



物 理

2024. 4

一、单项选择题（下列各小题均有四个选项，其中只有一个选项符合题意。共 24 分，每小题 2 分）

1. 在下列四位科学家中，以其名字命名电流单位的是

- A. 牛顿 B. 库仑 C. 安培 D. 欧姆

2. 如图 1 所示的光现象中，由于光的反射形成的是



- A. 水中的倒影 B. 墙上的手影 C. 太阳光色散 D. “折断”的铅笔

图 1

3. 下列事例中，属于用热传递的方式改变物体内能的是

- A. 用炉灶烧水，水温升高 B. 用锯条锯木头，锯条温度升高
C. 气缸内气体被压缩，温度升高 D. 用力搓手，手会发热

4. 如图 2 所示的自然现象中，属于熔化现象的是



- A. 气结成露 B. 冰雪融化 C. 滴水成冰 D. 气结成霜

图 2

5. 如图 3 所示，2023 年 10 月 26 日上午，长征二号 F 遥十七运载火箭载着带有三名航天员的神舟十七号飞船点火升空。升空过程中

- A. 以地面为参照物，航天员是静止的
B. 以飞船为参照物，航天员是运动的
C. 以发射塔为参照物，飞船是静止的
D. 以地面为参照物，飞船是运动的



图 3

6. 关于电磁波，下列说法正确的是

- A. 遥控器发出的红外线不是电磁波
B. 5G 通信是利用电磁波来传递信息的
C. 电磁波在真空中的传播速度是 340m/s
D. 我国的北斗卫星定位系统是利用超声波进行定位的

7. 物理学研究成果的应用，深刻地影响着人们的生产生活，对社会发展起到巨大的推动作用。如图 4 设备应用法拉第电磁感应现象工作的是



- A. 麦克风 B. 电热水壶 C. 扬声器 D. 电磁起重器

8. 小王同学在家里将一个平面镜放在水平桌面上，再把一张可沿 ON 折叠的硬白纸板 ENF 竖直的立在平面镜上，以此来探究光的反射规律。通过测量他发现此时入射光线与平面镜成 50° 夹角，如图 5 所示，则

- A. 反射光线与镜面的夹角是 40°
 B. 将纸板 NOF 向后折叠，则反射光会消失
 C. 入射角增大 10° ，反射角也增加 10°
 D. 光在纸板上发生了镜面反射

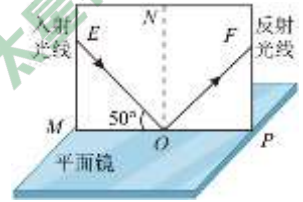


图 5

9. 杆秤是一种中国传统的称量工具，凝聚着中国人民的智慧。如图 6 所示， O 为杆秤提纽， $OA=8\text{cm}$ ，秤砣质量 $m=0.2\text{kg}$ ，不挂重物 and 秤砣时，手提提纽，杆秤可水平平衡。用它称鱼，当秤砣置于 B 点时，杆秤再次水平平衡，此时测得 $OB=32\text{cm}$ ，则称得鱼的质量为

- A. 0.05kg
 B. 0.2kg
 C. 0.6kg
 D. 0.8kg

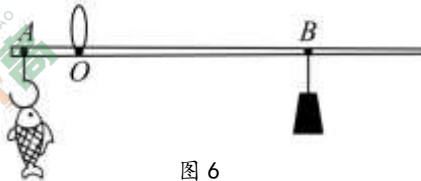


图 6

10. 2023 年女排世界杯 9 月 14 日至 29 日在日本举行，中国女排连克强手，取得十一连胜的骄人成绩，成功卫冕世界杯冠军。如图 7 所示是比赛时的情景(忽略空气阻力)，下列说法正确的是

- A. 发球时，球在空中运动过程中，手对排球做了功
 B. 传球时，球在空中运动过程中，球的动能转化为重力势能
 C. 扣球时，球受到手的作用力与手受到球的作用力一定大小相等
 D. 拦网时，球被弹回，说明了在力的作用下，球的惯性发生改变



图 7

11. 小延学习了液体压强知识后，猜想：液体内部某点的压强跟该点到容器底的距离有关。他利用液体压强计、水、符合实验要求的烧杯等相同的两套器材进行对比验证，如图 8 所示。

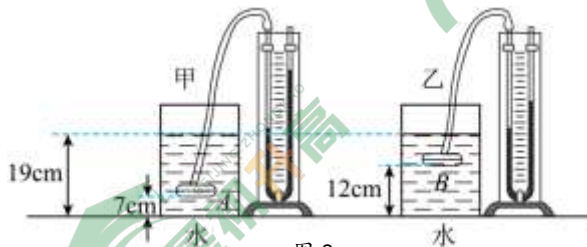


图 8

- A. 观察压强计 U 型管两侧液柱高度差，可知液体内部探头所在 A、B 两点的压强 $p_A < p_B$
 B. 实验证明小延的猜想是正确的
 C. 把甲杯中的探头上移 5cm 或把乙杯中的探头下移 5cm 进行实验，才能验证小延猜想



D. 从甲杯中抽出 5cm 深的水或向乙杯中加入 5cm 深的水进行实验，才能验证小延猜想

12. 小延家的旧沙发垫容易滑落，为此妈妈更换了一块背面有防滑颗粒的同材质新沙发垫。小延把背面朝上的新、旧沙发垫固定在水平面上，再分别在其上面放上完全相同的木块，用已调零的弹簧测力计水平匀速拉动木块，如图 9 所示。用此方法探究滑动摩擦力大小的影响因素，下列说法错误的是

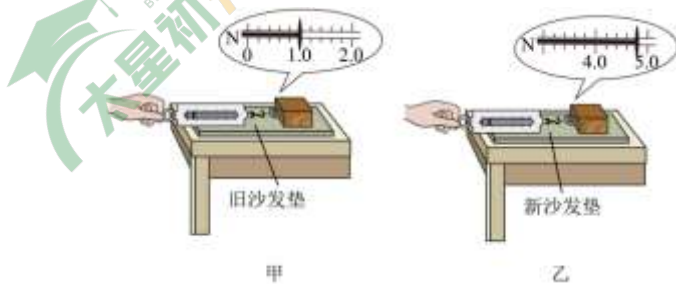


图 9

- A. 木块在新沙发垫上受到的滑动摩擦力为 4.8N
- B. 加速拉动弹簧测力计，木块在沙发垫上受到的滑动摩擦力会增大
- C. 实验结果说明滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度有关
- D. 把两木块叠放在一起，再做图甲所示的实验，可以探究滑动摩擦力的大小与压力的大小是否有关

二、多项选择题（下列各题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每题 2 分。每题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 如图 10 所示，小延和小庆利用蹄形磁体、灵敏电流计、开关、导体 AB 和若干导线等器材来探究感应电流产生的条件。闭合开关，他们进行实验，让导体 AB 在磁场中运动。下列说法正确的是

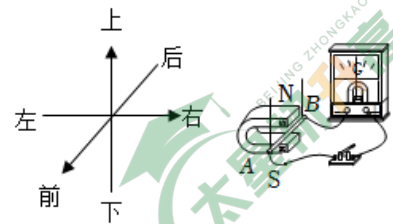


图 10

- A. 上下运动，灵敏电流计指针发生偏转
- B. 左右运动，灵敏电流计指针发生偏转
- C. 前后运动，灵敏电流计指针发生偏转
- D. 斜向上或斜向下运动，灵敏电流计指针发生偏转

14. 如图 11 所示，滑轮组吊在支架下，工人用 200N 竖直向下的拉力 F ，匀速提升重为 300N 的货物。已知 20s 内货物竖直上升了 2m，不计绳重及滑轮上的摩擦，定滑轮和动滑轮是完全相同的滑轮。下列说法正确的是

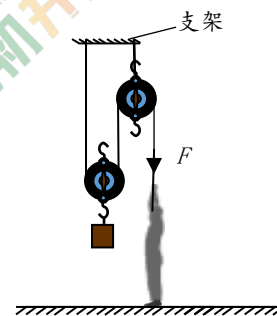


图 11

- A. 滑轮组做的有用功为 600J
- B. 拉力 F 做功的功率为 30W
- C. 滑轮组的机械效率为 75%
- D. 定滑轮对支架的拉力为 400N

15. 如图 12 甲所示的电路，电源电压恒定不变， R_0 为定值电阻， R 为滑动变阻器（ $0 \sim 25 \Omega$ ）。闭合开关，调节滑动变阻器，记录电压表示数 U 、电流表示数 I ，作出 $U-I$ 关系图像如图 12 乙所示。则下列判断正确的有

- A. 电源电压为 2.5V



- B. R_0 的阻值为 5Ω
- C. 当电压表示数为 $1V$ 时，电路消耗的总功率为 $1.2W$
- D. 当电压表示数为 $2V$ 时，滑动变阻器消耗的电功率最大

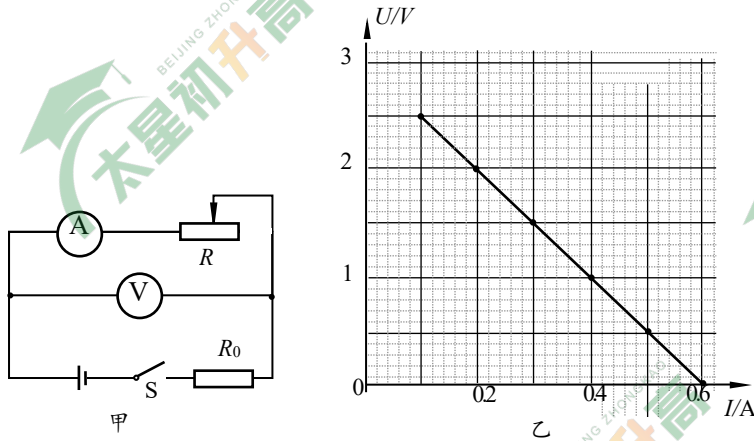


图 12

三、实验探究题（共 28 分，18 题、19 题、20 题、21 题、23 题各 3 分，16 题、22 题各 4 分，17 题 5 分）

16. (1) 如图 13 中，温度计示数为 _____ $^{\circ}C$
 (2) 如图 14 中，电流表示数为 _____ A

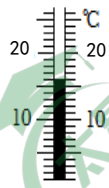


图 13

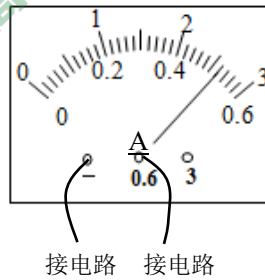
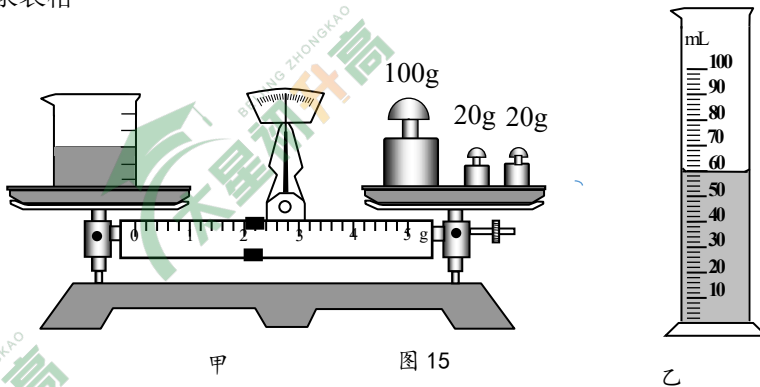


图 14

17. 小延在测量盐水密度时，天平调平后，进行了如下操作：

- (1) 用天平测量烧杯和盐水的总质量，盘中砝码及游码的位置如图 15 甲所示，则烧杯和盐水的总质量为 _____ g。
- (2) 将烧杯中的盐水倒入量筒中一部分，液面位置如图 15 乙，盐水体积 _____ mL。
- (3) 用天平测量烧杯和剩余盐水的总质量为 $76g$ ，则盐水密度为 _____ kg/m^3 。
- (4) 画出实验记录表格





18. 小延利用如图 16 所示电路，进行“探究并联电路电流的特点”的实验。

- 连接电路，闭合开关，发现小灯泡 L_1 亮、 L_2 不亮，故障原因可能是_____。
- 排除故障后，用电流表分别测出 A、B、C 三点的电流 I_A 、 I_B 、 I_C ，更换规格_____（选填“相同”或“不同”）的小灯泡多次实验，数据记录在表格中。
- 分析数据得出结论_____。

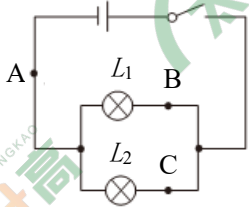


图 16

B 点电流 I_B/A	0.12	0.22	0.20	0.26	0.24	0.30
C 点电流 I_C/A	0.14	0.24	0.28	0.24	0.32	0.28
A 点电流 I_A/A	0.26	0.46	0.48	0.50	0.56	0.58

19. 在“探究凸透镜成像规律”的实验中，小延选用焦距为 10cm 的凸透镜，将蜡烛、凸透镜和光屏分别放置在光具座上（如图 17 所示）。

- 首先应使烛焰、凸透镜、光屏三者的中心在同一高度上，目的是_____。
- 当蜡烛、凸透镜和光屏在光具座上的位置如图所示时，光屏上成清晰的像，则光屏上所成的像是_____（选填“放大”、“等大”或“缩小”）的_____（选填“实”或“虚”）像。

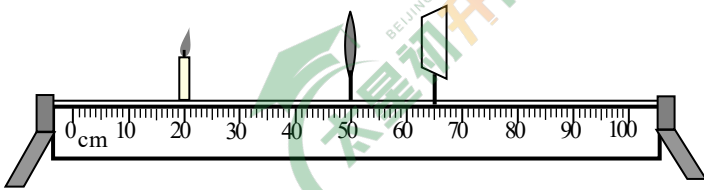


图 17

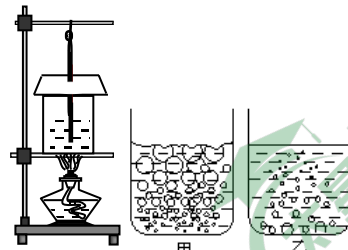


图 18

20. 小延用图 18 所示装置“探究水沸腾时温度与吸收热量的关系”，用酒精灯加热时间长短来反映水吸收的热量多少，加热时间越长，水吸收的热量越多。

- 实验中，观察到两种情况，如图 17 甲、乙所示，图_____（选填“甲”或“乙”）是水沸腾时的情况。
- 实验中，水温升到 90℃ 开始，每隔 1min 读一次温度计示数，加热 4min 后水开始沸腾，实验数据如下表。实验的自变量是_____，实验结论：_____。

加热时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
水的温度/℃	90	92	94	96	98	98	98	98	98	98	98

21. 小延同学探究“通电螺线管外部磁场的方向”。实验桌上有学生电源、开关、小磁针（黑色一端为 N 极）若干、滑动变阻器以及螺线管。连接好电路后，在螺线管周围摆放好自由转动的小磁针。闭合开关 S，静止时小磁针 N 极指向如图 19 所示。

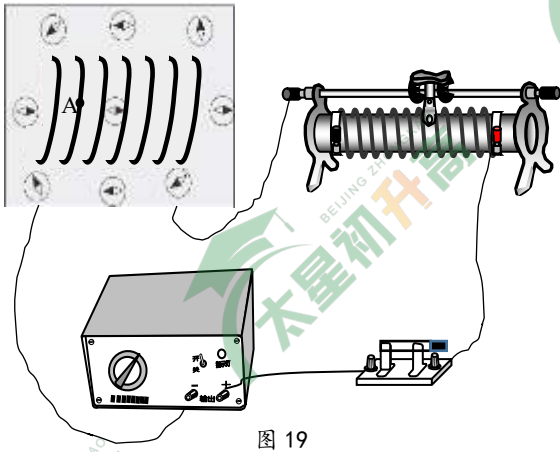


图 19

- (1) 请用箭头标出图中 A 点的电流方向。
- (2) 向右移动滑动变阻器的触头，_____ (选填“能”、“不能”) 改变小磁针静止时 N 极的指向。
- (3) 探究“通电螺线管外部磁场的方向与螺线管中电流的方向有关”，请你写出操作方法和实验现象。

22. 某实验小组用如图 20 所示的电路测量滑动变阻器 R_1 的最大电阻，电源电压为 6V 保持不变。该小组通过调节滑动变阻器滑片的位置，改变电路中的电流和电压，测得 6 组电压表示数 U 和电流表示数 I 的数据，并记录在表格中。

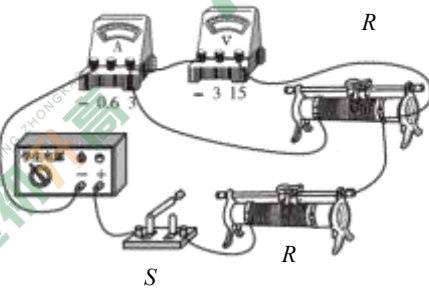


图 20

U/V	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
I/A	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2

- (1) 闭合开关 S 前，为保护电路安全，应将滑动变阻器_____ (填“ R_1 ”或“ R_2 ”) 的滑片调至最右端。



- (2) 根据表中实验数据，求得 R_1 的最大阻值为_____ Ω 。
- (3) 完成实验，滑动变阻器 R_2 最大阻值至少为_____ (填“20”、“25”或“30”) Ω 。



(4) 实验中发现，当滑动变阻器 R 接入电路的电阻为零时，电压表的示数小于电源电压 6V。你猜想可能原因是_____（写出一条即可）。

23. 某同学设计光控电路，如图 21 所示，可以根据光照的变化自动开启和关闭路灯，天色暗到一定程度时路灯自动开启，而在天明时自动熄灭。电源两端电压为 U 且保持不变， R_G 为光敏电阻， R 为定值电阻。闭合开关 S 后，因光敏电阻阻值随光照的减弱而增大，使其两端的电压增大，当电压达到某一定值 U_0 时，控制开关开启，点亮路灯。若换用阻值更大的定值电阻 R ，请你分析判断会引起路灯开启和熄灭早晚怎样的变化。

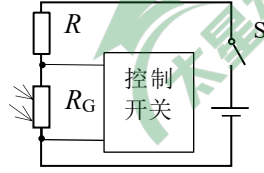


图 21

四、科普阅读题（共 4 分）

阅读《“双碳”目标下的太阳能应用》，并回答 24 题。

“双碳”目标下的太阳能应用

大力发展风能、太阳能、生物质能、海洋能、地热能等，不断提高非化石能源消费比重，是实现“双碳”战略的关键步骤之一。太阳能产业作为新能源产业中发展较为成熟的产业，正在为“双碳”目标的实现不断提供助力。

广义的太阳能是指由太阳内部氢原子发生氢核聚变释放出巨大核能而产生的、来自太阳的辐射能量。其应用主要包括光伏发电和光热两种形式。

光伏发电就是利用半导体界面的光生伏特效应而将光能直接转变为电能。这种把光能转换成电能的能量转换器，就是太阳能电池。太阳能电池工作原理的基础是半导体 PN 结的光生伏特效应。当太阳光或其他光照照射半导体的 PN 结时，就会在 PN 结的两边出现电压，叫做光生电压。当电池的外部接通电路时，在该电压的作用下，将会有电流流过外部电路产生一定的输出功率。光电转换效率是评价太阳能电池的核心指标，指太阳能电池把光能转化为电能的效率，等于电池受光照时的最大输出功率与照射电池板上的太阳能功率的比值。

光热是现代的太阳能科技将阳光聚合，并运用其能量产生热水、蒸汽和电力，目前应用较广的包括光热技术有光热发电及太阳能热水器利用。其中光热发电就是通过收集太阳能，利用换热装置提供蒸汽，结合传统汽轮发电机工艺，从而达到发电目的。

据统计截止到 2023 年，我国光伏累计装机容量达到 609.49GW，高居世界首位。随着“双碳”战略的实施，未来的新能源结构将是光伏、风电与太阳能热协同发展、多能互补的形式。

24. 请根据上述材料，回答下列问题：

- (1) 太阳能电池工作原理是_____
 - (2) 光伏发电能量转化过程是_____，光热发电能量转化的过程是_____
- A. 太阳能-电能-化学能 B. 太阳能-电能
C. 太阳能-内能-电能 D. 太阳能-化学能-内能-电能

(3) 太阳光照射到太阳能电池板的功率为 1000 W，照射时间为 4 h，则太阳能电池板最多能输出的电能是___kW·h（已知太阳能电池的光电转化效率为 15%）。

五、计算题（共 8 分，25 题、26 题各 4 分）

25. 如图 22, 辽宁舰是我国第一艘航空母舰, 舰长 304m, 舰宽 70.5m, 航母吃水深度 10.5m, 满载时排水量为 67500t, 可搭载各类战机, 海水的密度为 $1.03 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$, 取 $g=10\text{N/kg}$ 。求:



- (1) 辽宁舰满载时受海水的浮力大小。
- (2) 当质量为 30.9t 的战机歼 - 15 飞离后, 辽宁舰排开海水体积的减少量。

图 22

26. 如图 23 所示电路, 电源两端的电压恒定, 定值电阻 R_1 的阻值为 10Ω , 闭合开关 S 后, 电流表示数为 0.6 A。

- (1) 求电源电压 U 。
- (2) 若在电路中接入一个定值电阻 R_2 , 接入前后电流表的示数变化了 0.2 A。求出电阻 R_2 的阻值。

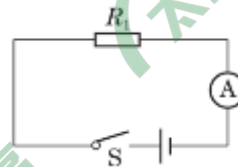


图 23

参考答案



一、单选题

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	C	A	A	B	D	B	A	C	D	C	D	B

二、多选题

题号	13	14	15
答案	BD	AC	BC

三、实验探究题

16. (1) 16 °C (2) 0.52A (每空 2 分)

17. (1) 142g (2) 60mL (3) $1.1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ (每空 1 分)

(4) (2 分)

烧杯和盐水的总质量 /g	烧杯和剩余盐水的总质量 /g	盐水的质量 /g	盐水的体积 /cm ³	盐水的密度 ρ / (kg/m ³)
总/g	剩/g			

18. (1) L₂ 发生断路

(2) 不同

(3) 在并联电路中，干路电流等于两个支路电流之和 (每空 1 分)

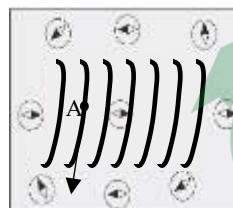
19. (1) 使像成在光屏的中央 (2) 缩小 实像 (每空 1 分)

20. (1) 甲 (2) 吸收的热量 (或加热时间) 水沸腾时，温度不随吸收的热量 (加热时间) 而改变 (每空 1 分)

21. (1) A 点电流方向沿导线向下

(2) 不能

(3) 断开开关，把电源正负极的导线对调，闭合开关，发现小磁针静止时 N 极指向发生改变 (其它方法只要正确都可得分) (每空 1 分)



22. (1) R₂ (2) 5 Ω (3) 25 Ω (4) 电压表没有调 0 或电流表有电阻或导线有电阻等 (每空 1 分)

23. 对于串联电路: $I_R = I_G$

根据欧姆定律: $I_G = \frac{U_G}{R_G}$ $I_R = \frac{U - U_G}{R}$

$$\frac{U_G}{R_G} = \frac{U - U_G}{R}$$

$$R_G = \frac{U_G R}{U - U_G} \quad (1 \text{ 分})$$

由题设条件可知：路灯刚好发光时，U 和 U_G 不变。

当 R 增大时，路灯发光时 R_G 增大 (1 分)

对于光敏电阻，光照越弱，电阻越大。

由此可知：电阻 R 增大时，路灯晚上开启得晚，早晨关闭得早。(1 分)

四、科普阅读题

24 (1) 光生伏特效应

(2) B C

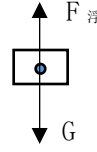


(3) 0.6 kW·h (每空 1 分)

五、计算题 (两小题, 共 8 分)

25. (1) $F_{\text{浮}} = mg = 6.75 \times 10^7 \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 6.75 \times 10^8 \text{N}$ (2 分)

(2) $mg = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$
 $(m - m_{\text{机}}) g = \rho_{\text{液}} g (V_{\text{排}} - \Delta V)$



$$\Delta V = \frac{m_{\text{机}} g}{\rho_{\text{液}} g} = \frac{3.09 \times 10^4 \text{kg}}{1.03 \times 10^3 \text{kg/m}^3} = 30 \text{m}^3 \quad (2 \text{分})$$

26. (1) $U = IR = 0.6 \text{A} \times 10 \Omega = 6 \text{V}$ (2 分)

(2) 串联接入电阻 R_2 , 电流表的示数减少 0.2A, 电路中的电流 $I_{\text{串}} = 0.4 \text{A}$ 。

$$U_1 = R_1 I_{\text{串}} = 10 \Omega \times 0.4 \text{A} = 4 \text{V}$$

$$U_2 = U - U_1 = 6 \text{V} - 4 \text{V} = 2 \text{V}$$

$$R_2 = \frac{U_2}{I_{\text{串}}} = \frac{2 \text{V}}{0.4 \text{A}} = 5 \Omega$$

并联接入电阻 R_2 , 电流表的示数增加 0.2A, 干路中的电流 $I_{\text{并}} = 0.8 \text{A}$ 。

通过 R_2 的电流: $I_2 = I_{\text{并}} - I_1 = 0.8 \text{A} - 0.6 \text{A} = 0.2 \text{A}$

$$R_2 = \frac{U}{I_2} = \frac{6 \text{V}}{0.2 \text{A}} = 30 \Omega \quad (\text{任意一种方法都可得 2 分})$$