 10\text{N/kg}$ ，忽略绳重)求：



- (1) 甲物体的重力；
- (2) 乙物体受到水的浮力；
- (3) 弹簧测力计的示数；
- (4) 乙物体的密度。

二、综合题

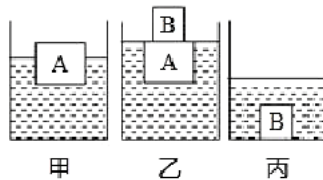
11. 如图甲所示，底面积为 50cm^2 、高为 10cm 的平底圆柱形容器和一个质量为 100g 、体积为 40cm^3 的小球置于水平桌面上(容器厚度不计)。容器内盛某种液体时，容器和液体的总质量与液体的体积关系如图乙所示。求：(g 取 10N/kg)



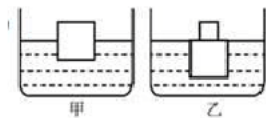
- (1)液体的密度是多少 g/cm^3 ?
 - (2)容器内盛满这种液体后，容器底部受到液体的压强是多少 Pa ?
 - (3)容器内盛满这种液体后，再将小球轻轻地放入容器中，小球静止后，容器对桌面的压强是多少 Pa ?
12. 相同的薄壁圆柱形容器甲、乙置于水平桌面上，甲中盛有水，乙中盛有另一种液体，水的质量为 5kg
- (1)求甲容器中水的体积 $V_{\text{水}}$
 - (2)分别从甲、乙两容器中抽出相同体积的液体，如表为抽出液体前后两容器底部受到液体的压强
 - (a)求抽出液体后甲容器中水的深度 $h_{\text{水}}$
 - (b)问抽出液体前乙容器中液体的质量 $m_{\text{液}}$ ，并说明理由

容器底部受到液体的压强	抽出液体前	抽出液体后
$p_{\text{甲水}}(\text{帕})$	1960	980
$p_{\text{乙液}}(\text{帕})$	1960	1078

13. 放在水平桌面上的底面积直径为 D 的圆柱形容器中装有适量的水，现将一质量为 m 的木块 A 放入水中，木块 A 漂浮，它露出水面的部分是它总体积的 $1/n$ ，如图(甲)所示；将一体积为 V 的金属块 B 放在木块 A 上，木块恰好浸没在水中，如图(乙)所示；若将金属块 B 放入某种液体中，容器底对金属块 B 的支持力是 F ，如图(丙)所示。
- (1)画出图(甲)中木块 A 在竖直方向上的受力示意图。
 - (2)图(乙)相比于未放金属块 B 之前的图(甲)，水对容器底的压强增加了多少?
 - (3)图(丙)中容器中液体的密度为多少?



14. 如图甲所示，棱长为 20cm 的正方体木块放入装有适量水的容器中，静止时木块水上部分体积和水下部分体积之比为 $2:3$ 。后又将棱长为 10cm 的正方体合金块轻轻放在木块上，木块刚好浸没，如图乙。求：



(1) 木块的质量。

(2) 合金块的密度。

(3) 近些年由于温室效应的影响，全球温度逐年上升，请论证：北冰洋的冰川融化后会引发海平面上涨。

15. 如图所示是我国设计的北京 2008 年奥运会奖牌，奖牌正面为国际奥委会统一规定的图案，奖牌背面镶嵌着取自中国的玉石，形象诠释了中华民族自古以来以“玉”比“德”的价值观，是中华文明与奥林匹克精神的一次“中西合璧”。奖牌分为金牌、银牌和铜牌。其中金牌由纯银、玉石、纯金组成，金牌的总体积约为 23cm^3 ，镶嵌玉石的体积约为 5.4cm^3 ，纯金的质量约为 6g 。（已知： $\rho_{\text{玉}} = 3.0\text{g/cm}^3$ ， $\rho_{\text{金}} = 19.3\text{g/cm}^3$ ， $\rho_{\text{银}} = 10.5\text{g/cm}^3$ ）。



请问：

(1) 一枚金牌约需要玉石多少克？

(2) 一枚金牌除了玉石和纯金外，还需纯银约多少克？（计算结果保留一位小数）

16. 海南环岛自行车赛引人注目。下表是制造赛车各种材料的技术指标。

材料	铬铝钢	铝合金	钛合金	碳纤维
技术指标				
性能(强度)	强	较弱	较强	强
密度(kg/m^3)	7.9×10^3	2.9×10^3	4.3×10^3	1.6×10^3

求: ($g = 10N/kg$)

(1)若车架的体积约为 $3 \times 10^{-3}m^3$, 则车架的最小重力多大

(2)若赛车手在某路段匀速直线行驶, $30s$ 通过 $450m$ 的路程, 求赛车手匀速行驶的速度是多少 km/h ?

(3)请结合“材料技术指标”分析, 自行车选择 _____材料最好, 理由是 _____.

(4)请说出赛车手在比赛过程中, 用什么方法减小空气阻力提高成绩。

方法: _____(写出一种方法)

17. 江浙两省居民的食用油以大豆油、菜籽油为主. 然而有些不法商家为了获取暴利, 大量购买地沟油用来加工各种食品, 严重危害消费者的身心健康, 为探究地沟油的检测方法, 同学们进行了多种尝试.

(1)小明查阅资料发现: 菜籽油的密度是 $0.91 \times 10^3 kg/m^3 \sim 0.92 \times 10^3 kg/m^3$, 大豆油的密度是 $0.92 \times 10^3 kg/m^3 \sim 0.94 \times 10^3 kg/m^3$.他质疑: 地沟油的密度与大豆油、菜籽油的密度会有明显差异吗? 于是, 小明利用简易器材展开了实验测量, 如图所示:

(a)实验测得地沟油的密度是多少? (请完整书写解题过程)

(b)用密度测量法来检测地沟油是_____ (有效/无效)的.

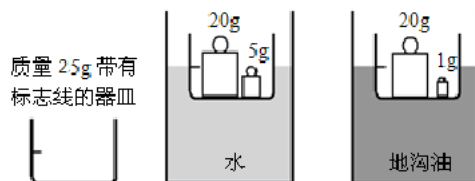
(2)小华查阅资料发现: 菜籽油的凝固点是 $-10^{\circ}C$, 大豆油的凝固点是 $-18^{\circ}C$, 她质疑: 地沟油的凝固点与大豆油、菜籽油的凝固点会有明显差异吗? 于是, 小华利用实验室制冷设备展开地沟油的冷冻、观察实验, 实验数据如下表所示:

时间/ min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
温度/ $^{\circ}C$	2	0	-2	-4	-4	-4	-4	-6	-8	-10
状态	液	液	液	固液混合	固液混合	固液混合	固液混合	固	固	固

(c)小华在实验室测得地沟油的凝固点是_____ $^{\circ}C$.

(d)用凝固点测量法来检测地沟油是_____ (有效/无效)的.

(3)小丽走访有关部门, 得知: 长期食用地沟油, 会明显增加脂肪肝、高血脂、高血压、胆囊炎、胃病、肥胖、心脏病和多种癌症的发病率; 不法商贩通常会把地沟油与合格菜籽油、大豆油勾兑, 手段更为隐蔽; 江苏化工学院已摸索出新型检测方法, 能让勾兑于菜籽油、大豆油中的地沟油“暴露踪迹”, 只是检测较为繁复、成本也较高; 地沟油其实是生产高级润滑油以及清洁柴油的优质原料, 关于地沟油的整治和利用, 请向有关部门提出合理化建议: _____(一条即可).

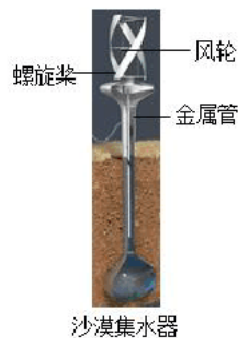


18. 沙漠集水器(1)有些沙漠紧邻大海，_____(白天/晚上)风通常从大海吹向沙漠，导致空气中富含水蒸气。

(2)伯克利分校的团队设计出一款沙漠集水器—*WaterSeer*，如图所示，利用风能这种_____(可再生/不可再生)能源，借助风力驱动风轮旋转，带动螺旋桨将讲空气输入金属管中部。

(3)深埋在土壤深处的金属管底部温度较低，由于金属的_____(填物理属性)好使得金属管中部温度也降低。

(4)空气中的水蒸气在金属管中部_____(吸/放热)，液化成水滴，水滴在_____(力)的作用下，沿管壁下落，汇集于金属管底部容器。



(5)*WaterSeer*每天可以收集约 37L 饮用水，合_____kg，应用前景十分乐观。 $(\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3)$

19. 太阳能热水器作为一种绿色环保、可再生能源，近几年被广泛运用到生活热水、取暖等领域。如图所示是某品牌太阳能热水器，在晴天能接收到的太阳能平均辐射强度(用 R 表示)为 $R = 300 \text{J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。该太阳能热水器集热管接收阳光照射的有效面积是 2m^2 ，贮水箱中盛有 0.1m^3 的水。求：

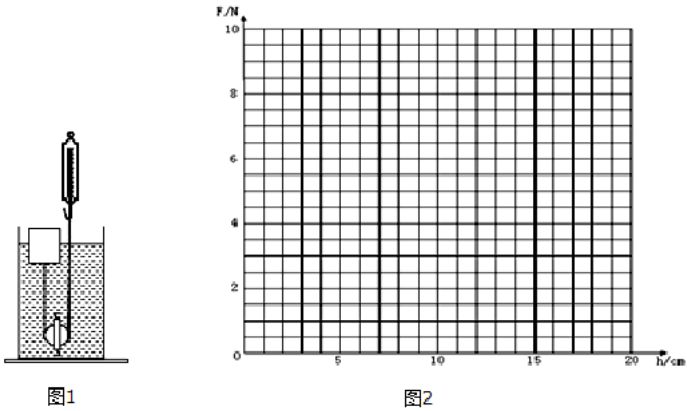


(1)辐射强度 $R = 300 \text{J}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 表示的物理意义；

(2)贮水箱中水的质量；

(3)现用该太阳能热水器来给水箱中的水加热，已知该热水器的效率为 50%，若在阳光下照射 70min，能使水温升高多少？ $[\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3, c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})]$

20. 小华家的晒谷场上有一堆稻谷，体积为 $4.5m^3$ ，为了估测这堆稻谷的质量，他用一只空桶平平地装满一桶稻谷，测得桶中的稻谷的质量为 $10kg$ ，再用这只桶装满一桶水，测得桶中水的质量为 $9kg$ ，那么，这堆稻谷的总质量约为多少 t ？
21. 如图甲所示装置，已知圆柱体木块底面积 $S = 100cm^2$ ，现在用弹簧测力计匀速竖直向上拉动，木块缓慢匀速被拉入水中，下表格中给出了拉力 F 和木块底部到水面距离 h 的若干数据，请你依据所给的数据完成下列问题



木块底部到水面的距离 h/cm	7	9	11	13	15	17	19
拉力 F/N	0	2	4	6	7	7	7

- (1)根据表格数据请在图乙中画出图象.
 - (2)根据图象可知物体的高度.
 - (3)物体的质量
 - (4)物体的密度.
 - (5)整个过程中水对容器底部的压强如何变化？容器对桌面的压力如何变化？
22. 周末，小强同学参加社区举办的“体验日”活动中，体验了一回送水工的工作，将一桶 $20L$ 的饮用水桶装水搬到五楼的张爷爷家。 $(g = 10N/kg, 1L = 1 \times 10^{-3}m^3)$ 求：
- (1)桶中水的质量是多少？
 - (2)小强同学质量为 $40kg$ ，桶重不计，每只脚与地面接触面积约 $0.025m^2$ ，当他扛起这桶水双脚站立时，他对水平地面的压强是多大？
 - (3)小强同学将水从一楼搬到 $12m$ 高的五楼用时 $2min$ ，小强对水做功的平均功率是多少？

答案和解析

1.【答案】解：(1)由图可知， $100ml$ 液体的质量为：

$$m_{液} = m_{总} - m_{杯} = 100g - 10g = 90g,$$

$$\text{液体的密度为: } \rho = \frac{m_{液}}{V} = \frac{90g}{100ml} = 0.9g/cm^3;$$

$$(2)\text{烧杯对天平的压力为: } F = G = m_{总}g = 100 \times 10 - 3kg \times 10N/kg = 1N,$$

$$\text{则烧杯对天平托盘的压强为: } p = \frac{F}{S} = \frac{1N}{20 \times 10^{-4}m^2} = 500Pa。$$

答：(1)该液体的密度为 $0.9g/cm^3$ ；

(2)烧杯的底面积为 $20cm^2$ ，对天平托盘的压强为 $500Pa$ 。

【解析】(1)根据图中信息，求出液体的质量，由 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出该液体的密谋；

(2)由压强的公式 $p = \frac{F}{S}$ 求解。

本题考查的压强公式的运用，注意单位的统一性。

2.【答案】解：(1)由图可知，连接动滑轮绳子的股数 $n=2$ ，

绳子自由端移动的速度：

$$v_{绳} = nv = 2 \times 0.5m/s = 1m/s,$$

则拉力的功率：

$$P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv_{绳} = 8 \times 10^3N \times 1m/s = 8 \times 10^3W。$$

(2)花岗岩完全露出水面后，匀速上升过程中滑轮组的机械效率：

$$\eta = \frac{W_{有}}{W_{总}} \times 100\% = \frac{Gh}{Gh + G_{动}h} \times 100\% = \frac{G}{G + G_{动}} \times 100\% = \frac{2 \times 10^4N}{2 \times 10^4N + 4 \times 10^3N} \times 100\% \approx 83.3\%。$$

(3)由 $G = mg$ 得，花岗岩的质量：

$$m = \frac{G}{g} = \frac{2 \times 10^4N}{10N/kg} = 2 \times 10^3kg,$$

花岗岩没有露出水面时受到的浮力：

$$F_{浮} = G - (nF - G_{动}) = 2 \times 10^4N - (2 \times 8 \times 10^3N - 4 \times 10^3N) = 8 \times 10^3N,$$

由 $F_{浮} = \rho_{水}gV_{排}$ 得，花岗岩的体积：

$$V = V_{排} = \frac{F_{浮}}{\rho_{水}g} = \frac{8 \times 10^3N}{1.0 \times 10^3kg/m^3 \times 10N/kg} = 0.8m^3,$$

则花岗岩的密度：

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{2 \times 10^3kg}{0.8m^3} = 2.5 \times 10^3kg/m^3。$$

答：(1)花岗岩浸没在水中匀速上升时，拉力的功率为 8×10^3W ；

(2)花岗岩完全露出水面后，匀速上升过程中滑轮组的机械效率为 83.3% ；

(3)花岗岩的密度为 $2.5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 。

【解析】(1)由图可知，连接动滑轮绳子的股数，根据 $v_{\text{绳}} = nv$ 求出绳子自由端移动的速度，

然后根据 $P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv_{\text{绳}}$ 求出拉力的功率；

(2)根据 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{Gh}{Gh + G_{\text{动}}h} \times 100\% = \frac{G}{G + G_{\text{动}}} \times 100\%$ 求出花岗岩完全露出水面后，匀速上升过程中滑轮组的机械效率；

(3))先根据 $G = mg$ 求出花岗岩的质量，然后对花岗岩受力分析，根据 $F_{\text{浮}} = G - (nF - G_{\text{动}})$ 求出花岗岩没有露出水面时受到的浮力，

再利用 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}}gV_{\text{排}}$ 求出花岗岩的体积，最后根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出花岗岩的密度。

本题主要考查学生对功率公式、效率公式、阿基米德原理及密度公式的掌握和应用，难点是物体浸没时利用滑轮组计算浮力，关键是正确受力分析，有一定的难度。

3.【答案】解：(1)满载排水量 $67500t$ ，即 $m_{\text{排}} = 67500t$ ；

根据阿基米德原理可得，航空母舰满载时受到的浮力：

$$F_{\text{浮}} = G_{\text{排}} = m_{\text{排}}g = 67500 \times 10^3 \text{ kg} \times 10 \text{ N/kg} = 6.75 \times 10^8 \text{ N}。$$

(2)敌潜艇在水下 $10m$ 处潜行，它受到水的压强：

$$p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 10 \text{ m} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}；$$

(3)根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 可得物体的体积：

$$V_{\text{物}} = \frac{m_{\text{物}}}{\rho_{\text{物}}} = \frac{31.25 \text{ kg}}{5 \times 10^3 \text{ kg/m}^3} = 6.25 \times 10^{-3} \text{ m}^3；$$

在水雷下方悬挂一物体，使水雷悬浮在水中，水雷和物体一起浸没在水中处于静止状态，把水雷和物体看作一个整体，故它们受到的总浮力等于总重力；

水雷和物体一起浸没在水中时，排开水的总体积： $V_{\text{排总}} = V_{\text{水雷}} + V_{\text{物}}$ ；

根据力的平衡条件有： $F_{\text{浮总}} = G_{\text{总}}$ ，

$$\text{即：} \rho_{\text{水}}g(V_{\text{水雷}} + V_{\text{物}}) = (m_{\text{水雷}} + m_{\text{物}})g；$$

代入数据有： $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times (V_{\text{水雷}} + 6.25 \times 10^{-3} \text{ m}^3) = (100 \text{ kg} +$

$$31.25 \text{ kg}) \times 10 \text{ N/kg}，$$

解得： $V_{\text{水雷}} = 0.125 \text{ m}^3$ ；

$$\text{则水雷的密度：} \rho_{\text{水雷}} = \frac{m_{\text{水雷}}}{V_{\text{水雷}}} = \frac{100 \text{ kg}}{0.125 \text{ m}^3} = 0.8 \times 10^3 \text{ kg/m}^3。$$

答：(1)航空母舰满载时受到的浮力为 $6.75 \times 10^8 \text{ N}$ ；

(2)敌潜艇受到水的压强为 $1 \times 10^5 \text{ Pa}$ ；

(3)水雷的密度为 $0.8 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

【解析】(1)知道航母满载排水量(排开水的质量)，利用阿基米德原理求该舰满载时所受浮力；

(2)知道敌潜艇在水中的深度，利用液体压强公式求敌潜艇所受水的压强。

(3)已知物体的质量和密度，根据 $V = \frac{m}{\rho}$ 求出物体的体积；水雷悬浮在水中，水雷和物体一起浸没在水中处于静止状态，它们受到的总浮力等于总重力；据此列出力的平衡方程，求得水雷的体积；水雷的质量已知，根据 $\rho = \frac{m}{V}$ 求出水雷的密度。

本题考查了阿基米德原理、液体压强的计算、浮沉条件、密度的计算；难点是第3小题，关键是把水雷和物体当作一个整体，利用“总浮力等于总重力”列出力的平衡方程，运用整体法求解比较简便；需要注意的是，题中说水雷悬浮在水中，水雷受到的浮力并不等于水雷的重，原因是物体对水雷还有向下的拉力。

4.【答案】解：甲物体的重力：

$$G_{\text{甲}} = m_{\text{甲}}g = 27.6\text{kg} \times 10\text{N/kg} = 276\text{N};$$

乙物体受到水的浮力：

$$F_{\text{浮乙}} = \rho_{\text{水}}gV_{\text{排}} = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 0.002\text{m}^3 = 20\text{N};$$

(1)根据杠杆的平衡条件： $F_A \cdot OA = F_B \cdot OB$ 得，

$$F_B = \frac{F_A \times OA}{OB} = \frac{G_A \times OA}{OB} = \frac{276\text{N} \times (2.1\text{m} - 1.4\text{m})}{1.4\text{m}} = 138\text{N};$$

(2)由力的平衡得 $G_{\text{乙}} = F_{\text{浮}} + F_B = 20\text{N} + 138\text{N} = 158\text{N}$;

$$m_{\text{乙}} = \frac{G_{\text{乙}}}{g} = \frac{158\text{N}}{10\text{N/kg}} = 15.8\text{kg};$$

$$\rho_{\text{乙}} = \frac{m_{\text{乙}}}{V_{\text{乙}}} = \frac{15.8\text{kg}}{0.002\text{m}^3} = 7.9 \times 10^3\text{kg/m}^3。$$

答：(1)弹簧测力计的示数为138N；

(2)乙物体的密度为 $7.9 \times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

【解析】本题考查重力公式，浮力公式，平衡力，以及密度公式，是一道力学综合题。

(1)根据杠杆的平衡条件算出弹簧测力计的示数；

(2)对物体乙受拉力、浮力和重力作用，分析算出重力，根据 $G = mg$ 和 $\rho = \frac{m}{V}$ 算出乙的密度。

5.【答案】解：

$$\textcircled{1} \text{容器中甲水的体积为：} V = \frac{m}{\rho} = \frac{2\text{kg}}{1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3} = 2 \times 10^{-3}\text{m}^3;$$

$$\textcircled{2} \text{容器甲中水对容器底部的压强：} p_{\text{水}} = \rho gh = 1.0 \times 10^3\text{kg/m}^3 \times 9.8\text{N/kg} \times 0.08\text{m} = 784\text{pa}。$$

$\textcircled{3}$ 当容器甲内加水至于容器乙相平时，设此时水深为 h_1 ，

此时水对容器底部的压强： $p_1 = p_{\text{水}} + \Delta p = 784\text{Pa} + 196\text{Pa} = 980\text{Pa}$ ；

由 $p = \rho gh$ 可得此时水的深度： $h_1 = \frac{p_1}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{980\text{Pa}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 9.8 \text{N/kg}} = 0.1\text{m}$ ；

由题知，原来容器甲、乙底部所受液体的压强相等，即： $p_{\text{乙}} = p_{\text{水}} = 784\text{Pa}$ ；

由 $p = \rho gh$ 可得，液体乙的密度： $\rho_{\text{乙}} = \frac{p}{gh_1} = \frac{784\text{Pa}}{9.8 \text{N/kg} \times 0.1\text{m}} = 800 \text{kg/m}^3$ 。

答：①甲容器中水的体积为 $2 \times 10^{-3} \text{m}^3$ ；

②容器甲中水对容器底部的压强为 784Pa ；

③液体乙的密度为 800kg/m^3 。

【解析】①已知水的质量，水的密度也是默认已知量 $\rho_{\text{水}} = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ；根据公式 $V = \frac{m}{\rho}$ 可以求解。

②已知水的深度 $h = 0.08\text{m}$ ，根据液体压强计算公式 $p = \rho gh$ ；

③设容器乙内液体的深度为 h_1 ，当水深是 h_1 的时候其压强为 p_1 ， $p_1 = p + \Delta p$ 由此可以得出 p_1 的大小，进而算出 h_1 ；

题干表明容器甲、乙底部所受液体的压强相等，即： $p = p_{\text{乙}}$ ；又因为 $p_{\text{乙}} = \rho_{\text{乙}} gh_1$ 故可

以求出 $\rho_{\text{乙}}$ 。

该题主要考查了液体压强的计算，要求学生灵活运用公式 $p = \rho gh$ 进行求解。

6.【答案】0.5 2

【解析】解：

(1)当物块没有浸入水中时，弹簧测力计的示数即为物块的重力，即 $G = F = 5\text{N}$ ，

故此物块的质量 $m = \frac{G}{g} = \frac{5\text{N}}{10 \text{N/kg}} = 0.5\text{kg}$ ；

(2)物块完全浸没时受到的浮力 $F_{\text{浮}} = G - F_{\text{示}} = 5\text{N} - 3\text{N} = 2\text{N}$ ，

(3)根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ 可得，物块排开水的体积：

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}} g} = \frac{2\text{N}}{1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 2 \times 10^{-4} \text{m}^3,$$

物块完全浸没在水中，

故物块的体积 $V = V_{\text{排}} = 2 \times 10^{-4} \text{m}^3$ ，

则物块的密度： $\rho = \frac{m}{V} = \frac{0.5\text{kg}}{2 \times 10^{-4} \text{m}^3} = 2.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

答：(1)0.5。

(2)2。

(3)该圆柱体物块的密度是 $2.5 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 。

(1)当物块没有浸入水中时，弹簧测力计的示数即为物块的重力，利用 $G = mg$ 计算质量；

(2)根据称重法计算此时物块受到的浮力；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/585030240300011210>