

2012年北京市通州区初三模拟考试

物理试卷

学校

姓名

准考证号

考生
须知

1. 本试卷共 8 页，共五道大题，39 道小题，满分 100 分。考试时间 120 分钟。
2. 在试卷和答题卡上准确填写学校名称、姓名和准考证号。
3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。
4. 在答题卡上选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。
5. 考试结束，将本试卷、答案卡和草稿纸一并交回。

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. 在国际单位制中，功的单位是

- A. 焦耳 B. 牛顿 C. 帕斯卡 D. 瓦特

【答案】A

【解析】此题属于简单题，主要考查初中阶段各个物理量的单位。A 选项为功或者是热量的单位，B 选项为力的单位，C 选项为压强的单位，D 项为功率的单位。

2. 图 1 所示的四种现象中，由于光的直线传播形成的是



筷子好像在水面处“折断”

A



放大镜把文字放大

B



荷花在水中的“倒影”

C



人在屏幕上的影子

D

图 1

【答案】D

【解析】此题属于简单题，主要考察光学中的几个基本光学现象。A、B 选项属于光的折射现象，C 选项属于光的反射。

3. 下列用品中，通常情况下属于导体的是

- A. 陶瓷碗 B. 金属勺 C. 塑料尺 D. 玻璃杯

【答案】B

【解析】此题属于简单题，主要考察导体和绝缘体的区分。导体和绝缘体关键在于物质是否含有大量能够自由移动的电荷。记住常见的导体如下：金属（包括液态金属汞）、酸碱盐溶液、石墨、人体、大地、湿木等；常见绝缘体如下：陶瓷、橡胶、塑料、玻璃等。A、C、D 都是绝缘体。

4. 图 2 所示的四个实例中，目的是为了增大摩擦的是



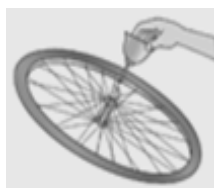
轴承中装有滚珠

A



轮滑鞋装有滚轮

B



自行车车轴加润滑油

C



旅游鞋底有凹凸的花纹

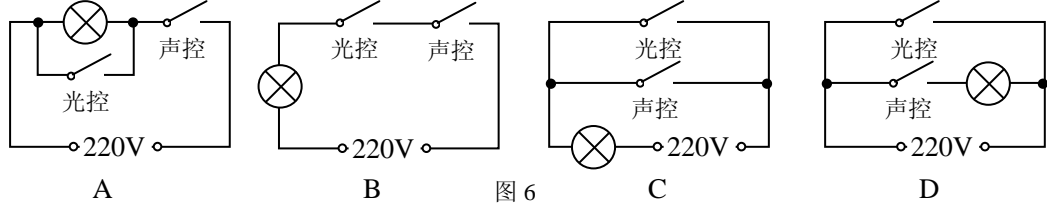
D

图 2

【答案】A

【解析】此题属于简单题，升华是固态直接变为气态，可得答案。

10.利用“光控开关”和“声控开关”可以节约居民楼里楼道灯的用电。其中“光控开关”能在天黑时自动闭合，天亮时自动断开；“声控开关”能在有声音时自动闭合，无声音时自动断开。图6所示的四个电路图中，合理的楼道灯电路是



【答案】B

【解析】此题属于简单题，根据题意可知，光控开关天黑时自动闭合，则，C、D 电路天黑时自动短路，A 选项天黑时，光控开关闭合，有声音时声控开关闭合，也会短路，所以答案为 B。

11.图7是酒精测试仪的原理图，其中 R_1 为定值电阻， R_2 为酒精气体传感器（酒精气体浓度越大， R_2 阻值越小）。如果驾驶员呼出的酒精气体浓度越大，则

- A. 电压表示数越小
- B. 电压表示数越大
- C. 传感器两端电压越大
- D. 通过传感器的电流越小

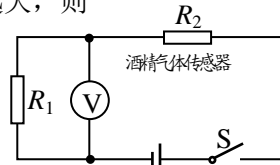


图7

【答案】B

【解析】此题属于中等难度，属于动态电路，酒精浓度越大， R_2 阻值越小，电路中电流变大，电压表测 R_1 的电压，则电压表示数变大，传感器两端电压变小。

12.盛有液体的圆柱形容器置于水平桌面上，如图8甲所示，容器对桌面的压强为 500Pa ；用细线拴一金属球，将金属球浸没在液体中，如图8乙所示，容器对桌面的压强为 600Pa ；将细线剪断，金属球沉到容器底部，如图8丙所示，容器对桌面的压强为 1500Pa 。已知：容器的底面积为 100cm^2 ，金属球的密度为 8g/cm^3 ， g 取 10N/kg 。则下列判断正确的是

- A. 金属球所受浮力是 6N
- B. 金属球的体积是 100cm^3
- C. 液体的密度是 0.8g/cm^3
- D. 金属球对容器底部的压力是 10N

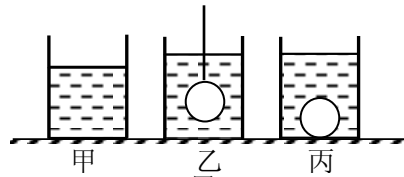


图8

【答案】C

【解析】本题属于难题，考察浮力压强类知识。乙图和甲图相比，乙图中液体给了金属球一个竖直向上的浮力，根据作用力和反作用力相等，金属球给了液体一个和金属球浮力等大的方向竖直向下的力，这个浮力的大小为 $F = (600\text{Pa} - 500\text{Pa}) \times 100 \times 10^{-4}\text{m}^2 = 1\text{N}$ ，所以 A 选项错误。丙图中金属球受三个力，竖直向下的重力，竖直向上的浮力，和竖直向上的支持力，金属球的重力 $G = (1500\text{Pa} - 500\text{Pa}) \times 100 \times 10^{-4}\text{m}^2 = 10\text{N}$ ，竖直向上的浮力为 1N ，则支持力为 9N ，则压力等于 9N ，故 D 项错误。知道了金属球的重力和密度，根据 $\rho = G/gV$ 可以求出体积为 125cm^3 ，再根据 $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}}$ ，算出 $\rho_{\text{液}} = 0.8\text{g/cm}^3$ 。

二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。本大题共 12

分，每小题 3 分。每小题选项全选对的得 3 分，选对但不全的得 2 分，有错选的不得分）

13.关于声现象，下列说法中正确的是

- A. 牛和蚊子的叫声相比，蚊子的音调高
B. 道路两旁的隔音墙是在声源处减弱噪声
C. 噪声不是由于物体的振动产生的
D. 根据音色可以辨别出不同乐器发出的声音

【答案】AD

【解析】此题考查声现象板块知识，属于简单题。A、D 两项正确，B 选项道路两旁的隔音墙是在声音传播途径中减弱噪声的，而 C 选项错误是因为一切声音都是由振动产生的。

14. 下列说法中正确的是

- A. 压缩弹簧需要力，说明分子间有斥力
B. 内燃机做功冲程中，是将机械能转化为内能
C. 用水冷却汽车发动机的原因之一是水的比热容较大
D. 在花园中闻到花香，说明分子在不停地做无规则运动

【答案】CD

【解析】此题考查一些基本概念，属于简单题。A 项错误，因为压缩弹簧属于宏观的，不能说明分子间存在斥力，B 项错误，内燃机做功冲程是将内能转化成机械能。

15. 下列说法中正确的是

- A. 根据电磁感应现象制成了发电机
B. 奥斯特实验表明，通电导线周围存在磁场
C. 电磁铁的磁性强弱只与通过其线圈中的电流大小有关
D. 导体在磁场中做切割磁感线运动，一定产生感应电流

【答案】AB

【解析】此题考查电磁学知识，属于中等题。C 项错误，因为电磁铁磁性强弱不仅和电流强弱有关，还和线圈匝数有关，D 项错误，产生感应电流有两个条件，一是导体切割磁感线，二是有闭合回路，所以只切割磁感线，不一定会产生感应电流。

16. 关于力和运动，下列说法正确的是

- A. 如果运动物体不受力，它会慢慢停下来
B. 物体运动的方向和其所受合力的方向不一定相同
C. 两个力的三要素完全相同，这两个力一定不是平衡力
D. 熟透的苹果落到地面，说明地球对苹果的引力大于苹果对地球的引力

【答案】BC

【解析】此题考查力学概念，属于中等题。A 项错误，因为牛顿第一定律，当物体不受力时，总保持静止状态或匀速直线运动状态，也就是说不受力可以做匀速直线运动，D 项错误，因为作用力大小等于反作用力大小，地球对苹果的引力等于苹果对地球的引力。

三、填空题（共 14 分，每小题 2 分）

17. 对光线有发散作用的是_____透镜。（选填“凸”或“凹”）

【答案】凹

【解析】本题属于简单题，考查两种透镜对光线的作用。

18. 小明坐在行驶的公共汽车上，若以路旁的树为参照物，则小明是_____的。（选填“运动”或“静止”）

【答案】运动

【解析】本题属于简单题，考查参照物以及运动和静止的相对性。

19. 小明用水平力推静止在水平地面上的木箱，但没有推动，则小明对木箱的推力_____木箱受的阻力。（选填“大于”、“等于”或“小于”）

【答案】等于

【解析】本题属于中等题，考查二力平衡知识，静止属于平衡状态，所以受平衡力，但同学们可能会想当然，觉得没有推动，一定是推力小于阻力。

20.晶晶站在竖直放置的平面镜前 0.4m 处，晶晶在镜中的像到镜面的距离是_____m。

【答案】0.4

【解析】本题属于简单题，考查的是平面镜成像特点中的等距。

21.天然气的热值为 $7.1 \times 10^7 \text{J/m}^3$ ，完全燃烧 1m^3 的天然气能放出_____J 的热量。

【答案】 $7.1 \times 10^7 \text{J}$

【解析】此题属于简单题，考查热量的计算。

22.如图 9 所示电路，电源两端的电压为 4.5V，且保持不变。小灯泡上标有“2.5V 1.25W”的字样，滑动变阻器的铭牌上标有“20Ω 1A”的字样，不考虑灯丝电阻随温度的变化，闭合开关 S 后，要使小灯泡正常发光，则滑动变阻器接入电路的阻值是_____Ω。

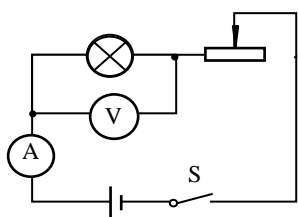


图 9

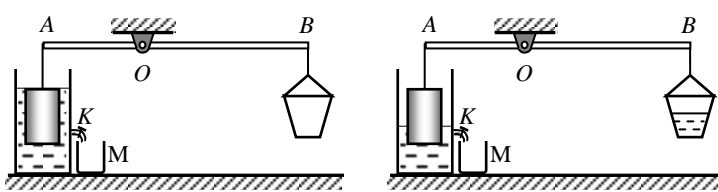


图 10

【答案】4

【解析】本题属于中等题。根据 $R = \frac{U_{\text{额}}^2}{P_{\text{额}}}$ ，可以计算出灯泡的阻值为 5 欧姆，题目中说小灯泡正常发光，根据串联电路中电压之比等于电阻之比， $2.5\text{V} : 2\text{V} = 5\Omega : R_{\text{变}}$ ，则 $R_{\text{变}} = 4\Omega$ 。

23.杠杆 AB 可绕 O 点在竖直平面内自由转动，A 端通过细绳悬挂一圆柱形金属块，B 端通过细绳悬挂一质量为 1kg 的小桶。当金属块刚刚浸没在圆柱形容器内的水中时，杠杆在水平位置平衡，如图 10 甲所示。打开圆柱形容器侧壁的阀门 K，放出适量水到烧杯 M 中，然后关闭阀门，把放出的水全部倒入小桶中，杠杆在水平位置又重新平衡，如图 10 乙所示。已知圆柱形金属块的底面积为 60cm^2 、高为 5 cm，圆柱形容器的底面积为 100cm^2 ，g 取 10N/kg 。不计杠杆及细绳质量，则金属块的密度为_____ kg/m^3 。

【答案】 6×10^3

【解析】本题属于难题。考查浮力压强和杠杆结合。分两个场景，第一个场景左边金属全部浸没时，右边空桶，杠杆平衡；第二个场景是左边放出了一些水，浮力减少，拉力增大，把这些水倒到右边，杠杆平衡。分别对两个场景列出杠杆平衡式，此题可解。


$$(G_{\text{金属}} - F_{\text{浮1}}) \cdot AO = G_{\text{桶}} \cdot BO \quad \text{其中 } G_{\text{桶}} = mg = 10\text{N}, F_{\text{浮1}} = \rho_{\text{液}} g V_{\text{排}} = 3\text{N}$$

此题的关键在于第二个场景浮力到底是多少，设放出水的重力为 $G_{\text{水}}$ ，则放出水的高度 h 为 $G_{\text{水}} / g \rho_{\text{水}} \times (100 - 60) \times 10^{-6}$ ，金属球露出液面的高度即为放出水的高度，则 $V_{\text{露}} = h \cdot V_{\text{金属}}$ ，要

算第二次的浮力，关键在于算 $V_{排2}$ ， $V_{排2}=V_{金属}-V_{露}$

则有 $(G_{金属}-F_{浮2}) \cdot AO = (G_{桶}+G_{水}) \cdot BO$ ，已知量带入，两式相比，得出 $G_{金属}=18N$ ，然后根据 $\rho_{金属} = G_{金属}/gV_{金属}$ ，可得答案。

四.实验与探究题（共 34 分，24~27 题各 2 分，28~30 题各 3 分，31~35 题各 2 分，36 题 7 分）

24.如图 10 所示，请画出小球 A 所受重力的示意图。A 

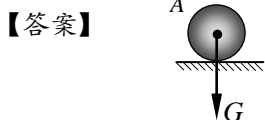


图 10

【解析】此题属于简单题，注意重力的方向为竖直向下。

25.如图 11 所示，AO 为入射光线，ON 为法线。请画出入射光线 AO 的反射光线。

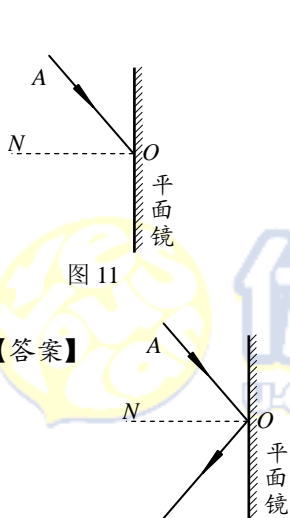


图 11

【答案】

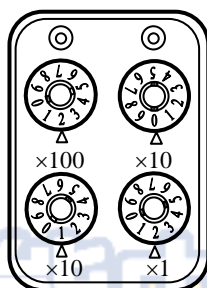


图 12

【解析】此题属于简单题，注意光线是实线，还有光线要有箭头。

26.如图 12 所示，电阻箱的示数是_____Ω。

【答案】2012

【解析】此题属于简单题，主要考察电阻箱读数。

27.如图 13 所示，弹簧测力计的示数是_____N。

【答案】1

【解析】本题属于简单题，考察弹簧测力计读数。

28.小明在实验室测量牛奶的密度。小明先将牛奶倒入烧杯，用调节好的天平测量出牛奶和烧杯的总质量为 93.5g，接着小明将烧杯中的部分牛奶倒入量筒中，如图 14 甲所示，则量筒中牛奶的体积为_____cm³。然后他用天平测量烧杯和剩余牛奶的总质量，天平平衡时的情景如图 14 乙所示，则烧杯和剩余牛奶的总质量为_____g。根据以上实验数据算出牛

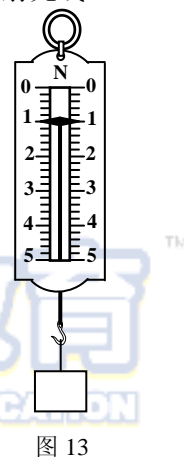


图 13

奶的密度为_____ kg/m^3 。

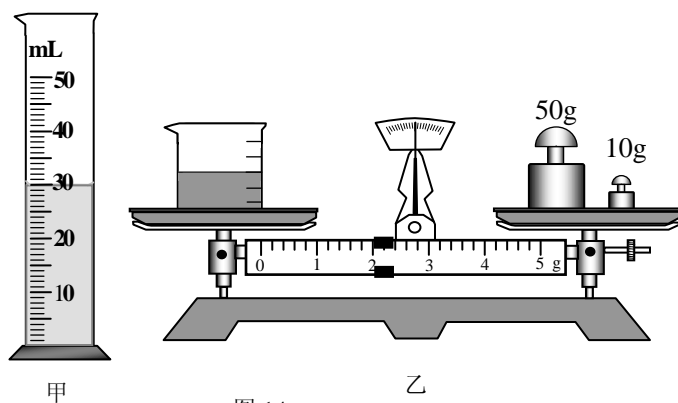


图 14

【答案】 30 62 1.05×10^3

【解析】 此题属于中等题，考察了天平和量筒的读数，同时考察侧密度，注意用密度公式时质量和体积对应性，注意到这点这题就不会丢分。

29.小明按图 15 甲所示的实验电路图连接电路，测量小灯泡的电功率。闭合开关 S，调节滑动变阻器的滑片 P 后，电压表和电流表的示数分别如图 15 乙、丙所示，则电流表的示数为_____A，电压表的示数为_____V，小灯泡的电功率为_____W。

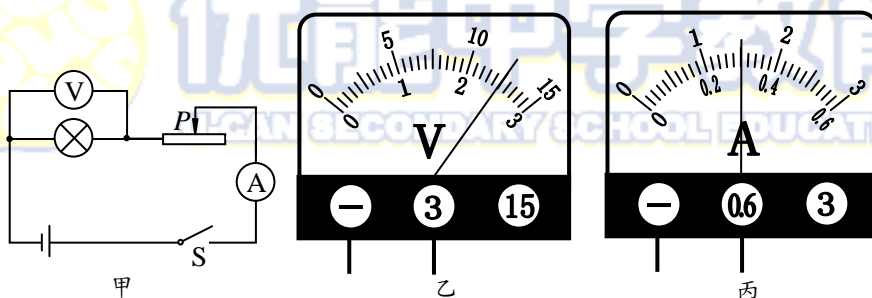


图 15

【答案】 0.3 2.5 0.75

【解析】 此题属于简单题，主要考察电压表、电流表读数及电功率计算公式，电表读数时注意量程即可。

30.在探究水的沸腾、海波和石蜡的熔化规律时，小琴记录的实验数据如下表所示。请回答下列问题。

- (1) 在上述三个探究实验中，都需要的测量仪器是温度计和_____；
- (2) 根据表中的实验数据可知：该实验中水的沸点是_____ $^{\circ}\text{C}$ ；
- (3) 根据表中的实验数据可以判断：给海波加热时间到 7min 时，其状态是_____。（选填“固态”或“液态”或“固、液共存态”）

加热时间/min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
石蜡的温度/ $^{\circ}\text{C}$	40	41	42	44	46	47	48	49	51	52	54	56	59
海波的温度/ $^{\circ}\text{C}$	40	42	44	46	48	48	48	48	48	48	50	53	56
水的温度/ $^{\circ}\text{C}$	92	93	94	95	96	97	98	99	99	99	99	99	99

【答案】(1) 秒表 (2) 99 (3) 固、液共存态

【解析】本题属于简单题，主要考查晶体的熔化和沸腾。

31. 图 16 所示的是小明在探究凸透镜成像规律时的一种实验现象，此现象可说明_____的成像特点(选填“照相机”、“幻灯机”或“放大镜”)。保持透镜的位置不变，要在光屏上呈现烛焰清晰、放大的像，应使蜡烛_____透镜。(选填“靠近”或“远离”)

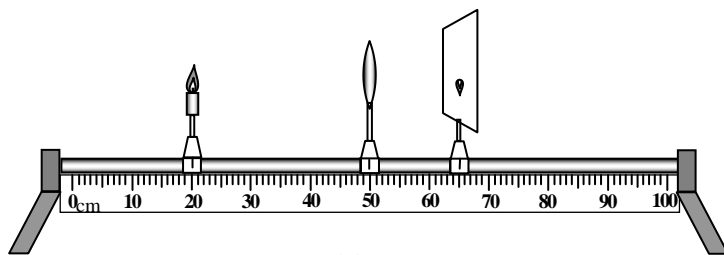


图 16

【答案】照相机，靠近

【解析】此题属于简单题，主要考察凸透镜成像规律及应用，由图可知，此时成的像是道理的缩小的实像，所以是照相机的原理，我们知道物体离透镜越近，则像越大，所以要让像变大，应该靠近凸透镜。

32. 小明用如图 17 所示的滑轮组将重 6.3N 的物体匀速提升了 0.1m，作用在自由端的拉力 F 为 3N，则总功为_____J，滑轮组的机械效率为_____。

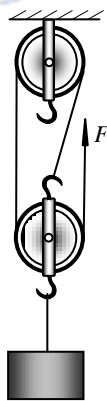


图 17

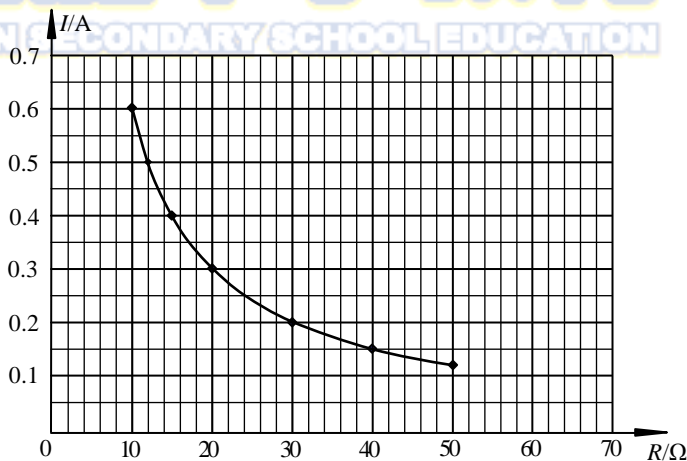


图 18

【答案】0.9 70%

【解析】本题属于简单题，主要考察机械效率的定义中的一些概念。

33. 当导体两端电压一定时，通过导体的电流随导体电阻变化规律如图 18 所示。请你根据图像写出通过该导体的电流 I 与电阻 R 的关系式： $I =$ _____。

【答案】 $6A\Omega/R$

【解析】此题属于中等题，考察同学对图像的认知，以及规律总结题应注意的细节问题。

34.小丽认为“物体所受滑动摩擦力的大小与接触面的大小有关”。请利用图 19 所示的实验器材设计一个实验，证明小丽的说法是**错误的**。请写出实验步骤、实验现象及结论。（可画图辅助说明实验步骤）

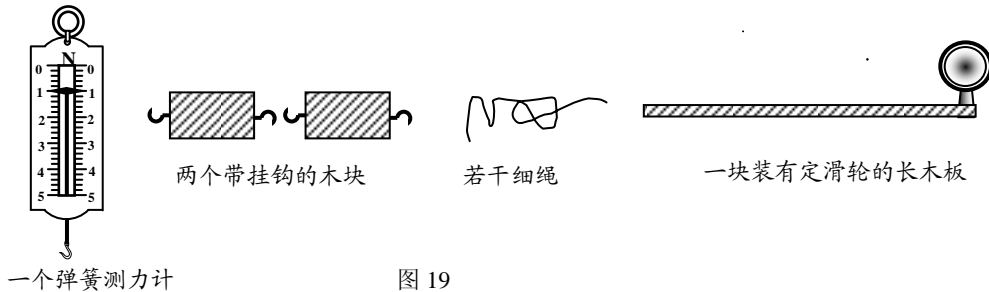


图 19

【答案】 将长木板固定在水平面上，两木块用挂钩连接平放在长木板上，细绳的一端连接木块的挂钩，另一端绕过定滑轮连接弹簧测力计，匀速竖直向上拉弹簧测力计，记录弹簧测力计示数 F_1 的数值； (1 分)

将两木块叠放在长木板上，细绳的一端连接下面木块的挂钩，另一端绕过定滑轮连接弹簧测力计，匀速竖直向上拉弹簧测力计，记录弹簧测力计示数 F_2 的数值； (1 分)

F_1 与 F_2 的数值相等，证明滑动摩擦力的大小与接触面的大小无关。所以，小丽的说法是错误的。

【解析】 此题为中等题，主要考查考生对“二次实验法”和“控制变量法”的理解与运用。

此类题的一般做题步骤：第一步：实验器材；第二步：操作步骤（如何做验证结论）；第三步：。。的结论是错误的

35.小明想利用一块已经调好的电压表和阻值已知的电阻 R_0 ，测量未知电阻 R_x 的阻值。他选择了满足实验要求的器材，并连接部分实验电路，如图 20 所示。

小明测量思路为：开关 S_1 、 S_2 闭合， S_3 断开时，电压表的示数为 U_1 。开关 S_1 、 S_3 闭合， S_2 断开时，电压表的示数为 U_2 ；

(1) 请你按照小明的思路，只添加一根导线完成实验电路的连接。

(2) 请你利用 U_1 、 U_2 和 R_0 表示 R_x 。

$R_x = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

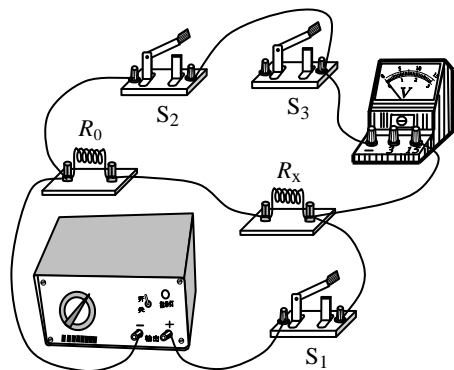


图 20

【答案】 (1) 见图 (2) $\frac{U_2}{U_1 - U_2} R_0$

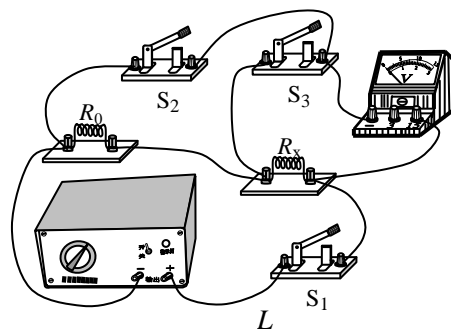



图 3

【解析】此题属于中等题，考察缺表法测电阻，先测出的是总电压，然后测的是未知电阻的电压，已知电阻的电压等于总电压减去未知电阻电压，再根据串联电路中电流处处相等，算出已知电阻的电流，也就是未知电阻的电流，然后根据公式可得答案。

36.实验桌上有如下实验器材：电源电压不变的电源一个，阻值已知的定值电阻一个，电阻箱（电路图符号  一个，已调零的电流表两块、开关两个，导线若干。请选用上述实验器材，设计一个实验证明：“两个电阻 R_1 与 R_2 并联时，如果并联电路两端的电压 U

及 R_1 的阻值保持不变，则电阻 R_1 与 R_2 消耗的总功率 P 跟电阻 R_2 的关系为： $P = \frac{c_1}{R_2} + c_2$

（ c_1 、 c_2 为常量）”。

请你画出实验电路图，写出实验步骤，并设计实验数据记录表

【答案】电路见图4（1分）

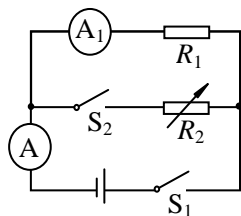


图4

实验步骤：

- ① 按电路图连接电路，电阻箱调到适当阻值。
- ② 闭合开关 S_1 、 S_2 ，读出变阻箱 R_2 的阻值并记录到表格中；（1分）
用电流表 A_1 测出通过定值电阻 R_1 的电流 I_1 ，用电流表 A 测出干路的电流 I ，并将 R_1 、 I_1 、 I 的数值记录表格中；（1分）
- ③ 断开开关 S_1 、 S_2 ，改变电阻箱 R_2 的阻值，重复步骤②。（1分）
- ④ 仿照步骤③重做4次。
- ⑤ 利用 $P=II_1R_1$ 算出6次 P 的数值，并将数值记录在表格中。（1分）

说明：①、④二个步骤总共分值（1分）

实验数据记录表（1分）

R_2 / Ω						
R_1 / Ω						
I_1 / A						
I / A						

【解析】偏难题，此题考察实验步骤的书写以及实验表格的绘制。实验数据记录表设计时需注意：（1）把所测量出的、所需的及最终计算出的物理量均记录在表格中，并注明单位；

(2) 实验次数要设计为 6 次

五. 计算题 (共 16 分, 37 题 3 分, 38 题 6 分, 39 题 7 分)

37. 质量为 50kg 的热水, 温度从 65°C 降低到 25°C, 放出的热量是多少? [水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]

【答案】 $Q_{\text{放}} = cm \Delta t = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 50 \text{kg} \times (65^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}) = 8.4 \times 10^6 \text{J}$

【解析】 此题属于简单题, 直接套用公式。

38. 如图 21 所示, 电源两端电压 U 保持不变。当开关 S_1 闭合、 S_2 断开, 滑动变阻器接入电路中的电阻为 R_A 时, 电压表的示数为 U_1 , 电流表的示数为 I_1 , 电阻 R_A 的电功率 P_A 为 2.4W; 当开关 S_1 、 S_2 都闭合, 滑动变阻器接入电路中的电阻为 R_B 时, 电压表的示数为 U_2 , 电流表的示数为 I_2 , 电阻 R_B 的电功率 P_B 为 2.7W; 当开关 S_1 闭合、 S_2 断开, 滑动变阻器接入电路中的电阻为 R_B 时, 电压表的示数 U_3 为 4V。已知: $R_A : R_B = 1 : 2$, $U_1 : U_2 = 2 : 1$ 。求:

- (1) 电流 I_1 与 I_2 的比值;
- (2) 电源两端的电压 U 。

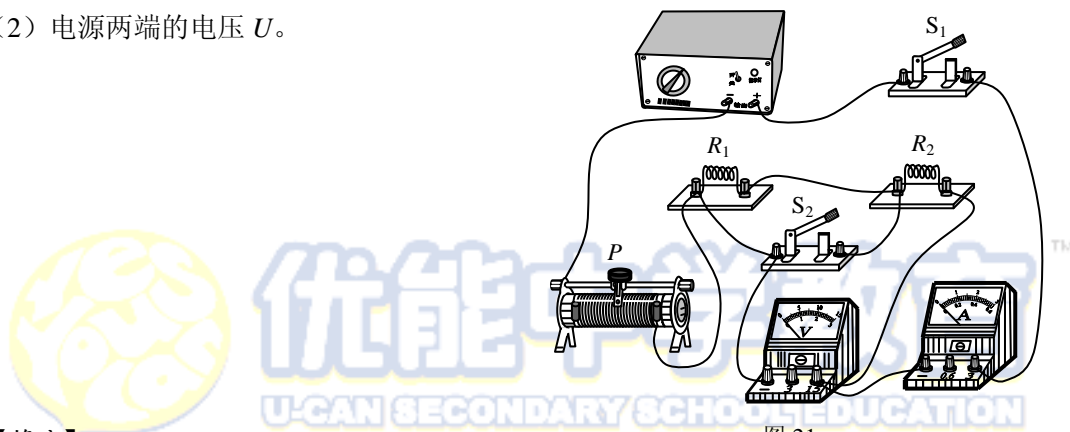


图 21

【答案】

当开关 S_1 闭合、 S_2 断开, 滑动变阻器接入电路中的电阻为 R_A 时, 等效电路如图 5 甲所示; 当开关 S_1 、 S_2 都闭合, 滑动变阻器接入电路中的电阻为 R_B 时, 等效电路如图 5 乙所示; 当开关 S_1 闭合、 S_2 断开, 滑动变阻器接入电路中的电阻为 R_B 时, 等效电路如图 5 丙所示。

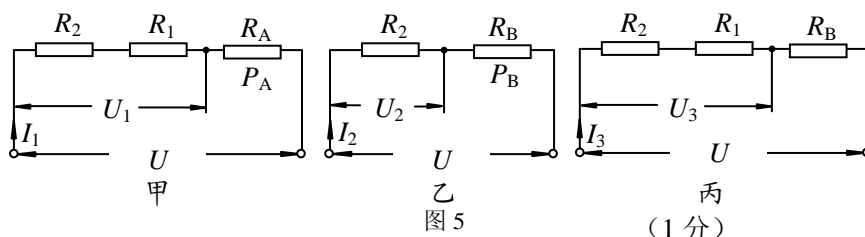


图 5

(1 分)

(1) 由图 5 甲、乙得:

$$\frac{P_A}{P_B} = \frac{I_1^2 R_A}{I_2^2 R_B} = \frac{I_1^2}{2I_2^2} = \frac{2.4\text{W}}{2.7\text{W}} \quad \text{得} \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{4}{3} \quad (1 \text{分})$$

$$(2) \quad \frac{U_1}{U_2} = \frac{I_1(R_1 + R_2)}{I_2 R_2} = \frac{4(R_1 + R_2)}{3R_2} = \frac{2}{1}$$

$$\text{得 } R_2 = 2R_1 \quad \text{①} \quad (1 \text{分})$$

由电源两端电压 U 不变

$$I_1(R_1+R_2+R_A) = I_2(R_2+R_B)$$

$$\text{得 } 4R_1+R_2+4R_A = 3R_B \quad (1 \text{ 分}) \quad (2)$$

$$\text{已知 } R_A : R_B = 1 : 2 \quad (3)$$

$$\text{将 } (1)(3) \text{ 式代入 } (2) \text{ 式得: } R_A = 3R_1 \quad R_B = 6R_1 \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{由图 5 丙得: } \frac{U}{U_3} = \frac{R_1 + R_2 + R_B}{R_1 + R_2} = \frac{9R_1}{3R_1} = \frac{3}{1}$$

$$\text{故 } U = 3U_3 = 3 \times 4V = 12V \quad (1 \text{ 分})$$

39.如图 22 甲所示,渗水井的排水管的管口,恰好被一块底面积 S 为 0.2m^2 ,厚度 d 为 0.2m 的圆柱形石块 A 盖严,渗水井中有深度 h 为 0.5m 的水不能排放,小明站在地面上准备通过滑轮组将石块取出。当石块刚刚被水平提起,且水未排出时,小明对绳子的拉力为 F_1 ,地面对小明的支持力为 N_1 ;水被全部排出,当石块匀速上升时,小明对绳子的拉力为 F_2 ,地面对小明的支持力为 N_2 ,滑轮组的机械效率 η 为 80% ,小明拉绳的功率为 P ,石块上升的路程随时间变化的图像如图 22 乙所示。已知:小明所受重力 G 为 800N , $N_1 : N_2 = 1 : 3$,取 10N/kg ,不计绳的质量,不计滑轮与轴的摩擦。求:

(1) 水未排出时,水对石块顶部的压力 F ;

(2) 石块 A 的密度 ρ_A ;

(3) 小明拉绳的功率 P 。

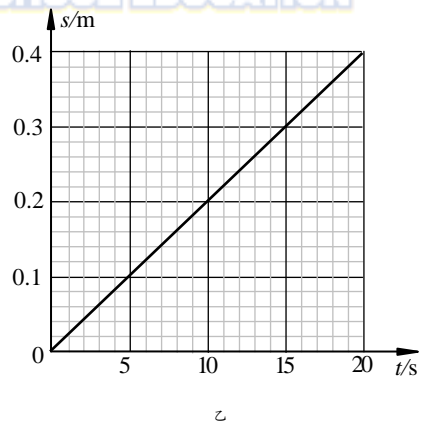
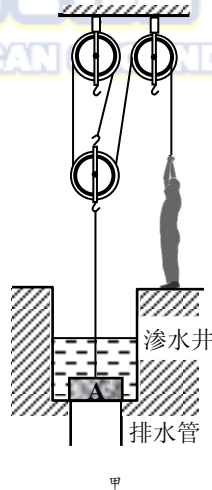


图 22

【答案】

$$(1) F = pS = \rho_{\text{水}}g(h-d)S$$

$$= 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times (0.5\text{m} - 0.2\text{m}) \times 0.2\text{m}^2 = 600\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 水未排出,石块刚被提起:以石块 A 和动滑轮的整体为研究对象,受力分析如图 6 甲所示;以人为研究对象,受力分析如图 7 甲所示。

水全部排出，石块被匀速提升：以石块 A 和动滑轮整体为研究对象，受力分析如图 6

乙所示；以人为研究对象，受力分析如图 7 乙所示。(1 分)

由图 6 甲、乙得：

$$3F_1 = G_A + G_{\text{动}} + F, \quad 3F_2 = G_A + G_{\text{动}}$$

由图 7 甲、乙得：

$$N_1 + F_1' = G, \quad N_2 + F_2' = G \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } F_1' = F_1 \quad F_2' = F_2$$

$$\text{已知 } G = 800\text{N}, \quad F = 600\text{N}, \quad N_1 : N_2 = 1 : 3$$

$$\text{得 } G_A + G_{\text{动}} = 1500\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } \eta = \frac{G_A}{G_A + G_{\text{动}}} = 80\% \quad (1 \text{ 分})$$

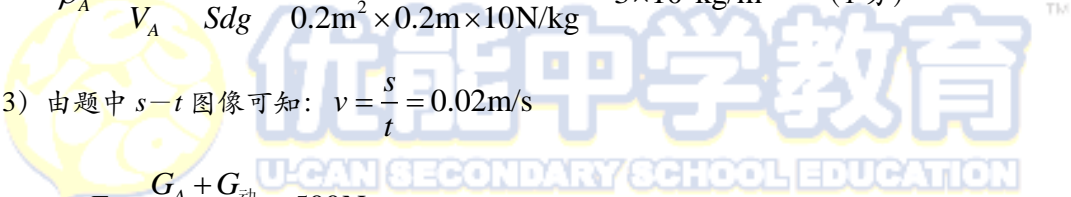
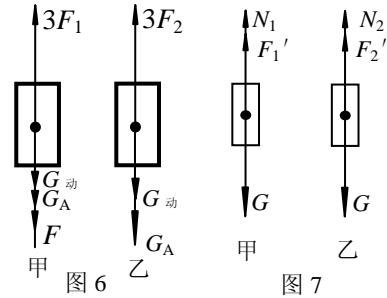
$$\text{得 } G_A = 1200\text{N}$$

$$\rho_A = \frac{m_A}{V_A} = \frac{G_A}{Sdg} = \frac{1200\text{N}}{0.2\text{m}^2 \times 0.2\text{m} \times 10\text{N/kg}} = 3 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 由题中 $s-t$ 图像可知： $v = \frac{s}{t} = 0.02\text{m/s}$

$$\text{又 } F_2 = \frac{G_A + G_{\text{动}}}{3} = 500\text{N}$$

$$\text{得 } P = F_2 \times 3v = 30\text{W} \quad (1 \text{ 分})$$



优能中学中考物理名师 黎军

黎军：物理，最大的特点是理性之美，学好了犹如交了一位好友，交流时身心愉悦，我的教学特点是能以清晰顺畅的思路把物理知识呈现给学生，让学生在学习 中体会理性之美；个人风格学院儒派，和蔼可亲，乐于与学生、家长交流。