

2024 年江苏省无锡市锡山区锡东片中考物理模拟试卷

一、选择题：（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题给出的选项中只有一个选项符合题意）

1.（2 分）小明在课后实践活动中做了如下记录，其中符合实际的是（ ）

- A. 教室里课桌的高度约 80cm
- B. 人体感觉舒适的气温约 37℃
- C. 物理课本的质量约 1kg
- D. 挂壁式空调的电功率约 100W

2.（2 分）“玲龙一号”是中国研发、全球首创的陆上商用小型核能发电装置，核能属于（ ）

- ①可再生能源
- ②不可再生能源
- ③常规能源
- ④新能源

- A. ①③
- B. ①④
- C. ②③
- D. ②④

3.（2 分）“霜叶红于二月花”。秋天的枫叶呈现红色是因为它（ ）

- A. 反射了红光
- B. 吸收了红光
- C. 反射了红、绿、蓝光
- D. 吸收了红、绿、蓝光

4.（2 分）在以“自行车中的物理知识”为主题的小论坛上，小明列举的以下观点中错误的是（ ）

- A. 轮胎上有花纹——增大摩擦力
- B. 用铝合金做车架——可减轻车身质量
- C. 刹车把手是杠杆——可以省力
- D. 车轴拧螺母要加垫圈——增大压力

5.（2 分）如图所示，“天宫课堂”上王亚平老师将两块透明板上的水球接触后粘在一起，慢慢拉开板后形成一个长长的“液桥”，该现象主要说明了（ ）



- A. 水分子间有空隙
- B. 水分子间存在吸引力

- C. 水分子间存在排斥力
- D. 水分子处在永不停息地无规则运动中

6.（2分）下列四个现象中，属于机械能转化为内能的是（ ）

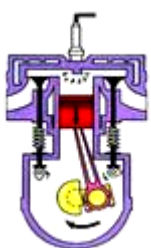
- 

A. 压缩点燃棉花



B. 蒸汽顶起壶盖
- 

C. 冬天哈气取暖

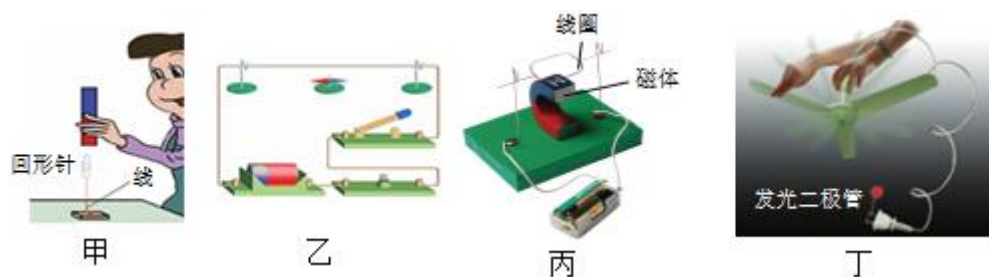


D. 燃气推动活塞

7.（2分）用力将足球踢出，足球在空中运动了一段时间后落向地面，继续向前滚动，最终停止。下列说法正确的是（ ）

- A. 足球最终停止，是因为没有受到力的作用
- B. 足球运动得越来越慢，是因为惯性越来越小
- C. 足球在空中飞行的过程中，运动状态一定改变
- D. 足球离开脚后继续运动，是因为受到了惯性的作用

8.（2分）下列与磁现象有关的实验中，说法正确的是（ ）



- A. 甲图中磁铁通过磁场对回形针施加力
- B. 乙图说明磁场对电流有力的作用
- C. 丙图是电磁感应原理的应用
- D. 丁图说明了电流具有磁效应

9.（2分）在“探究凸透镜成像的规律”实验中，当蜡烛、凸透镜、光屏处于图示位置时，恰能在光屏上得到一个清晰的像。利用这个成像规律可以制成（ ）



- A. 照相机 B. 潜望镜 C. 放大镜 D. 幻灯机

10. (2 分) 太空中的温度能达到 -270°C 左右，我国科技人员研制了一种卫星保暖用的特殊材料，将这种材料制成我们可以穿着的衣服，与同款羽绒服相比，质量可以减轻 40%，保暖性可以提高 30%，且机洗后不易变形。关于该材料的特性，以下说法中错误的是（ ）

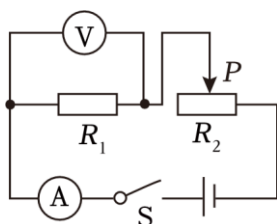
- A. 密度大 B. 弹性好 C. 耐低温 D. 隔热性好

11. (2 分) 某智能手机的锂电池上标有“3.7V, 4200mA·h”字样，该手机搭配了超级快充功能，快充时保持充电电压 3.7V 不变，增大充电的电流。若给锂电池充入 80% 的电能，需要充电 40min，此时手机的快充电流大小跟哪种用电器正常工作时的电流最接近（ ）

- A. 节能灯 B. 电风扇 C. 电饭锅 D. 电冰箱

12. (2 分) 如图所示，在“探究电流与电阻的关系”时，电源电压恒为 4.5V， R_1 可选用 5Ω 、 10Ω 、 20Ω 的电阻，滑动变阻器 R_2 规格为“ 25Ω 0.5A”，电压表（量程为 $0\text{V}\sim 3\text{V}$ ），电流表（量程为 $0\sim 0.6\text{A}$ ）。

下列说法正确的是（ ）



- A. 将 R_1 由 10Ω 换成 20Ω ，不需要调节滑动变阻器
B. 调节滑动变阻器的过程中，应观察电流表的示数
C. 实验中可保持 R_1 两端电压为 3V
D. 将 R_1 由 10Ω 换成 20Ω ，正确操作后滑动变阻器的功率将变小

二、填空题：（本题共 9 小题，每空 1 分，共 32 分）

13. (4 分) 一束光与水平面成 30° 角斜射到平静的水面上，则反射角为 $\underline{\hspace{2cm}}$ $^{\circ}$ ，若入射角增大 10° ，则入射光线和反射光线夹角为 $\underline{\hspace{2cm}}$ $^{\circ}$ 。远远望去，一只小鸟在平静的水面上飞翔，若它距水面 6m，它的像距水面的距离是 $\underline{\hspace{2cm}}$ m，当它向水面俯冲的过程中，像的大小 $\underline{\hspace{2cm}}$ （选填“变大”“变小”或“不变”）。

14. (3 分) 如图所示，有居民将电线插座从窗口悬挂至室外，给电瓶车充电。这种“飞线”充电方式存在安全隐患：①夜晚气温下降，空气中的水蒸气 $\underline{\hspace{2cm}}$ （物态变化名）成小水珠附着在插座内部，含

有杂质的液态水会导致电路 _____；②悬挂于室外的电线与窗台、外墙等摩擦，会导致绝缘皮破损，人体接触 _____线绝缘皮破损处，导致触电事故。



- 15.（4分）如图所示是气象站释放的一种无动力探空气球。升空过程中因大气压逐渐 _____，气球会慢慢膨胀；它携带的探空仪会采集各种气象数据，并将数据通过 _____传回到地面气象站；气球上升至平流层后会随着气流飘向远方，此时它相对于气流是 _____的；因高空严寒，为防止探空仪内的精密仪器被冻坏，其外壳要用 _____好的材料制成。

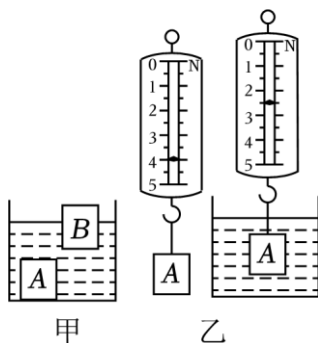


- 16.（5分）小明探究“怎样使物体上浮”，将体积相等的两个物体 A、B 浸没在水中，松开手，物体静止时如图甲所示。（ g 取 10N/kg ）

（1）如图乙所示，选择物体 A 进行实验，用弹簧测力计测出其重力 $G_A = \underline{\hspace{2cm}}$ N，浸没在水中受到的浮力 $F_A = \underline{\hspace{2cm}}$ N，A 的体积 $V_A = \underline{\hspace{2cm}}\text{cm}^3$ ；

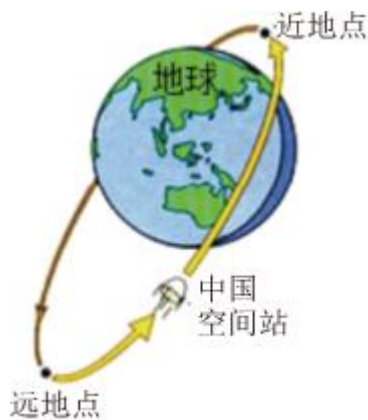
（2）测出物体 B 的重力 G_B ，发现 $G_B \underline{\hspace{2cm}} F_A$ （选填“大于”“等于”或“小于”），初步得到物体上浮的条件；

（3）将物体 A 从水中提起的过程中，发现弹簧测力计示数变大，你认为可能的原因是 _____。



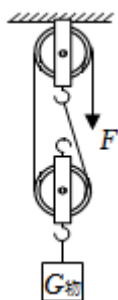
- 17.（3分）目前在轨的有中国空间站和国际空间站。中国空间站的轨道高度是：远地点 346.9km ，近地点

319.6km，如图所示，从远地点到近地点的过程中，其运动速度越来越大，动能逐渐 _____，重力势能逐渐 _____。国际空间站内的噪声为 63dB，中国空间站内的噪声为 58dB，空间站内的噪声主要由设备工作时振动产生，说明中国空间站内设备振动的 _____ 较小、对站内宇航员的影响较小。



- 18.（4分）如图所示，在“测定滑轮组的机械效率”实验中，小明匀速向下拉动绳子，2s内物体上升20cm， $G_{物}=10\text{N}$ ， $F=6\text{N}$ ，不计绳重和摩擦。

- （1）重物上升的速度 $v_{物} = \underline{\hspace{2cm}} \text{m/s}$ ；
- （2）动滑轮的重 $G_{动} = \underline{\hspace{2cm}} \text{N}$ ，滑轮组的机械效率 $\eta = \underline{\hspace{2cm}} \%$ ；
- （3）小明想更省力，他只改变了滑轮组的绕线方法，滑轮组的机械效率将 _____。

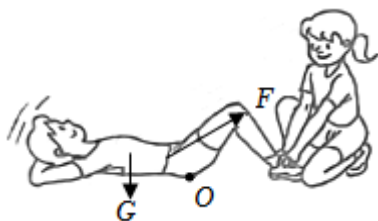


- 19.（4分）同学们在体育课上做仰卧起坐，前半段是背部由平躺地面变成脊柱弯曲，后半段是上半身完全离开地面。

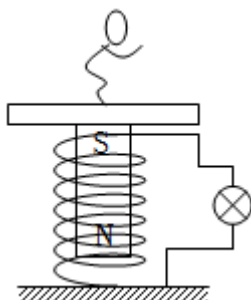
（1）仰卧起坐时，人体可看成杠杆模型，O为支点，肌肉的拉力F为动力。如图所示，请画出杠杆模型的阻力臂 l_2 。

（2）先将头向前抬起，可以减小 _____ 力臂。在平躺至坐起的过程中，运动员肌肉所施加的动力变化情况是 _____。

（3）同学们可以改变仰卧起坐的快慢，来控制体育锻炼的效果，从物理学角度分析，其实质是改变 _____ 的大小。

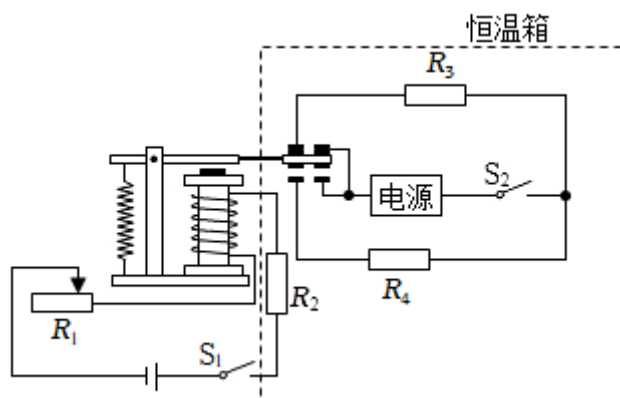


20. (2分) 某幼儿园游乐室里有一块能发电的地板，当小朋友们在上面跳跃时，小灯泡便会一闪一闪，地板下方铺设的结构如图所示，当踩踏地板时，固定在地板下方的磁铁往复运动，使固定在地面上的弹簧线圈做 _____ 磁感线运动，闭合电路中产生 _____，小灯泡发光。



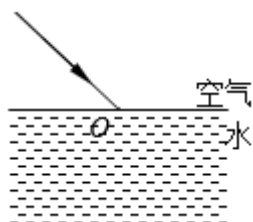
21. (3分) 寒冬，为给小鸡仔提供温暖的环境，小明制作了恒温箱系统，原理如图。控制电路由电磁继电器、滑动变阻器 R_1 、热敏电阻 R_2 （安装在恒温箱内，阻值随温度升高而显著减小）、低压电源等组成。加热电路由电源、电热丝 R_3 和 R_4 等组成。调好 R_1 阻值，闭合开关 S_1 、 S_2 ，箱内温度升高到设定值后即在小范围内波动，且降温阶段降温比较平缓。

- (1) 温度升高时，电磁铁磁性 _____；
- (2) R_3 阻值 _____（大于/小于） R_4 阻值；
- (3) 将 R_1 的阻值稍微调小一些，恒温箱控制的温度将 _____。

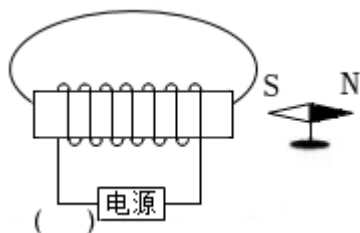


三、解答题（本题共 9 小题，共 44 分，其中 23 题应写出必要的解题过程）

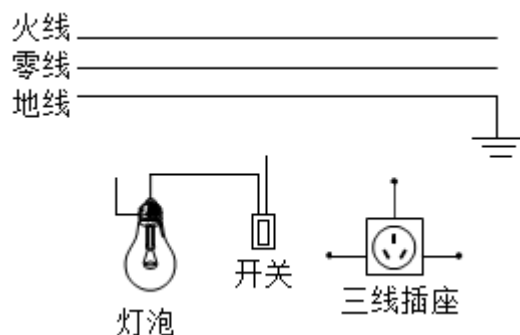
22. (2分) 如图所示，一束光斜射向水面，请画出它的反射光线及折射光线的大致位置。



23. (2 分) 根据图中小磁针静止时的指向，标出通电螺线管磁感线的方向和电源左端的极性（“+”或“-”）。



24. (2 分) 用笔画线代替导线，将图中的灯泡和三孔插座正确连入家庭电路中。

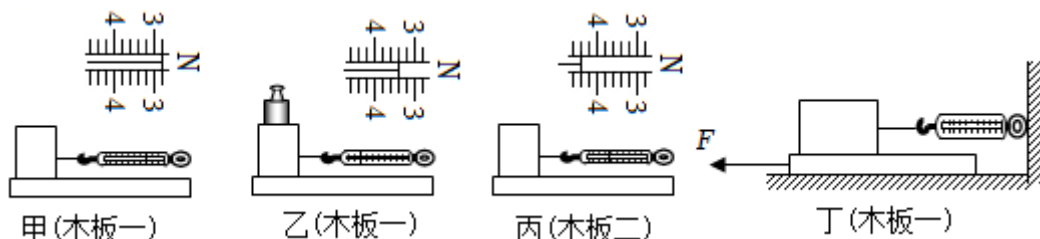


25. (6 分) 一款电保温杯垫，如图所示，能使杯垫上杯内的水持续保温在 55°C 左右，功率为 16W 。把质量为 200g 、初温为 51°C 的水倒入杯中保温， 5min 后升高到 55°C 。已知 $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ 。求这段时间内：

- (1) 水吸收的热量。
- (2) 杯垫消耗的电能。
- (3) 杯垫给水加热的效率。



26. (4 分) 小明用不同的力将手掌压在各种不同物体表面上向前推，发现感受不同，猜想滑动摩擦力的大小可能与下列因素有关：①压力的大小、②接触面的粗糙程度、③接触面的材料种类。为了验证猜想是否正确，他进行了以下探究：

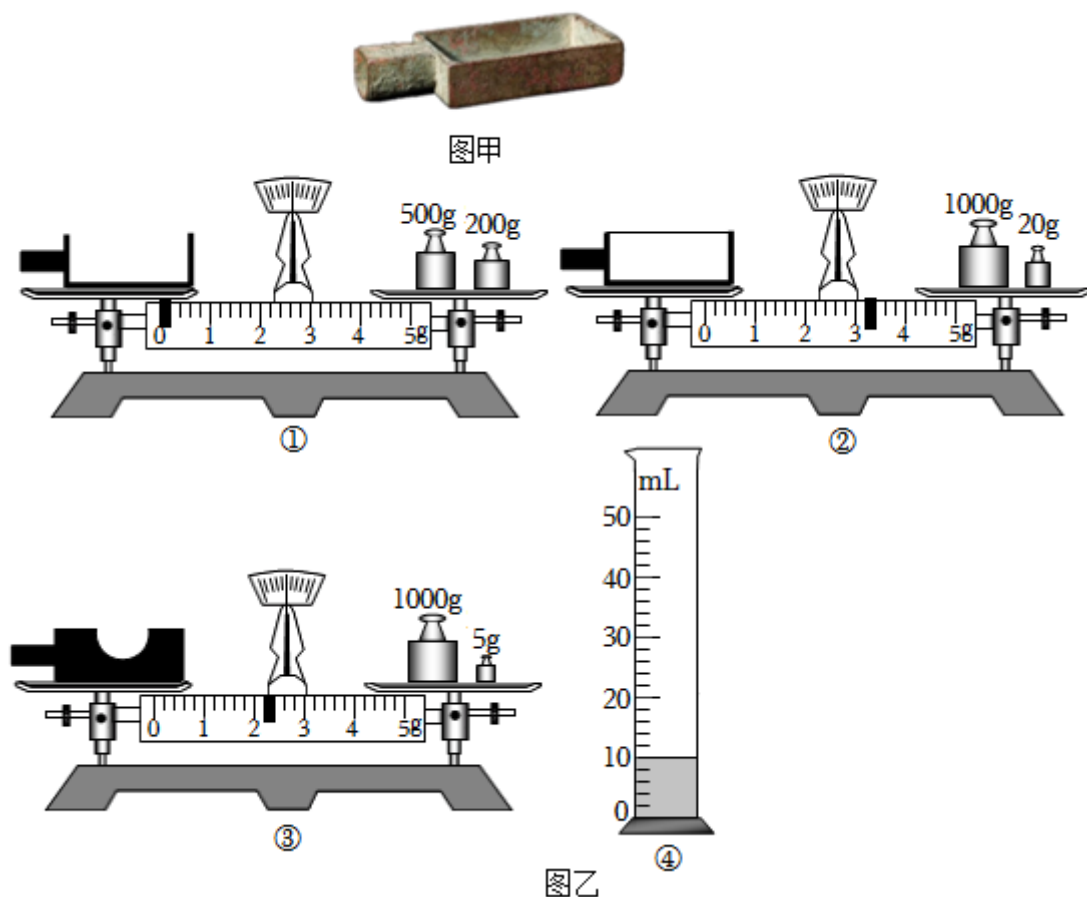


(1) 为了测量滑动摩擦力的大小，小明将木块放在水平木板上，用弹簧测力计沿水平方向拉动木块，使其做 _____，此时滑动摩擦力大小 _____ 弹簧测力计的示数。

(2) 如图甲、丙所示，小明将同一木块分别放在粗糙程度不同的木板一、木板二上测量滑动摩擦力的大小，此过程控制不变的影响因素是：压力的大小和 _____。

(3) 实验中发现弹簧测力计示数不易稳定，改用如图丁所示的装置水平拉动长木板，发现弹簧测力计的示数仍不稳定，可能的原因是：_____。

27. (4 分) “商鞅方升”是上海博物馆的镇馆之宝，其容积是秦朝统一实施的体积标准一方升。方升有多大呢？小组同学对其复制品展开容积测量，步骤如下：



①用天平测得空“商鞅方升”的质量。

②将“商鞅方升”内装入沙子直至沙子上表面与“商鞅方升”上表面齐平，测得“商鞅方升”与沙子的总质量为 _____g。

③用小勺将沙子取出一部分装入量筒，测得“商鞅方升”与剩余沙子的总质量。

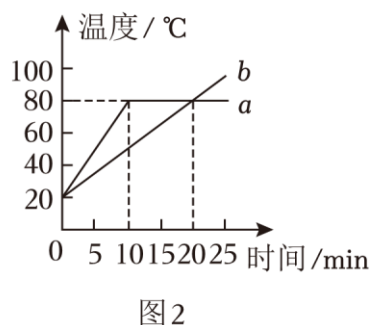
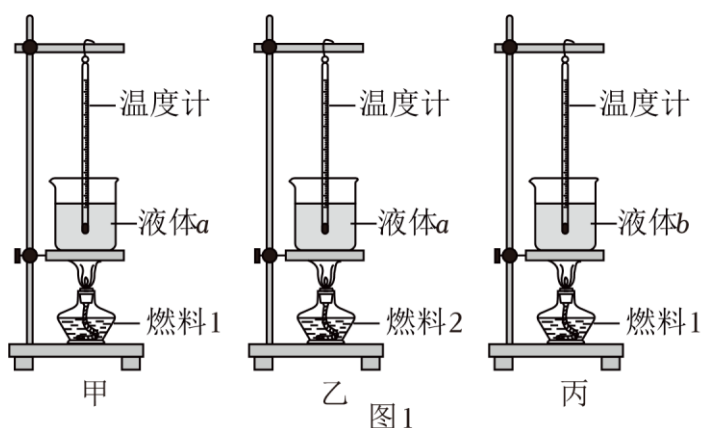
④测得量筒内沙子的体积，由计算可知沙子的密度是 _____ kg/m^3 。

问：

（1）秦朝统一实施的体积标准——方升，相当于现代的 _____ 升。

（2）实验后，小明评价刚才的测量过程，认为步骤较多。他设想：水的密度已知（ $\rho_{\text{水}} = 1 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ），上述步骤中用水代替沙子，只要完成步骤 _____（选填上述步骤序号的一个或多个），就能测出“商鞅方升”的容积。

28.（7分）如图，某物理实验小组利用如图1所示装置进行“比较不同物质吸热能力”和“比较不同燃料的热值”实验，燃料的质量都是10g，烧杯内液体质量和初温也相同。



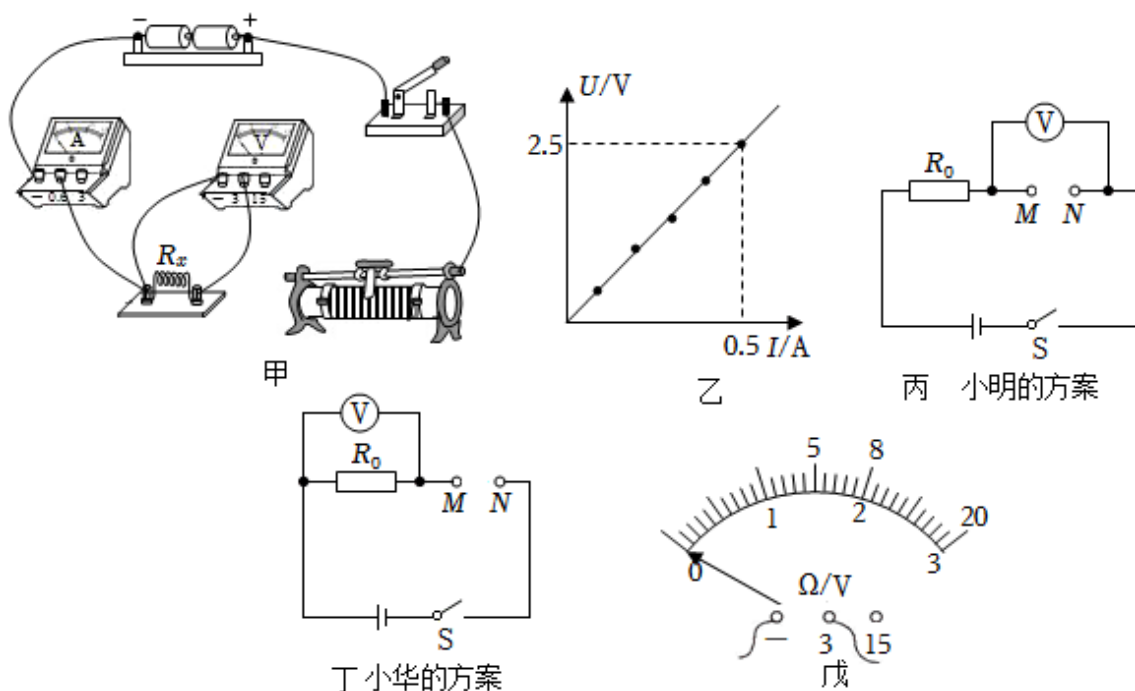
（1）比较不同物质的吸热能力，应选择 _____ 两图进行实验，实验时，通过比较 _____（选填“加热的时间”或“液体升高的温度”）来比较不同物质吸收热量的多少。

（2）根据记录的数据作出了如图2所示的图像，由图像可知，_____液体的比热容小，如果已知a的比热容为 $0.9 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ，则b的比热容为 _____ $\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$

（3）比较不同燃料的热值，应选择 _____ 两图进行实验，实验时，我们可以在后，通过比较液体升高的温度，由此判断燃料热值的大小。

（4）实验前用天平测出了烧杯中液体的质量及燃料的质量，并记录数据，利用公式 $Q = cm(t - t_0)$ 若a、b液体的比热容已知)计算出了液体吸收的热量，通过这些数据计算出某种燃料的热值 _____（选填“偏大”、“偏小”或“不变”）。

29.（7分）小明和小华一起进行伏安法测电阻的活动。



(1) 他们选用的器材如图甲所示，请你用笔画线代替导线将实物电路连接完整，要求：滑动变阻器的滑片 P 向右移动时电流表的示数变大。

(2) 连接电路之前，应该 _____ 开关。

(3) 闭合开关，小明发现两电表均无示数。为了查找故障，他将电压表拆下，保持电路其他部分连接完好，再将电压表分别接在电源、待测电阻 R_x 、滑动变阻器两端，然后闭合开关，发现只有接在待测电阻 R_x 两端时，电压表无示数，则故障可能是 _____。

(4) 排除故障后，小明和小华配合进行实验，并根据数据画出如图乙所示的图象，由图象可知，该待测电阻 R_x 的阻值为 _____ Ω 。

(5) 利用电压表可以直接测量电压的大小，能否把电压表改装为间接测量电阻大小的仪表呢？小明和小华经过思考，分别设计了如图丙、丁所示的方案（电源电压恒定不变），并进行了以下操作和分析：

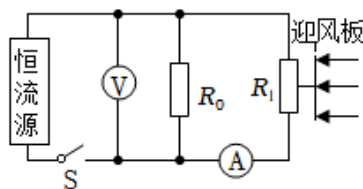
①小明在电路的 M 、 N 两点之间接入一个电阻箱，调节旋钮使它接入电路的阻值分别为 5Ω 、 8Ω 、 20Ω ，闭合开关，发现电压表指针分别指向 $1.5V$ 、 $2.0V$ 、 $3.0V$ 的刻度线，于是他在表盘相应位置标出了电阻的数值，如图戊所示。以此类推再标出其他刻度线，电压表就可以用来间接测量阻值了。由以上数据可知：电源电压为 _____ V ，定值电阻 R_0 的阻值为 _____ Ω 。

②小华的设计方案，所用器材的规格、电表接入的量程都与小明的完全相同，分析她的设计方案可知：在保证器材安全的前提下，她改装后的电压表所能测的最小电阻值为 _____ Ω 。

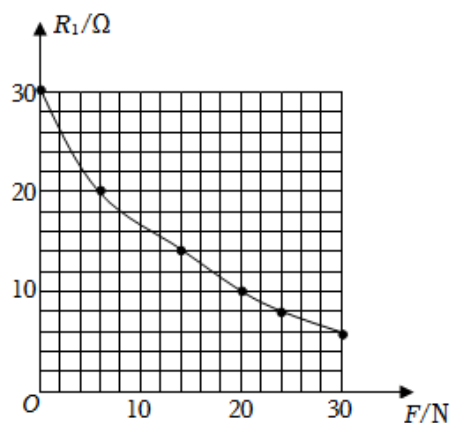
30. (10 分) 阅读短文，回答问题。



图甲



图乙



图丙

综合实践活动——研究制作风速仪

【提出问题】风速是气象观测中的重要参数，常用风速仪测量。风速仪工作原理是什么？怎样设计制作简易风速仪呢？

【实地学习】同学们来到气象馆，了解了杯式风速仪的工作原理。如图甲所示，质量较小的风杯可在 360° 任意方向的风力带动下绕轴转动，转动时传感器将风速转换成输出电流信号，再经系统处理后显示出风速值。在测量范围内电流随风速增大而均匀增大。

杯式风速仪工作参数	
量程	0.4~50m/s
输出电流信号范围	4~20mA
启动风速	0.4m/s
电功率	$\leq 0.48W$

【设计制作】受到杯式风速仪工作原理的启发，同学们设计并制作了简易风速仪，其原理如图乙所示。电源为恒流源，能始终提供大小恒定的电流，电流表量程为 $0\sim 0.6A$ ， R_0 为 10Ω 的定值电阻， R_1 为压力传感器，无风时 R_1 受到的压力为零，有风时迎风板受到的压力能大小不变地传递给 R_1 ， R_1 的阻值随压力 F 大小变化的关系如图丙所示。读出电表示数，即可知此时的风速。

同学们通过查阅资料，知道了风压是指单位面积上垂直于气流方向的平面上所受风的压力，风压与风速的关系如下表。

风速 $v/(m\cdot s^{-1})$	2	4	6	10	12	16	24
风压 p/Pa	2.5	10	22.5	62.5	90	160	360

【进行实验】迎风板是一块面积为 $0.15m^2$ 的轻质薄板，测量时风始终垂直吹在迎风板上，记录电表示数，发现风速增大，电流表示数随着增大。

【交流评价】同学们从实验制作、实验效果等方面进行交流评价。

（1）关于文中杯式风速仪，下列说法不正确的是 _____。

- A.风吹动风杯说明风具有能量
- B.转轴中使用轴承可减小摩擦
- C.风杯用密度小的材料制成
- D.能在 60m/s 风速下正常工作

（2）杯式风速仪正常工作 20min，最多消耗 _____J 的电能；某次杯式风速仪显示风速为 31.4m/s，则输出的电流信号为 _____mA。

（3）实验中，读出简易风速仪中电流表示数为 0.4A，电压表示数为 8V。

① $R_1 =$ _____ Ω ，所测的风速 = _____m/s；

②恒流源提供 _____A 的恒定电流；

③若用此简易风速仪测量 16m/s 的风速，则迎风板的面积至少需要 _____（选填“增大”或“减小”） m^2 。

（4）对比文中杯式风速仪，简易风速仪存在的不足之处有： _____（写出一点即可）。

2024 年江苏省无锡市锡山区锡东片中考物理模拟试卷

参考答案与试题解析

一、选择题：（本题共 12 小题，每小题 2 分，共 24 分。每小题给出的选项中只有一个选项符合题意）

1.（2 分）小明在课后实践活动中做了如下记录，其中符合实际的是（ ）

- A. 教室里课桌的高度约 80cm
- B. 人体感觉舒适的气温约 37℃
- C. 物理课本的质量约 1kg
- D. 挂壁式空调的电功率约 100W

【答案】A

【分析】不同物理量的估算，有的需要凭借生活经验，有的需要简单的计算，有的要进行单位的换算，最后判断最符合实际的是哪一个。

【解答】解：A. 中学生身高约 160cm，教室课桌的高度约为中学生身高的一半，大约 80cm，故 A 正确；

B. 人体正常体温在 37℃左右，感觉舒适的温度在 25℃左右，故 B 不正确；

C. 物理课本的质量约 250g，故 C 不正确；

D. 挂壁式空调的电功率约 1000W，故 D 不正确。

故选：A。

2.（2 分）“玲龙一号”是中国研发、全球首创的陆上商用小型核能发电装置，核能属于（ ）

- ①可再生能源
- ②不可再生能源
- ③常规能源
- ④新能源

A. ①③

B. ①④

C. ②③

D. ②④

【答案】D

【分析】（1）越用越少，不能在短期内从自然界得到补充，这类能源称为不可再生能源；可以在自然界里源源不断地得到的能源称为可再生能源。

（2）常规能源也称传统能源，指目前在技术上成熟、经济上合理、已经多年被人类大规模开采、采集和广泛使用的能源，如煤炭、原油、天然气、火电、水能、薪炭材、农作物秸秆和其他柴草等。

新能源又称非常规能源，指常规能源（传统能源）以外的，刚开始开发利用或正在积极研究、有待推广使用的其他各种能源形式，比如太阳能、地热能、风能、海洋能、核能和部分生物质能等。

【解答】解：核能越用越少，不能在短期内从自然界得到补充，属不可再生能源；20 世纪 40 年代，科学家发明了可以控制核能释放的装置——核反应堆，拉开了以核能为代表的新能源利用的序幕。

故选：D。

3.（2 分）“霜叶红于二月花”。秋天的枫叶呈现红色是因为它（ ）

- A. 反射了红光
- B. 吸收了红光
- C. 反射了红、绿、蓝光
- D. 吸收了红、绿、蓝光

【答案】A

【分析】不透明物体的颜色由它反射的色光决定。

【解答】解：

秋天的枫叶呈现红色是因为红枫叶反射了红光，故 BCD 错误，A 正确。

故选：A。

4.（2 分）在以“自行车中的物理知识”为主题的小论坛上，小明列举的以下观点中错误的是（ ）

- A. 轮胎上有花纹——增大摩擦力
- B. 用铝合金做车架——可减轻车身质量
- C. 刹车把手是杠杆——可以省力
- D. 车轴拧螺母要加垫圈——增大压力

【答案】D

【分析】增大摩擦力的方法：增大压力，增大接触面的粗糙程度；

利用密度计算公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 分析；

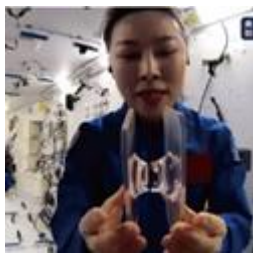
杠杆的分类：①省力杠杆，动力臂大于阻力臂；②费力杠杆，动力臂小于阻力臂；③等臂杠杆，动力臂等于阻力臂；

增大压强的方法：在受力面积一定时，增大压力；在压力一定时，减小受力面积。

【解答】解：A. 轮胎上有花纹是在压力一定时，通过增加接触面的粗糙程度来增大摩擦力，故 A 正确；
B. 车架为铝合金材质，密度较小，在体积相等的情况下，整车质量越小，可减轻质量，故 B 正确；
C. 自行车的车把相当于杠杆，且动力臂大于阻力臂，所以刹车把手属于省力杠杆，故 C 正确；
D. 车轴拧螺母要加垫圈，是通过增大受力面积来减小压强，故 D 错误。

故选：D。

- 5.（2分）如图所示，“天宫课堂”上王亚平老师将两块透明板上的水球接触后粘在一起，慢慢拉开板后形成一个长长的“液桥”，该现象主要说明了（ ）



- A. 水分子间有空隙
- B. 水分子间存在吸引力
- C. 水分子间存在排斥力
- D. 水分子处在永不停息地无规则运动中

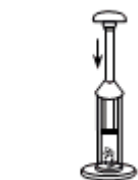
【答案】B

【分析】水球由水分子构成，两个水球接触后能合成一个，说明分子间存在引力的作用。

【解答】解：在“天宫课堂”上，将两块透明板上的水球接触后粘在一起，慢慢拉开板后形成一个长长的“液桥”，都说明了分子间存在相互作用的引力，故B正确，ACD错误。

故选：B。

- 6.（2分）下列四个现象中，属于机械能转化为内能的是（ ）



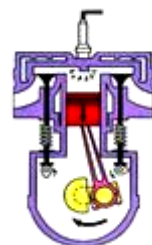
A. 压缩点燃棉花



B. 蒸汽顶起壶盖



C. 冬天哈气取暖



D. 燃气推动活塞

【答案】A

【分析】（1）改变物体内能的方式有两种：做功和热传递。

（2）用做功的方式改变物体的内能是其他形式的能转化为内能；用热传递改变物体的内能是内能的转移。

【解答】解：A、压缩点燃棉花是将机械能转化为内能，故 A 符合题意；

B、蒸汽顶起壶盖是将内能转化为机械能，故 B 不符合题意；

C、冬天哈气取暖是内能的转移，故 C 不符合题意；

D、燃气推动活塞是将内能转化为机械能，故 D 不符合题意。

故选：A。

7.（2 分）用力将足球踢出，足球在空中运动了一段时间后落向地面，继续向前滚动，最终停止。下列说法正确的是（ ）

A. 足球最终停止，是因为没有受到力的作用

B. 足球运动得越来越慢，是因为惯性越来越小

C. 足球在空中飞行的过程中，运动状态一定改变

D. 足球离开脚后继续运动，是因为受到了惯性的作用

【答案】C

【分析】（1）力是改变物体运动状态的原因；物体不受力时将保持静止或匀速直线运动状态。

（2）质量不变，惯性不变；

（3）物体运动方向、运动速度的改变都属于运动状态的改变；

（4）物体保持原来运动状态不变的性质称为惯性。

【解答】解：A、力是改变物体运动状态的原因，踢出去的足球最终停止运动，足球越滚越慢是阻力改变了它的运动状态，故 A 错误；

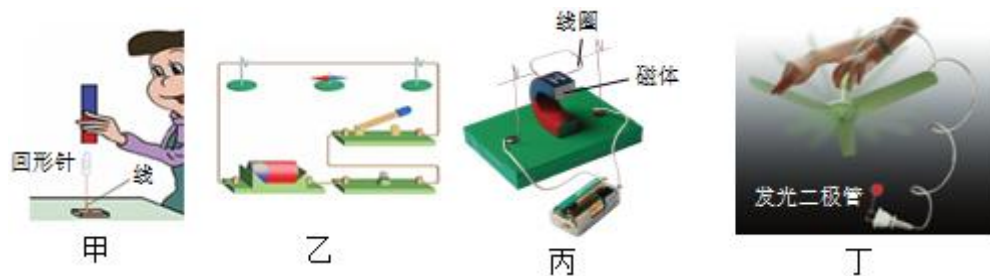
B、物体的惯性只与物体的质量有关，足球踢出后，质量不变，其惯性不变，故 B 错误；

C、足球在空中飞行过程中，运动的速度或方向发生了改变，运动状态一定发生改变，故 C 正确；

D、球离开脚后继续运动，是因为球具有惯性，惯性是物体的一种性质，惯性不是力，不能说受到惯性的作用，故 D 错误。

故选：C。

8.（2 分）下列与磁现象有关的实验中，说法正确的是（ ）



A. 甲图中磁铁通过磁场对回形针施加力

- B. 乙图说明磁场对电流有力的作用
- C. 丙图是电磁感应原理的应用
- D. 丁图说明了电流具有磁效应

【答案】A

【分析】（1）磁体的周围存在磁场，磁场的性质是对放入其中的磁体有力的作用；

（2）奥斯特实验说明电流的周围存在磁场；

（3）磁场对通电导体有力的作用；

（4）闭合电路的部分导体切割磁感线运动时，导体中产生感应电流。

【解答】解：A. 磁体的周围存在磁场，磁场的性质是对放入其中的磁体有力的作用，甲图中磁铁通过磁场对回形针施加力，故 A 正确。

B. 乙图是奥斯特实验，说明电流的周围存在磁场，故 B 错误；

C. 丙图是磁场对通电导体有力的作用，使得线圈转动，是电动机的原理，故 C 错误；

D. 丁图中转动扇叶会使得发光二极管发光，说明产生了电流，是电磁感应原理，故 D 错误。

故选：A。

9. （2 分）在“探究凸透镜成像的规律”实验中，当蜡烛、凸透镜、光屏处于图示位置时，恰能在光屏上得到一个清晰的像。利用这个成像规律可以制成（ ）



- A. 照相机
- B. 潜望镜
- C. 放大镜
- D. 幻灯机

【答案】A

【分析】要解决此题，需要掌握凸透镜成像的规律：

当 $u > 2f$ 时， $f < v < 2f$ ，成倒立、缩小的实像，照相机、摄像机就是根据这个原理制成的；

当 $u = 2f$ 时， $v = 2f$ ，成倒立、等大的实像；

当 $f < u < 2f$ 时， $v > 2f$ ，成倒立、放大的实像，幻灯机、投影仪就是根据这个原理制成的；

当 $u = f$ 时，无像，经凸透镜折射后的光线是平行的，没有会聚点；

当 $u < f$ 时，成正立、放大的虚像，放大镜就是根据这个原理制成的。

【解答】解：当 $u > 2f$ 时， $f < v < 2f$ ，成倒立、缩小的实像，照相机、摄像机就是根据这个原理制成的；

当 $f < u < 2f$ 时， $v > 2f$ ，成倒立、放大的实像，幻灯机、投影仪就是根据这个原理制成的；

当 $u < f$ 时，成正立、放大的虚像，放大镜就是根据这个原理制成的；

潜望镜是利用了平面镜成像，是光的反射现象。

所以，由图可知，物距大于像距，且 $u > 2f$ 、 $f < v < 2f$ ，是照相机的成像原理，A 正确，BCD 错误。

故选：A。

- 10.（2 分）太空中的温度能达到 -270°C 左右，我国科技人员研制了一种卫星保暖用的特殊材料，将这种材料制成我们可以穿着的衣服，与同款羽绒服相比，质量可以减轻 40%，保暖性可以提高 30%，且机洗后不易变形。关于该材料的特性，以下说法中错误的是（ ）

A. 密度大 B. 弹性好 C. 耐低温 D. 隔热性好

【答案】A

【分析】认真阅读材料，根据材料提供的信息分析材料的物理属性，并进行解答。

【解答】解：由题意“与同款羽绒服相比，质量可以减轻 40%，保暖性可以提高 30%，且机洗后不易变形”知，这种特殊材料，密度小、耐低温、隔热性好、弹性好。故 A 错误，BCD 正确。

故选：A。

- 11.（2 分）某智能手机的锂电池上标有“3.7V，4200mA·h”字样，该手机搭配了超级快充功能，快充时保持充电电压 3.7V 不变，增大充电的电流。若给锂电池充入 80% 的电能，需要充电 40min，此时手机的快充电流大小跟哪种用电器正常工作时的电流最接近（ ）

A. 节能灯 B. 电风扇 C. 电饭锅 D. 电冰箱

【答案】C

【分析】根据 $W=UIt$ 可知该款手机快充功能充电时充电的电流大小，再结合各用电器的功率分析。

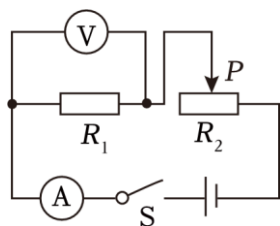
【解答】解：该款手机快充功能充电时充电的电流大小： $I = \frac{W}{Ut} = \frac{3.7\text{V} \times 4200\text{mA} \cdot \text{h} \times 80\%}{3.7\text{V} \times \frac{40}{60}\text{h}} = 5040\text{mA}$

$= 5.04\text{A}$ ，电饭锅正常工作时的电流最接近 5.04A，其他三种电器正常工作时的电流都远小于 5A，故 C 正确。

故选：C。

- 12.（2 分）如图所示，在“探究电流与电阻的关系”时，电源电压恒为 4.5V， R_1 可选用 5Ω 、 10Ω 、 20Ω 的电阻，滑动变阻器 R_2 规格为“ 25Ω 0.5A”，电压表（量程为 $0\text{V} \sim 3\text{V}$ ），电流表（量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$ ）。

下列说法正确的是（ ）



- A. 将 R_1 由 10Ω 换成 20Ω ，不需要调节滑动变阻器
- B. 调节滑动变阻器的过程中，应观察电流表的示数
- C. 实验中可保持 R_1 两端电压为 $3V$
- D. 将 R_1 由 10Ω 换成 20Ω ，正确操作后滑动变阻器的功率将变小

【答案】D

【分析】（1）根据控制变量法，研究电流与电阻的关系时，需控制定值电阻两端的电压相同，当换上大电阻时，根据分压原理确定电压表示数的变化，由串联电路电压的规律结合分压原理确定滑片移动的方向；

（2）滑动变阻器接入最大电阻 25Ω 时，滑动变阻器分得的电压最大，定值电阻分得的电压最小，且定值电阻越小，定值电阻分得的电压越小，而要保证用三个电阻都能顺利完成实验，则控制定值电阻两端的最小电压应以最大定值电阻 20Ω 分得的最小电压为准；根据题意分析出电路中允许通过的最大电流，利用欧姆定律求出定值电阻两端允许的最大电压，进而求出定值电阻两端所控制的电压范围；

（3）根据串联电路的电压特点表示出滑动变阻器两端的电压，根据欧姆定律表示出电路中的电流，根据 $P=UI$ 表示出滑动变阻器的功率，进而比较由 10Ω 换成 20Ω ，正确操作后滑动变阻器的功率变化情况。

【解答】解：AB、根据串联电路的分压原理可知，将定值电阻由 10Ω 改接成 20Ω 的电阻，电阻增大，其分得的电压增大；探究电流与电阻的实验中应控制电压不变，根据串联电路电压的规律可知，为了保持定值电阻两端电压不变，应增大滑动变阻器分得的电压，由串联分压的分压原理可知，应增大滑动变阻器连入电路中的电阻，所以滑片应向左端移动，观察电压表，使电压表的示数不变，故 AB 错误；

C、因为串联电路电流相等，所以 $I = \frac{U_V}{R} = \frac{U - U_V}{R_{滑}}$ ，当定值电阻最大为 20Ω 时且滑动变阻器的电阻最大

时定值电阻两端的电压最小，最小为： $\frac{U_V}{20\Omega} = \frac{4.5V - U_V}{25\Omega}$ ，解得 $U_V = 2V$ ；

由于滑动变阻器的规格为“ $20\Omega \ 0.5A$ ”，电流表的量程为 $0 \sim 0.6A$ ，所以电路的最大电流为 $0.5A$ ，由欧姆定律，因此定值电阻两端允许的最大电压： $U_{最大} = I_{最大} R_1 = 0.5A \times 5\Omega = 2.5V$ ；

故定值电阻两端的电压范围为 $2V \sim 2.5V$ ，故 C 错误；

D、由串联电路的电压特点可知，滑动变阻器两端的电压： $U_{滑} = U - U_V$ ，

当接入 10Ω 的电阻时，电路中的电流： $I_1 = \frac{U_V}{R_1} = \frac{U_V}{10\Omega}$ ，滑动变阻器的电功率： $P_1 = U_{滑} I_1 = (U - U_V) \times \frac{U_V}{10\Omega}$ ，

当接入 20Ω 的电阻时，电路中的电流： $I_2 = \frac{U_V}{R_2} = \frac{U_V}{20\Omega}$ ，滑动变阻器的电功率： $P_2 = U_{滑} I_2 = (U - U_V) \times \frac{U_V}{20\Omega}$ ，

将 R_1 由 10Ω 换成 20Ω ，正确操作是保持 U_V 不变，则 $\frac{P_1}{P_2} = \frac{(U - U_V) \times \frac{U_V}{10\Omega}}{(U - U_V) \times \frac{U_V}{20\Omega}} = \frac{2}{1}$ ，即 $P_2 = \frac{1}{2} P_1$ ，因

此将 R_1 由 10Ω 换成 20Ω ，正确操作后滑动变阻器的功率将变小，故 D 正确。

故选：D。

二、填空题：（本题共 9 小题，每空 1 分，共 32 分）

13. （4 分）一束光与水平面成 30° 角斜射到平静的水面上，则反射角为 60 $^\circ$ ，若入射角增大 10° ，则入射光线和反射光线夹角为 140 $^\circ$ 。远远望去，一只小鸟在平静的水面上飞翔，若它距水面 6m ，它的像距水面的距离是 6 m ，当它向水面俯冲的过程中，像的大小 不变（选填“变大”“变小”或“不变”）。

【答案】见试题解答内容

【分析】（1）入射角是入射光线与法线的夹角，据此可求出入射角的大小；然后可知反射光线与入射光线的夹角；

（2）反射角和入射角的概念：入射光线与法线的夹角叫做入射角；反射光线与法线的夹角叫做反射角；

（3）平面镜成像的特点：物体在平面镜中所成的像是虚像，像和物体的大小相等，它们的连线垂直于镜面，它们到镜面的距离相等。

【解答】解：由题意可知，入射光线与界面的夹角为 30° ，则入射角为 $90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ ，反射角也为 60° ；

若入射角增大 10° ，即入射角为 70° ，由反射角等于入射角可知，反射角也为 70° ，则入射光线和反射光线夹角为 $70^\circ + 70^\circ = 140^\circ$ ；

倒影属平面镜成像现象，其原理是光的反射，根据平面镜成像特点可知，当小鸟距水面 6m 时，小鸟的像距水面 6m ；

由于物体在平面镜中所成的像是虚像，像和物体的大小相等，所以不管小鸟向上飞还是向下俯冲，像始终和物体等大，因此当小鸟向着水面俯冲的过程中，它在水中所成的像不变。

故答案为： 60 ； 140 ； 6 ；不变。

14. （3 分）如图所示，有居民将电线插座从窗口悬挂至室外，给电瓶车充电。这种“飞线”充电方式存在

安全隐患：①夜晚气温下降，空气中的水蒸气 液化（物态变化名）成小水珠附着在插座内部，含有杂质的液态水会导致电路 短路；②悬挂于室外的电线与窗台、外墙等摩擦，会导致绝缘皮破损，人体接触 火线绝缘皮破损处，导致触电事故。



【答案】液化；短路；火。

【分析】在一定条件下，物体的三种状态——固态、液态、气态之间会发生相互转化，这就是物态变化；物质由气态变为液态叫液化；

家庭电路中人体只要接触火线破损处就会发生触电事故，但若只接触零线不会。

【解答】解：①小水珠是液态的，是空气中的水蒸气遇冷形成的，是液化现象；

含杂质的液态水导电，会使电路短路；

②家庭电路中，人体只要接触火线破损处就会发生触电事故，但若只接触零线不会发生触电事故，故悬挂于室外的电线与窗台、外墙等摩擦，会导致绝缘皮破损，人体接触火线线绝缘皮破损处，导致触电事故。

故答案为：液化；短路；火。

- 15.（4分）如图所示是气象站释放的一种无动力探空气球。升空过程中因大气压逐渐 变小，气球会慢慢膨胀；它携带的探空仪会采集各种气象数据，并将数据通过 电磁波传回到地面气象站；气球上升至平流层后会随着气流飘向远方，此时它相对于气流是 静止的；因高空严寒，为防止探空仪内的精密仪器被冻坏，其外壳要用 隔热性能好的材料制成。



【答案】变小；电磁波；静止；隔热性能

【分析】（1）大气压随高度的增加而减小。

（2）电磁波可以传递信息。

（3）物体相对于参照物的位置是变化的，物体就是运动的；物体相对参照物的位置不变，物体是静止的。

（4）为了防止精密仪器被冻坏，外壳应该采用隔热性能好的材料制成。

【解答】解：无动力探空气球在升空过程中因大气压逐渐变小，气球会慢慢膨胀；它携带的探空仪会采集各种气象数据，并将数据通过电磁波传回到地面气象站；气球上升至平流层后会随着气流飘向远方，此时它相对于气流位置不变，是静止的；因高空严寒，为防止探空仪内的精密仪器被冻坏，其外壳要用隔热性能好的材料制成。

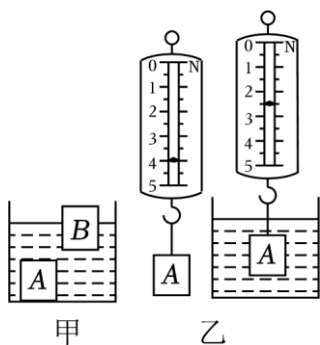
故答案为：变小；电磁波；静止；隔热性能。

16.（5分）小明探究“怎样使物体上浮”，将体积相等的两个物体 A、B 浸没在水中，松开手，物体静止时如图甲所示。（ g 取 10N/kg ）

（1）如图乙所示，选择物体 A 进行实验，用弹簧测力计测出其重力 $G_A = \underline{4}\text{N}$ ，浸没在水中受到的浮力 $F_A = \underline{1.5}\text{N}$ ，A 的体积 $V_A = \underline{150}\text{cm}^3$ ；

（2）测出物体 B 的重力 G_B ，发现 G_B 小于 F_A （选填“大于”“等于”或“小于”），初步得到物体上浮的条件；

（3）将物体 A 从水中提起的过程中，发现弹簧测力计示数变大，你认为可能的原因是 受到的浮力变小。



【答案】（1）4；1.5；150；（2）小于；（3）受到的浮力变小。

【分析】（1）先确定弹簧测力计的分度值，再根据指针位置读数，得出物体 A 的重力、物体 A 浸没水中弹簧测力计的示数，利用称重法测浮力求物体 A 浸没时受到水的浮力，再根据阿基米德原理可求出物体 A 排开水的体积，进而得出物体 A 的体积；

（2）物体 A、B 的体积相同，浸没水中时排开水的体积相同，受到的浮力相同，由于 $F_{\text{浮}} > G$ ，物体会上浮；由于 $F_{\text{浮}} < G$ ，物体会下沉；

（3）分析物体的受力情况得出结论。

【解答】解：（1）先确定弹簧测力计的分度值，再根据指针位置读数，物体 A 的重力 $G_A = 4\text{N}$ ，物体 A

浸没水中弹簧测力计的示数 $F_{\text{示}}=2.5\text{N}$,

物体 A 浸没时受到水的浮力: $F_A=G_A - F_{\text{示}}=4\text{N} - 2.5\text{N}=1.5\text{N}$;

由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{水}} V_{\text{排}} g$ 可得物体 A 的体积:

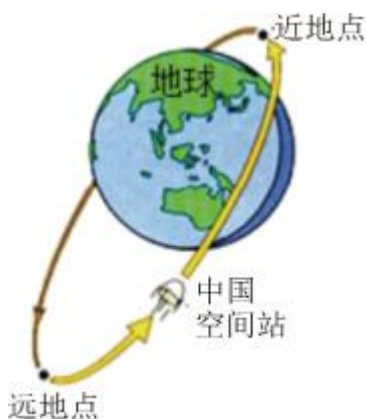
$$V_A=V_{\text{排}}=\frac{F_A}{\rho_{\text{水}} g}=\frac{1.5\text{N}}{1.0\times 10^3\text{kg/m}^3\times 10\text{N/kg}}=1.5\times 10^{-4}\text{m}^3=150\text{cm}^3;$$

(2) 物体 A、B 的体积相同, 当 A、B 都浸没水中时排开水的体积相同, 受到的浮力相同, 大小都等于 F_A , 若 $F_A>G_B$, 则物体 B 上浮, 最后漂浮在水面上;

(3) 从水中提起时, 排开水的体积变小, 物体所受的浮力变小。

故答案为: (1) 4; 1.5; 150; (2) 小于; (3) 受到的浮力变小。

17. (3 分) 目前在轨的有中国空间站和国际空间站。中国空间站的轨道高度是: 远地点 346.9km, 近地点 319.6km, 如图所示, 从远地点到近地点的过程中, 其运动速度越来越大, 动能逐渐 增大, 重力势能逐渐 减小。国际空间站内的噪声为 63dB, 中国空间站内的噪声为 58dB, 空间站内的噪声主要由设备工作时振动产生, 说明中国空间站内设备振动的 幅度 较小、对站内宇航员的影响较小。



【答案】 增大; 减小; 幅度。

【分析】 (1) 动能的影响因素是物体的质量和速度, 重力势能的影响因素是物体的质量和高度;

(2) 声音的大小叫响度, 影响因素是发声体的振幅和距离发声体的远近。

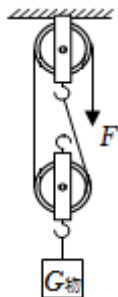
【解答】 解: 从远地点到近地点的过程中, 空间站的质量不变, 运动速度越来越大, 动能逐渐增大, 高度逐渐降低, 重力势能逐渐减小;

空间站内的噪声主要由设备工作时振动产生, 中国空间站内的噪声响度较小, 说明中国空间站内设备振动的幅度较小、对站内宇航员的影响较小。

故答案为: 增大; 减小; 幅度。

18. (4 分) 如图所示, 在“测定滑轮组的机械效率”实验中, 小明匀速向下拉动绳子, 2s 内物体上升 20cm, $G_{\text{物}}=10\text{N}$, $F=6\text{N}$, 不计绳重和摩擦。

- (1) 重物上升的速度 $v_{\text{物}} = \underline{0.1} \text{ m/s}$;
- (2) 动滑轮的重 $G_{\text{动}} = \underline{2} \text{ N}$, 滑轮组的机械效率 $\eta = \underline{83.3} \%$;
- (3) 小明想更省力, 他只改变了滑轮组的绕线方法, 滑轮组的机械效率将 不变。



【答案】 (1) 0.1; (2) 2; 83.3; (3) 不变。

【分析】 (1) 根据速度公式求出重物上升的速度;

(2) 根据滑轮组装置确定绳子股数, 不计绳重和摩擦, 利用 $F = \frac{1}{n} (G + G_{\text{动}})$ 求出动滑轮的重力; 根据

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_{\text{物}}h}{Fs} = \frac{G_{\text{物}}h}{Fn h} = \frac{G_{\text{物}}}{nF} \text{ 求出该滑轮组的机械效率;}$$

(3) 不计摩擦及绳重, 额外功的来源是克服动滑轮重做的功, 根据有用功、额外功、总功的定义和 η

$$= \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} \text{ 分析机械效率的变化。}$$

【解答】 解: (1) 2s 内物体上升 20cm, 则物体上升的速度为:

$$v_{\text{物}} = \frac{h}{t} = \frac{0.2\text{m}}{2\text{s}} = 0.1\text{m/s};$$

(2) 由图可知, $n=2$, 不计绳重和摩擦, 根据 $F = \frac{1}{n} (G + G_{\text{动}})$ 可知, 动滑轮的重力为:

$$G_{\text{动}} = nF - G = 2 \times 6\text{N} - 10\text{N} = 2\text{N};$$

该滑轮组的机械效率为:

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G_{\text{物}}h}{Fs} = \frac{G_{\text{物}}h}{Fn h} = \frac{G_{\text{物}}}{nF} = \frac{10\text{N}}{2 \times 6\text{N}} \times 100\% \approx 83.3\%;$$

(3) 不计摩擦及绳重, 额外功的来源是克服动滑轮重力做的功, 改变图中滑轮组的绕线方法, 提起同一重物时, 有用功 $W_{\text{有}} = Gh$, 额外功 $W_{\text{额}} = G_{\text{动}}h$, 总功 $W_{\text{总}} = Gh + G_{\text{动}}h$,

$$\text{根据 } \eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{有}} + W_{\text{额}}} = \frac{G_{\text{物}}h}{G_{\text{物}}h + G_{\text{动}}h} = \frac{G_{\text{物}}}{G_{\text{物}} + G_{\text{动}}} \text{ 可知, 滑轮组的机械效率不变。}$$

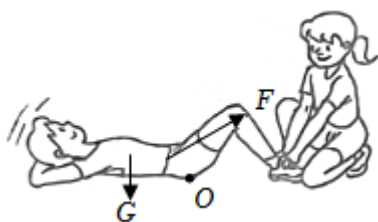
故答案为: (1) 0.1; (2) 2; 83.3; (3) 不变。

19.（4分）同学们在体育课上做仰卧起坐，前半段是背部由平躺地面变成脊柱弯曲，后半段是上半身完全离开地面。

（1）仰卧起坐时，人体可看成杠杆模型，O 为支点，肌肉的拉力 F 为动力。如图所示，请画出杠杆模型的阻力臂 l_1 。

（2）先将头向前抬起，可以减小 阻 力臂。在平躺至坐起的过程中，运动员肌肉所施加的动力变化情况是 变小。

（3）同学们可以改变仰卧起坐的快慢，来控制体育锻炼的效果，从物理学角度分析，其实质是改变 功率 的大小。



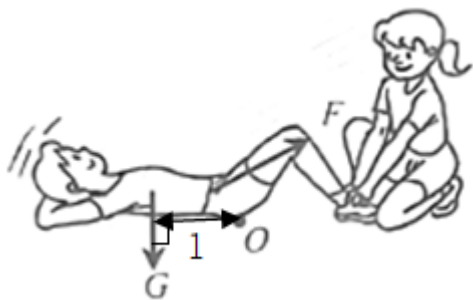
【答案】（1）见解析；（2）阻；变小；（3）功率

【分析】（1）从支点到力的作用线的距离叫做力臂；

（2）根据杠杆的平衡条件分析；

（3）根据功率的定义分析。

【解答】解：（1）过支点 O 作阻力 G 的作用线的垂线，该垂线段为阻力臂 l_1 ，如图所示：



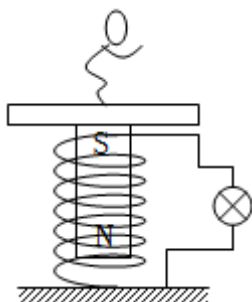
（2）先将头向前抬起，人的重心向右移动，可以减小阻力臂；在平躺至坐起的过程中，动力臂不变，阻力不变，阻力臂变小，根据杠杆的平衡条件可知，动力会变小；

（3）做仰卧起坐时，每次所做的功相同，同学们可以改变仰卧起坐的快慢，则做功的功率发生了改变，所以其实质是改变功率的大小。

故答案为：（1）见解析；（2）阻；变小；（3）功率。

20.（2分）某幼儿园游乐室里有一块能发电的地板，当小朋友们在上面跳跃时，小灯泡便会一闪一闪，地板下方铺设的结构如图所示，当踩踏地板时，固定在地板下方的磁铁往复运动，使固定在地面上的弹簧

线圈做 切割 磁感线运动，闭合电路中产生 感应电流，小灯泡发光。



【答案】切割；感应电流

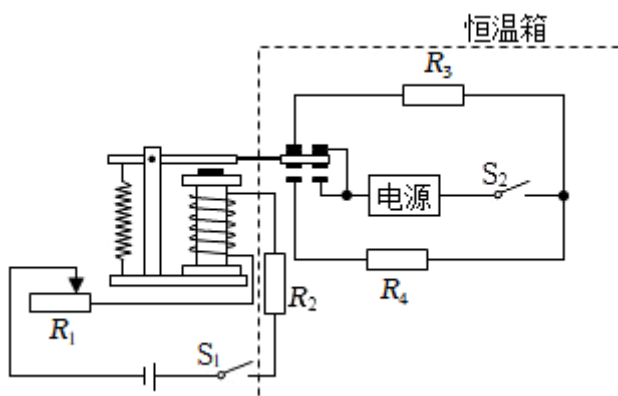
【分析】产生感应电流的条件：闭合电路的一部分导体在磁场中切割磁感线运动，就会产生感应电流。

【解答】解：当踩踏地板时，固定在地板下方的磁铁往复运动，使固定在地面上的弹簧线圈在磁场中做切割磁感线运动，闭合电路中产生感应电流，小灯泡发光，这是电磁感应现象。

故答案为：切割；感应电流。

- 21.（3分）寒冬，为给小鸡仔提供温暖的环境，小明制作了恒温箱系统，原理如图。控制电路由电磁继电器、滑动变阻器 R_1 、热敏电阻 R_2 （安装在恒温箱内，阻值随温度升高而显著减小）、低压电源等组成。加热电路由电源、电热丝 R_3 和 R_4 等组成。调好 R_1 阻值，闭合开关 S_1 、 S_2 ，箱内温度升高到设定值后即在小范围内波动，且降温阶段降温比较平缓。

- （1）温度升高时，电磁铁磁性 增强；
- （2） R_3 阻值 小于（大于/小于） R_4 阻值；
- （3）将 R_1 的阻值稍调小一些，恒温箱控制的温度将 降低。



【答案】（1）增强；（2）小于；（3）降低。

【分析】（1）根据热敏电阻阻值随温度的变化关系，结合欧姆定律分析电路中电流的变化，从而判断出电磁铁磁性的变化；

（2）温度升高时，电磁铁磁性增强，吸引衔铁，使 R_4 电路接通，此时恒温箱处于保温状态；温度降低时，电磁铁磁性减弱，衔铁在左侧弹簧作用下被拉起，使 R_3 电路接通，此时恒温箱处于加热状态；根

据 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 分析 R_3 与 R_4 的阻值大小；

（3）电磁铁吸引衔铁时的电流不变，控制电路电源电压不变，根据欧姆定律可知，控制电路的总电阻不变，将 R_1 的阻值稍微调小一些，根据电阻的串联分析热敏电阻 R_2 的阻值变化，利用热敏电阻阻值随温度的变化关系确定恒温箱控制的温度变化。

【解答】解：（1）温度升高时，热敏电阻 R_2 的阻值随温度升高而显著减小，根据欧姆定律，电路中电流变大，电磁铁的磁性增强；

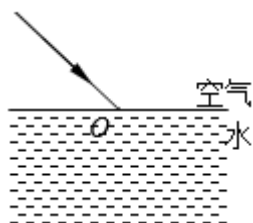
（2）温度升高时，电磁铁磁性增强，吸引衔铁，使 R_4 电路接通，此时恒温箱处于保温状态；温度降低时，电磁铁磁性减弱，衔铁在左侧弹簧作用下被拉起，使 R_3 电路接通，此时恒温箱处于加热状态；因加热功率大于保温功率，且电源电压不变，由 $P=UI=\frac{U^2}{R}$ 可知， R_3 阻值小于 R_4 阻值；

（3）电磁铁吸引衔铁时的电流不变，控制电路电源电压不变，根据欧姆定律可知，控制电路的总电阻不变，将 R_1 的阻值稍微调小一些，根据电阻的串联可知，热敏电阻 R_2 的阻值变大，因热敏电阻 R_2 的阻值随温度升高而显著减小，故恒温箱控制的温度将降低。

故答案为：（1）增强；（2）小于；（3）降低。

三、解答题（本题共 9 小题，共 44 分，其中 23 题应写出必要的解题过程）

22.（2 分）如图所示，一束光斜射向水面，请画出它的反射光线及折射光线的大致位置。

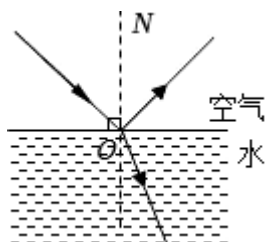


【答案】见试题解答内容

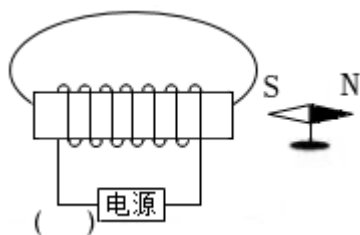
【分析】先过入射点作出法线，然后根据入射光线、反射光线以及法线在同一平面内，并且入射角等于反射角，画出反射光线；

根据入射光线、折射光线以及法线在同一平面内，折射角小于入射角，确定折射光线的方向。

【解答】解：过入射点 O 作垂直于界面的法线，根据反射角等于入射角画出反射光线；根据折射角小于入射角画出折射光线。如图所示：



- 23.（2分）根据图中小磁针静止时的指向，标出通电螺线管磁感线的方向和电源左端的极性（“+”或“-”）。



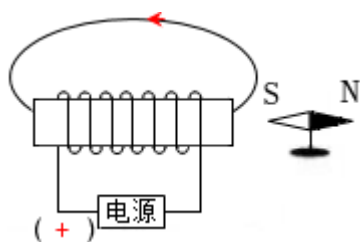
【答案】见试题解答内容

【分析】①根据磁极间的相互作用规律判断出通电螺线管的磁极；

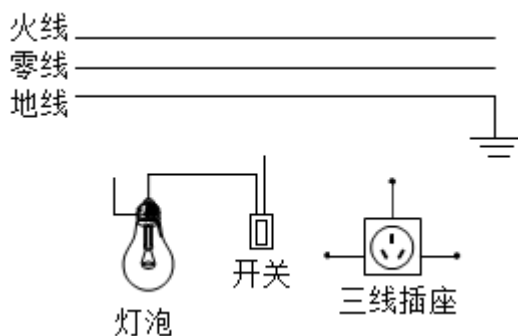
②根据安培定则判断出电流的方向从而找到电源的正负极。

【解答】解：①根据异名磁极相互吸引的规律可知，通电螺线管靠近小磁针 S 极的一端为 N 极，所以通电螺线管的左端是 S 极，磁感线的方向由 N 极到 S 极。

②根据安培定则，伸出右手握住螺线管使大拇指指示通电螺线管的 N 极，则四指弯曲所指的方向为电流的方向，所以电流由螺线管的左端流入，即电源的左端为正极，电源右端是负极。如下图所示：



- 24.（2分）用笔画线代替导线，将图中的灯泡和三孔插座正确连入家庭电路中。



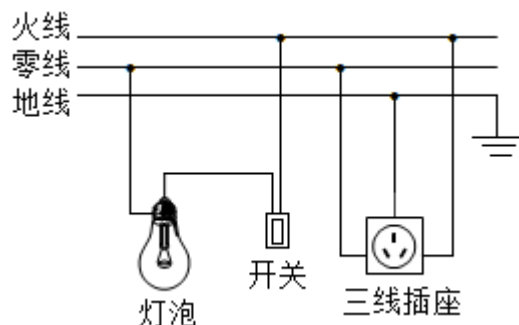
【答案】见试题解答内容

【分析】灯泡的接法：火线进入开关，再进入灯泡顶端的金属点；零线直接接入灯泡的螺旋套。

三孔插座的接法：上孔接地线；左孔接零线；右孔接火线。

【解答】解：灯泡接法：火线进入开关，再进入灯泡顶端的金属点，零线直接接入灯泡的螺旋套，这样在断开开关能切断火线，接触灯泡不会发生触电事故。既能控制灯泡，又能更安全。

三孔插座的接法：上孔接地线；左孔接零线；右孔接火线。如图所示：



25. (6 分) 一款电保温杯垫，如图所示，能使杯垫上杯内的水持续保温在 55°C 左右，功率为 16W 。把质量为 200g 、初温为 51°C 的水倒入杯中保温， 5min 后升高到 55°C 。已知 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ 。求这段时间内：

- (1) 水吸收的热量。
- (2) 杯垫消耗的电能。
- (3) 杯垫给水加热的效率。



【答案】(1) 水吸收的热量为 $3.36\times 10^3\text{J}$ ；

(2) 杯垫消耗的电能为 $4.8\times 10^3\text{J}$ ；

(3) 杯垫给水加热的效率为 70% 。

【分析】(1) 知道水的质量、比热容、初温和末温，利用 $Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)$ 求出水吸收的热量；

(2) 根据 $W=Pt$ 求出杯垫消耗的电能；

(3) 根据效率公式求出杯垫给水加热的效率。

【解答】解：(1) 水吸收的热量： $Q_{\text{吸}}=c_{\text{水}}m(t-t_0)=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})\times 200\times 10^{-3}\text{kg}\times (55^{\circ}\text{C}-51^{\circ}\text{C})=3.36\times 10^3\text{J}$ ；

(2) 杯垫消耗的电能： $W=Pt'=16\text{W}\times 5\times 60\text{s}=4.8\times 10^3\text{J}$ ；

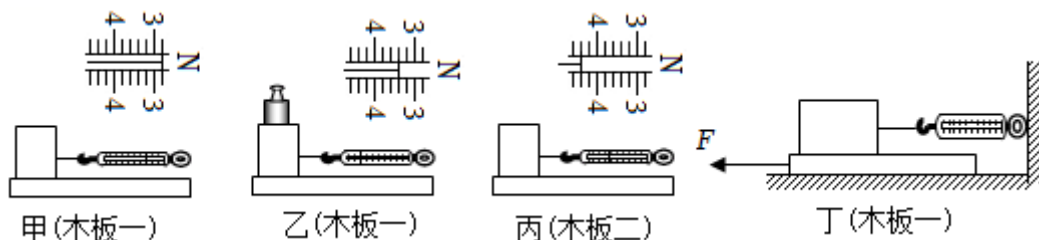
(3) 杯垫给水加热的效率： $\eta=\frac{Q_{\text{吸}}}{W}\times 100\%=\frac{3.36\times 10^3\text{J}}{4.8\times 10^3\text{J}}\times 100\%=70\%$ 。

答：(1) 水吸收的热量为 $3.36\times 10^3\text{J}$ ；

(2) 杯垫消耗的电能为 $4.8\times 10^3\text{J}$ ；

(3) 杯垫给水加热的效率为 70% 。

- 26.（4分）小明用不同的力将手掌压在各种不同物体表面上向前推，发现感受不同，猜想滑动摩擦力的大小可能与下列因素有关：①压力的大小、②接触面的粗糙程度、③接触面的材料种类。为了验证猜想是否正确，他进行了以下探究：



- (1) 为了测量滑动摩擦力的大小，小明将木块放在水平木板上，用弹簧测力计沿水平方向拉动木块，使其做 匀速直线运动，此时滑动摩擦力大小 等于 弹簧测力计的示数。
- (2) 如图甲、丙所示，小明将同一木块分别放在粗糙程度不同的木板一、木板二上测量滑动摩擦力的大小，此过程控制不变的影响因素是：压力的大小和 接触面的材料种类。
- (3) 实验中发现弹簧测力计示数不易稳定，改用如图丁所示的装置水平拉动长木板，发现弹簧测力计的示数仍不稳定，可能的原因是：长木板表面粗糙程度不同。

【答案】（1）匀速直线运动；等于；（2）接触面的材料种类；（3）长木板表面粗糙程度不同。

【分析】（1）根据二力平衡的条件分析；

（2）研究滑动摩擦力的大小可能跟接触面的粗糙程度有关，结合控制变量法和实验问题，要控制压力和接触面的材料种类相同；

（3）根据影响滑动摩擦力大小的两个因素可知，在压力不变时，粗糙程度不同，会导致滑动摩擦力不同。

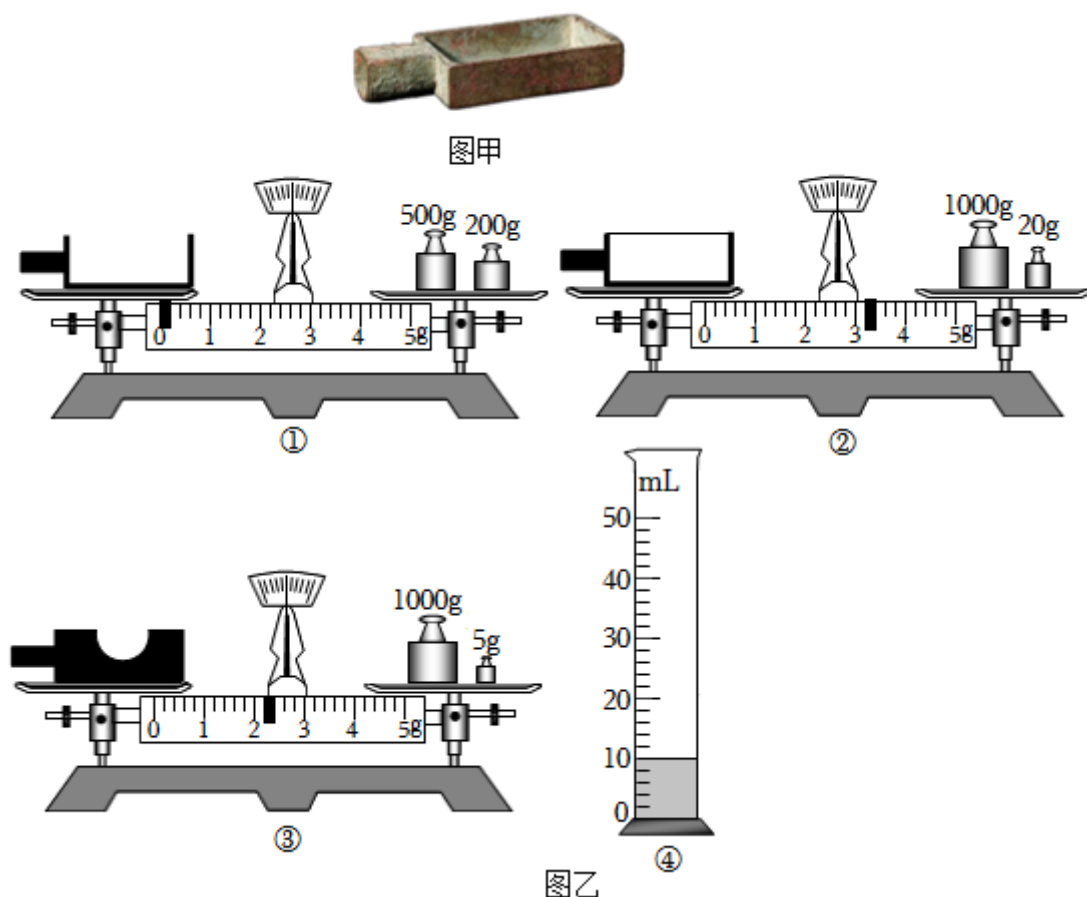
【解答】解：（1）将木块放在水平木板上，用弹簧测力计沿水平方向拉动，使木块做匀速直线运动，物体在水平方向上受到平衡力的作用，此时木块受到的滑动摩擦力大小等于弹簧测力计的示数；

（2）实验在探究过程中，猜想滑动摩擦力的大小可能与下列因素有关：①压力的大小、②接触面的粗糙程度、③接触面的材料种类，故探究滑动摩擦力的大小与接触面的粗糙程度关系时，控制不变的影响因素是：压力的大小和接触面的材料种类；

（3）改用如图丁所示的装置水平拉动长木板，发现弹簧测力计的示数仍不稳定，则滑动摩擦力大小发生了变化，根据影响滑动摩擦力大小的两个因素可知，在压力不变时，可能原因是长木板表面粗糙程度不同。

故答案为：（1）匀速直线运动；等于；（2）接触面的材料种类；（3）长木板表面粗糙程度不同。

- 27.（4分）“商鞅方升”是上海博物馆的镇馆之宝，其容积是秦朝统一实施的体积标准一方升。方升有多大呢？小组同学对其复制品展开容积测量，步骤如下：



①用天平测得空“商鞅方升”的质量。

②将“商鞅方升”内装入沙子直至沙子上表面与“商鞅方升”上表面齐平，测得“商鞅方升”与沙子的总质量为 1023.2 g。

③用小勺将沙子取出一部分装入量筒，测得“商鞅方升”与剩余沙子的总质量。

④测得量筒内沙子的体积，由计算可知沙子的密度是 1.6×10^3 kg/m³。

问：

（1）秦朝统一实施的体积标准——方升，相当于现代的 0.202 升。

（2）实验后，小明评价刚才的测量过程，认为步骤较多。他设想：水的密度已知（ $\rho_{\text{水}} = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ），上述步骤中用水代替沙子，只要完成步骤 ①②（选填上述步骤序号的一个或多个），就能测出“商鞅方升”的容积。

【答案】 ②1023.2；④ 1.6×10^3 ；（1）0.202；（2）①②。

【分析】（1）由图②和③可知，量筒中沙子的质量，由图④可知量筒中沙子的体积，根据密度公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可求出沙子的密度；

由图①和②可知“商鞅方升”装满沙子时沙子的质量，根据 $V = \frac{m}{\rho}$ 可求出“商鞅方升”装满沙子时沙

子的体积，从而可求出“商鞅方升”的容积；

（2）由图①可知“商鞅方升”的质量，在图②中装满水，测量水和“商鞅方升”的总质量，根据水的质量等于水和“商鞅方升”的总质量减去“商鞅方升”的质量可求出水的质量，根据 $V = \frac{m}{\rho}$ 可求出“商鞅方升”中水的体积，从而可求出“商鞅方升”的容积。

【解答】解：②由图②可知：“商鞅方升”和沙子的总质量 $m_2 = 1000\text{g} + 20\text{g} + 3.2\text{g} = 1023.2\text{g}$ ，

④由③可知：“商鞅方升”和剩余沙子的总质量 $m_3 = 1000\text{g} + 5\text{g} + 2.2\text{g} = 1007.2\text{g}$ ，

所以量筒中沙子的质量 $m = m_2 - m_3 = 1023.2\text{g} - 1007.2\text{g} = 16\text{g}$ ，

由图④可知量筒中沙子的体积 $V = 10\text{mL} = 10\text{cm}^3$ ，

沙子的密度 $\rho = \frac{m}{V} = \frac{16\text{g}}{10\text{cm}^3} = 1.6\text{g/cm}^3 = 1.6 \times 10^3\text{kg/m}^3$ ；

由图①可知：“商鞅方升”的质量 $m_1 = 500\text{g} + 200\text{g} = 700\text{g}$ ，所以“商鞅方升”装满沙子时沙子的质量 $m' = m_2 - m_1 = 1023.2\text{g} - 700\text{g} = 323.2\text{g}$ ，

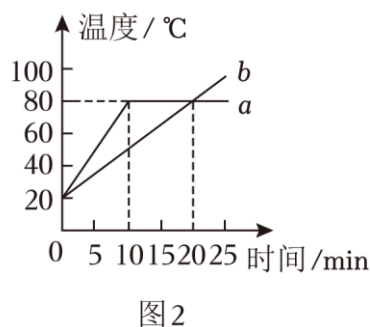
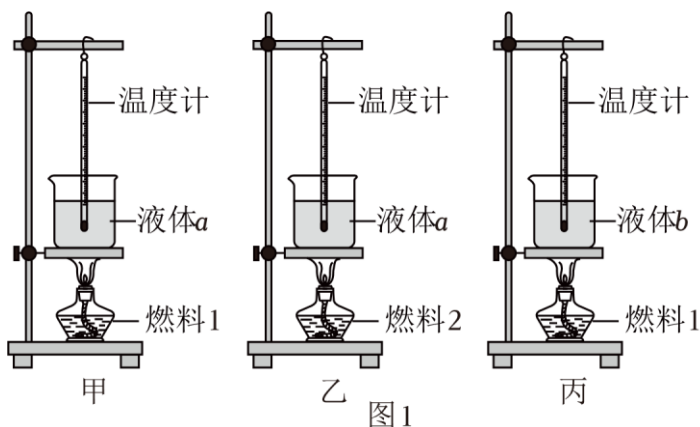
“商鞅方升”装满沙子时沙子的体积 $V' = \frac{m'}{\rho} = \frac{323.2\text{g}}{1.6\text{g/cm}^3} = 202\text{cm}^3$ ，即“商鞅方升”的容积 $V'' = V' = 202\text{cm}^3 = 0.202\text{L}$ ，

所以秦朝统一实施的体积标准——方升，相当于现代的 0.202 升；

（2）由图①可知“商鞅方升”的质量，在图②中装满水，测量水和“商鞅方升”的总质量，根据水的质量等于水和“商鞅方升”的总质量减去“商鞅方升”的质量可求出水的质量，根据 $V = \frac{m}{\rho}$ 可求出“商鞅方升”中水的体积，从而可求出“商鞅方升”的容积，故只需完成①②两步即可。

故答案为：②1023.2；④ 1.6×10^3 ；（1）0.202；（2）①②。

- 28.（7分）如图，某物理实验小组利用如图1所示装置进行“比较不同物质吸热能力”和“比较不同燃料的热值”实验，燃料的质量都是10g，烧杯内液体质量和初温也相同。



(1) 比较不同物质的吸热能力，应选择 甲、丙 两图进行实验，实验时，通过比较 加热的时间（选填“加热的时间”或“液体升高的温度”）来比较不同物质吸收热量的多少。

(2) 根据记录的数据作出了如图 2 所示的图像，由图像可知，a 液体的比热容小，如果已知 a 的比热容为 $0.9 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ ，则 b 的比热容为 $1.8 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$

(3) 比较不同燃料的热值，应选择 甲、乙 两图进行实验，实验时，我们可以在 燃料燃烧相同的质量 后，通过比较液体升高的温度，由此判断燃料热值的大小。

(4) 实验前用天平测出了烧杯中液体的质量及燃料的质量，并记录数据，利用公式 $Q = cm(t - t_0)$ 若 a、b 液体的比热容已知) 计算出了液体吸收的热量，通过这些数据计算出某种燃料的热值 偏小（选填“偏大”、“偏小”或“不变”）。

【答案】(1) 甲、丙；加热的时间；(2) a； 1.8×10^3 ；(3) 甲、乙；燃料燃烧相同的质量；(4) 偏小。

【分析】(1) 为了比较不同物质的吸热能力，需要燃烧相同的燃料，加热不同的液体，并控制液体的质量相同，通过温度计的示数变化得出吸热多少，进而判断物质的吸热能力的大小关系；用相同的加热器，加热相同时间，表示物质吸收的热量相同，加热时间短，表示物质吸收的热量少，加热时间长，表示物质吸收的热量多；

(2) 升高相同的温度，我们可以在纵轴上取一相同的温度，做横轴的平行线，看谁的加热时间长，谁的比热容就大，加热时间越短，吸热能力越强；根据 $Q_{\text{吸}} = cm \Delta t$ 可知，在质量和吸收热量相同时，比热容和温度的变化值成反比，据此求出 b 的比热容；

(3) 燃料完全燃烧释放的热量可以通过液体温度计示数变化来反应，比较不同燃料的燃烧值，应控制被加热液体的种类、质量相同而燃料不同；

(4) 燃料燃烧产生的热量不能完全被水吸收、存在热损失，所以直接计算得出的热值比实际值要小。

【解答】解：(1) 比较不同物质的吸热能力，必须控制燃料的种类相同，改变液体的种类，控制液体的质量相同，根据温度计的示数高低得出吸热多少，从而判断物质的吸热能力的大小关系，因此应选择甲、丙两图进行实验；不同物质吸热的多少是通过加热时间来反映的；

(2) 由图示图像可知，a 和 b 升高相同的温度，如温度都升高 60°C ，a 需要的时间是 10min，b 需要的时间是 20min，b 需要更长的加热时间，b 吸收的热量为 a 吸收热量的 2 倍，这也就说明了 b 的吸热能力强一些，a 的吸热能力弱，所以 a 液体的比热容较小，b 液体的比热容较大；

根据 $Q_{\text{吸}} = cm \Delta t$ 可知，在液体的质量相同、升高相同的温度时，比热容与吸收的热量成正比，b 吸收的热量为 a 吸收热量的 2 倍，则 b 的比热容为 a 的比热容的 2 倍，即

b 的比热容： $c_b = 2 \times 0.9 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C}) = 1.8 \times 10^3 \text{ J/(kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ；

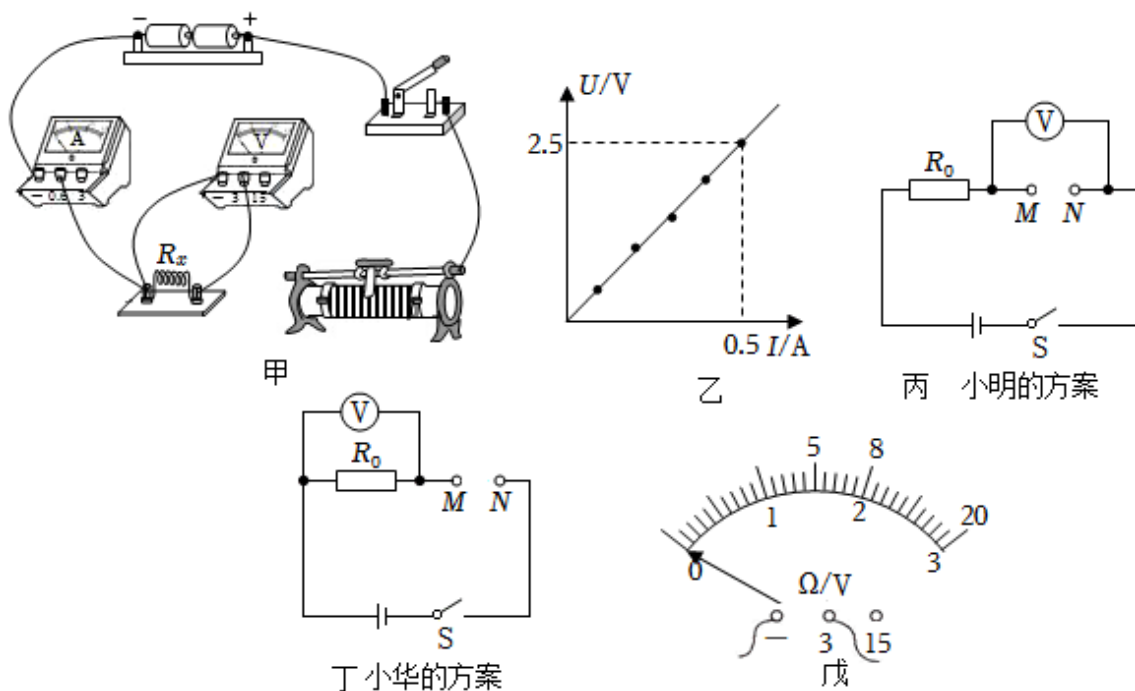
(3) 比较不同燃料的热值，应控制被加热液体的种类相同而燃料不同，故应选择甲、乙两图进行实验；

实验过程中应该控制燃料燃烧的质量相同，所以应该在相同质量燃料燃尽之后或燃料燃烧相同的质量后去比较液体升高的温度；

（4）由于存在热损失，实验中液体吸收的热量比燃料完全燃烧时放出的热量少，而实验中将液体吸收的热量当作燃料燃烧放出的热量，则计算得到的放出的热量偏少，据 $Q_{\text{放}} = mq$ 求得的热值比实际值小。

故答案为：（1）甲、丙；加热的时间；（2）a； 1.8×10^3 ；（3）甲、乙；燃料燃烧相同的质量；（4）偏小。

29.（7 分）小明和小华一起进行伏安法测电阻的活动。



（1）他们选用的器材如图甲所示，请你用笔画线代替导线将实物电路连接完整，要求：滑动变阻器的滑片 P 向右移动时电流表的示数变大。

（2）连接电路之前，应该 断开 开关。

（3）闭合开关，小明发现两电表均无示数。为了查找故障，他将电压表拆下，保持电路其他部分连接完好，再将电压表分别接在电源、待测电阻 R_x 、滑动变阻器两端，然后闭合开关，发现只有接在待测电阻 R_x 两端时，电压表无示数，则故障可能是 滑动变阻器断路。

（4）排除故障后，小明和小华配合进行实验，并根据数据画出如图乙所示的图象，由图象可知，该待测电阻 R_x 的阻值为 5 Ω 。

（5）利用电压表可以直接测量电压的大小，能否把电压表改装为间接测量电阻大小的仪表呢？小明和小华经过思考，分别设计了如图丙、丁所示的方案（电源电压恒定不变），并进行了以下操作和分析：

①小明在电路的 M、N 两点之间接入一个电阻箱，调节旋钮使它接入电路的阻值分别为 5Ω 、 8Ω 、 20Ω ，闭合开关，发现电压表指针分别指向 $1.5V$ 、 $2.0V$ 、 $3.0V$ 的刻度线，于是他在表盘相应位置标出了电阻

的数值，如图戊所示。以此类推再标出其他刻度线，电压表就可以用来间接测量阻值了。由以上数据可知：电源电压为 4.5 V，定值电阻 R_0 的阻值为 10 Ω 。

②小华的设计方案，所用器材的规格、电表接入的量程都与小明的完全相同，分析她的设计方案可知：在保证器材安全的前提下，她改装后的电压表所能测的最小电阻值为 5 Ω 。

【答案】（1）见解答图；（2）断开；（3）滑动变阻器断路；（4）5；（5）①4.5；10；②5。

【分析】（1）滑动变阻器的滑片 P 向右移动时电路中电流变大，说明滑动变阻器接入电路的阻值变小，据此确定滑动变阻器选用的下端接线柱；

（2）连接电路时，开关必须断开；

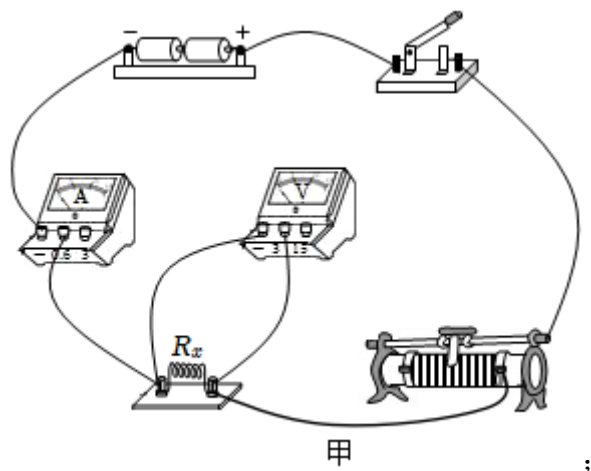
（3）电流表无示数，说明电路故障为断路；如果电压有示数，说明与电压表串联的元件是完好的；如果无示数，说明与电压表串联的元件有断路，或与电压表并联的元件短路或电路中无电源，据此判断故障所在；

（4）结合图像数据，根据欧姆定律求出待测电阻；

（5）由图丙可知定值电阻与电阻箱串联，由欧姆定律和串联电路的特点利用电源电压不变的特点列出等式可以求出电源电压和定值电阻；

②小华的设计方案，电路为串联电路，电压表测量定值电阻 R_0 两端电压，所用器材的规格、电表接入的量程都与小明的完全相同，电源电压 $U=4.5\text{V}$ ，电压表量程 $0\sim 3\text{V}$ ，根据串联分压的原理，当电压表示数最大为 3V 时，所能测的电阻阻值最小，可得其两端电压最小 1.5V ，此时 R_0 两端的电压是能测电阻两端电压的 2 倍，故所能测的最小阻值为 R_0 的一半。

【解答】解：（1）滑动变阻器的滑片 P 向右移动时电路中电流变大，说明滑动变阻器接入电路的阻值变小，故滑动变阻器选用右下接线柱与电阻 R_x 串联在电路中，如下图所示：



（2）连接电路之前，应该断开开关；

（3）闭合开关，两电表均无示数，则此电路可能有断路；将电压表分别接在电源、待测电阻 R_x 、滑动

变阻器两端，电压表接在电源两端时，电压表有示数，说明电源、电压表是完好的；电压表接在滑动变阻器两端时有示数，说明滑动变阻器以外的电路是通路；只有接在待测电阻 R_x 两端时，电压表无示数，说明待测电阻 R_x 以外的电路有断路；所以故障是滑动变阻器断路；

(4) 由图乙和欧姆定律可知：待测电阻 $R_x = \frac{U}{I} = \frac{2.5V}{0.5A} = 5\Omega$ ；

(5) ①由图戊可知： $U_1 = 1.5V$ 时， $R_1 = 5\Omega$ ， $U_2 = 2V$ 时， $R_2 = 8\Omega$ ，

由图丙电路可知：在测量电阻时定值电阻 R_0 与电阻箱串联；

由 $I = \frac{U}{R}$ 和串联电路的电压特点可得：

当测量电阻 R_1 时，电源电压 $U = U_0 + U_1 = \frac{U_1}{R_1} \times R_0 + U_1 = \frac{1.5V}{5\Omega} \times R_0 + 1.5V$ - - - - -

- - - - - ①

当测量电阻 R_2 时，电源电压 $U = U_0' + U_2 = \frac{U_2}{R_2} \times R_0 + U_2 = \frac{2V}{8\Omega} \times R_0 + 2V$ - - - - -

- - - ②

解①②得： $R_0 = 10\Omega$ ，电源电压 $U = 4.5V$ ；

②小华的设计方案，电路为串联电路，电压表测量定值电阻 R_0 两端电压，

所用器材的规格、电表接入的量程都与小明的完全相同，电源电压 $U = 4.5V$ ，电压表量程 $0 \sim 3V$ ，

根据串联分压的原理，当电压表示数最大为 $3V$ 时，所能测的最小电阻值最小，其两端电压最小 $U_{\min}$

$= U - U_0 = 4.5V - 3V = 1.5V$ ，此时 R_0 两端的电压是能测电阻两端电压的 $\frac{3V}{1.5V} = 2$ 倍，故所能测的最小

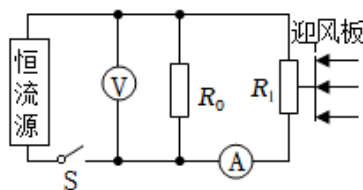
阻值为 $\frac{1}{2} \times 10\Omega = 5\Omega$ 。

故答案为：(1) 见解答图；(2) 断开；(3) 滑动变阻器断路；(4) 5；(5) ①4.5；10；②5。

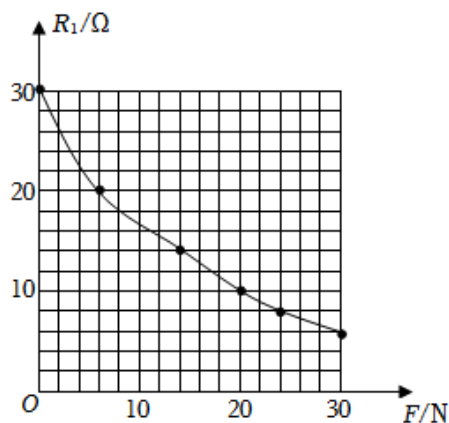
30. (10 分) 阅读短文，回答问题。



图甲



图乙



图丙

综合实践活动——研究制作风速仪

【提出问题】风速是气象观测中的重要参数，常用风速仪测量。风速仪工作原理是什么？怎样设计制作简易风速仪呢？

【实地学习】同学们来到气象馆，了解了杯式风速仪的工作原理。如图甲所示，质量较小的风杯可在 360° 任意方向的风力带动下绕轴转动，转动时传感器将风速转换成输出电流信号，再经系统处理后显示出风速值。在测量范围内电流随风速增大而均匀增大。

杯式风速仪工作参数	
量程	0.4~50m/s
输出电流信号范围	4~20mA
启动风速	0.4m/s
电功率	$\leq 0.48\text{W}$

【设计制作】受到杯式风速仪工作原理的启发，同学们设计并制作了简易风速仪，其原理如图乙所示。电源为恒流源，能始终提供大小恒定的电流，电流表量程为 $0\sim 0.6\text{A}$ ， R_0 为 10Ω 的定值电阻， R_1 为压力传感器，无风时 R_1 受到的压力为零，有风时迎风板受到的压力能大小不变地传递给 R_1 ， R_1 的阻值随压力 F 大小变化的关系如图丙所示。读出电表示数，即可知此时的风速。

同学们通过查阅资料，知道了风压是指单位面积上垂直于气流方向的平面上所受风的压力，风压与风速的关系如下表。

风速 $v/(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	2	4	6	10	12	16	24
风压 p/Pa	2.5	10	22.5	62.5	90	160	360

【进行实验】迎风板是一块面积为 0.15m^2 的轻质薄板，测量时风始终垂直吹在迎风板上，记录电表示数，发现风速增大，电流表示数随着增大。

【交流评价】同学们从实验制作、实验效果等方面进行交流评价。

(1) 关于文中杯式风速仪，下列说法不正确的是 D。

- A. 风吹动风杯说明风具有能量
- B. 转轴中使用轴承可减小摩擦
- C. 风杯用密度小的材料制成
- D. 能在 60m/s 风速下正常工作

(2) 杯式风速仪正常工作 20min ，最多消耗 576 J 的电能；某次杯式风速仪显示风速为 31.4m/s ，则输出的电流信号为 14 mA。

（3）实验中，读出简易风速仪中电流表示数为 0.4A，电压表示数为 8V。

① $R_1 = \underline{20} \Omega$ ，所测的风速 = $\underline{8} \text{ m/s}$ ；

②恒流源提供 $\underline{1.2} \text{ A}$ 的恒定电流；

③若用此简易风速仪测量 16m/s 的风速，则迎风板的面积至少需要 $\underline{\text{减小}}$ （选填“增大”或“减小”） $\underline{0.025} \text{ m}^2$ 。

（4）对比文中杯式风速仪，简易风速仪存在的不足之处有： $\underline{\text{在读取电表读数时存在误差，不能十分准确的测出风速大小。}}$ （写出一点即可）。

【答案】（1）D；（2）576；14；（3）①20；8；②1.2；③减小；0.025；（4）在读取电表读数时存在误差，不能十分准确的测出风速大小。

【分析】（1）根据表格中的量程以及减小摩擦的方法、风能的意义、以及材料的信息分析；

（2）根据 $W = Pt$ 计算正常工作 20min，最多消耗的电能；根据测量范围内电流随风速增大而均匀增大得出电流大小；

（3）根据欧姆定律计算 R_1 的大小；根据电流大小和测量范围内电流随风速增大得出风速大小；根据并联电路的电流特点得出恒流源的电流；

（4）根据读数存在误差进行分析。

【解答】解：

（1）A、风是流动的空气，具有动能，能带动风杯转动，说明风具有能量，故 A 正确；

B、在相同条件下，滚动摩擦比滑动摩擦小，用滚动代替滑动可以减小摩擦，故 B 正确；

C、为了使风杯受到风的作用转动起来，应减小装置的质量，所以用密度小的材料制成，故 C 正确；

D、由表中参数可知，杯式风速仪的量程为 0.4 - 50m/s，所以杯式风速仪不能在 60m/s 风速下正常工作，故 D 错误。

故选 D。

（2）由表中数据可知，杯式风速仪正常工作时消耗的最大功率为 0.48W，所以正常工作 20min 最多消耗的电能为

$$W = Pt = 0.48\text{W} \times 20 \times 60\text{s} = 576\text{J};$$

输出电流信号范围是 4 - 20mA，杯式风速仪的量程为 0.4 - 50m/s，由于在测量范围内电流随着风速增大而均匀增大；

风速变化量与电流变化量的比值不变；设输出的电流信号为 I，则

$$\frac{50\text{m/s} - 0.4\text{m/s}}{31.4\text{m/s} - 0.4\text{m/s}} = \frac{20\text{mA} - 4\text{mA}}{I - 4\text{mA}},$$

解得：I=14mA；

（3）①根据乙图可知， R_0 与 R_1 ，并联。简易风速仪中电流表示数为 0.4A，即通过 R_1 的电流为 0.4A，此时电压表示数为 8V 时，所以 R_1 的电阻：

$$R_1 = \frac{U}{I_1} = \frac{8V}{0.4A} = 20\Omega;$$

由丙图可知， $R_1=20\Omega$ 时对应的压力 $F=6N$ ，迎风板受到的压强为 $p = \frac{F}{S} = \frac{6N}{0.15m^2} = 40Pa$ ；

由风压与风速的关系分析可得风压与风速的关系为 $p=kv^2$ ；代入数据有 $10Pa=k \times (4m/s)^2$ ，则 $k = \frac{5}{8} Pa \cdot s^2/m^2$ ；

40Pa 时有： $40Pa = \frac{5}{8} Pa \cdot s^2/m^2 \times v^2$ ； $v=8m/s$ ；

②乙图中， R_1 与 R_0 并联，电流表示数为 0.4A，电压表示数为 8V，通过 R_0 的电流为

$$I_0 = \frac{U}{R_0} = \frac{8V}{10\Omega} = 0.8A;$$

恒流源提供的恒定电流为 $I = I_0 + I_1 = 0.8A + 0.4A = 1.2A$ ；

③用此简易风速仪测量 16m/s 的风速，由风压与风速的关系表可知，对应的风压为 160Pa，

若迎风板的面积仍然为 $0.15m^2$ ，则迎风板受到的压力： $F' = p' S = 160Pa \times 0.15m^2 = 24N$ ，

由图丙可知此时压敏电阻的阻值 $R_1' = 8\Omega$ ，

因电源为恒流源，且由前面解答可知干路中的电流恒为 1.2A，设此时电源电压为 U' ，

由欧姆定律和并联电路的电流特点可得： $1.2A = \frac{U'}{R_0} + \frac{U'}{R_1'} = \frac{U'}{10\Omega} + \frac{U'}{8\Omega}$ ，解得 $U' = \frac{16}{3}V$ ，

则通过压敏电阻的电流： $I_1' = \frac{U'}{R_1'} = \frac{\frac{16}{3}V}{8\Omega} \approx 0.67A$ ，大于电流表的量程，

所以为了保证电路的安全，测量 16m/s 的风速时，通过压敏电阻的电流最大为 0.6A，

由并联电路的电流特点可得此时通过 R_0 的电流： $I_0'' = I - I_1'' = 1.2A - 0.6A = 0.6A$ ，

因通过两支路的电流相等，则此时压敏电阻的阻值应为 $R_1'' = R_0 = 10\Omega$ ，

由图丙可知此时迎风板受到的压力： $F'' = 20N$ ，

则此时迎风板的面积为： $S' = \frac{F''}{p'} = \frac{20N}{160Pa} = 0.125m^2$ ；

故面积应减小，减小值为 $\Delta S = S - S' = 0.15m^2 - 0.125m^2 = 0.025m^2$ ；

（4）在读取电表读数时存在误差，不能十分准确的测出风速大小。

故答案为：（1）D；（2）576；14；（3）①20；8；②1.2；③减小；0.025；（4）在读取电表读数时存在误差，不能十分准确的测出风速大小。