

# 2024 北京北大附中石景山学校初三（下）开学考

## 物 理

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. 下列四位物理学家中，以其名字命名功率单位的是（ ）

- A. 牛顿                      B. 瓦特                      C. 焦耳                      D. 帕斯卡

2. 关于声现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 笛子是靠竹管的振动发声                      B. 频率决定音调的高低  
C. 弹钢琴的声音一定不是噪声                      D. 声音可以在真空中传播

3. 如图所示的四个实例中，目的是为了增大摩擦的是（ ）



- A. 行李箱下面装有轮子    B. 在轴承中装有滚珠    C. 汽车轮胎上有凸起的条纹    D. 给自行车加润滑油

4. 如图所示的实例中，目的是为了增大压强的是（ ）



- A. 铁轨铺在枕木上    B. 切蛋器有很细的钢丝    C. 书包带做的很宽    D. 滑雪板的面积较大

5. 下列物态变化过程中，放热的是（ ）

- A. 放在饮料中的冰块消失                      B. 挂在阳台的湿衣服变干  
C. 放入衣柜中的樟脑丸变小                      D. 水烧开时，壶嘴冒“白气”

6. 鲁迅的《社戏》中有这样的描写：“淡黑的起伏的连山，仿佛是踊跃的铁的兽脊似的，都远远地向船尾跑去了……”其中“山……向船尾跑去了”所选的参照物是（ ）

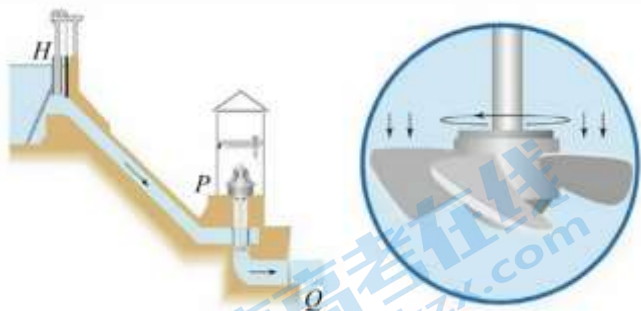
- A. 船                      B. 山                      C. 流水                      D. 河岸

7. 如图是某运动员在一次撑竿跳高过程中的多个状态，若不计空气的阻力，以下分析正确的是（ ）



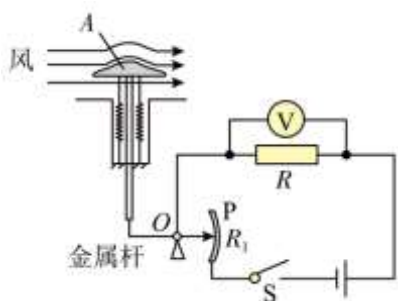
- A. 运动员助跑的目的是增大惯性
- B. 运动员撑竿上升的过程中，竿的弹性势能全部转化为运动员的动能
- C. 运动员到最高点时所受合力为零
- D. 运动员从最高点下落的过程中，机械能保持不变

8. 如图为水电站剖面图，拦河大坝中的水从  $H$  流出，经过  $P$  流向  $Q$ ，水流推动叶轮转动使发电机发电。下列判断中正确的是（ ）



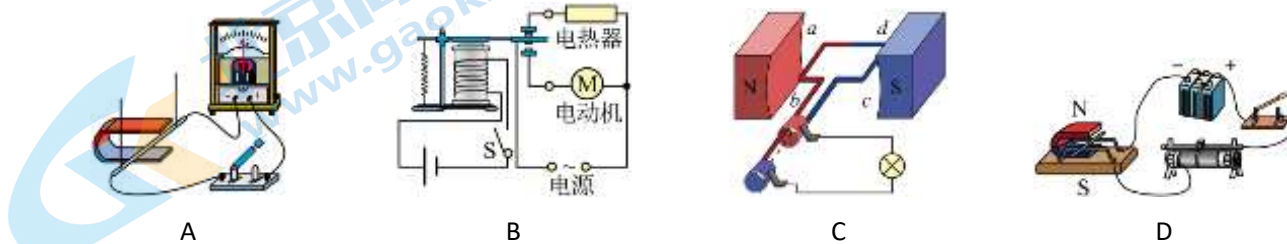
- A. 修筑拦河大坝是为了增加水的机械能
- B. 水从  $H$  流到  $P$  的过程中，其动能减小
- C. 发电机将电能转化为机械能
- D. 水在  $H$  处的机械能等于  $Q$  处的机械能

9. 如图所示是一种测量风速的装置原理图。其中风速表由电压表改装而成， $R$  为定值电阻，探头  $A$  和金属杆与滑动变阻器的滑片  $P$  相连，当风吹过探头时，探头上、下表面空气流速不同，探头将带动金属杆以  $O$  为轴转动，使与滑片  $P$  接触的触头上、下移动。当风速变小时（ ）

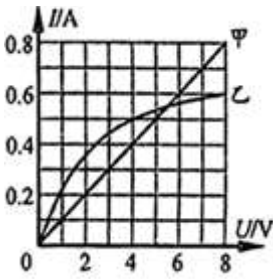


- A. 探头  $A$  向上运动，电压表示数变小
- B. 探头  $A$  向上运动，电压表示数变大
- C. 探头  $A$  向下运动，电压表示数变小
- D. 探头  $A$  向下运动，电压表示数变大

10. 如图所示的四个电磁实验中，能够说明“电动机工作原理”的实验是（ ）



11. 在下图中，通过电阻  $R_1$  的电流跟它两端电压的关系如甲所示，通过电阻  $R_2$  的电流跟它两端电压的关系如乙所示。根据图像信息可判断下列说法中正确的是（ ）



- A. 电阻  $R_1$  的阻值随电压的增大而减小
- B. 当  $R_1$  和  $R_2$  串联时，它们两端的电压一定不等
- C.  $R_1$  和  $R_2$  串联在电源电压为 9V 的电路中，它们的总功率为 4.5W
- D.  $R_1$  和  $R_2$  并联在电源电压为 4V 的电路中，总电流为 0.5A

12. 两个容器中分别装有甲、乙两种液体，将体积相同的 A、B 两个小球分别放入两个容器中，两球静止时，两个容器中液面相平，球所处的位置如图所示。若甲、乙两种液体对容器底的压强相等。则小球的质量关系是（ ）



- A.  $m_A < m_B$
- B.  $m_A > m_B$
- C.  $m_A = m_B$
- D. 无法确定

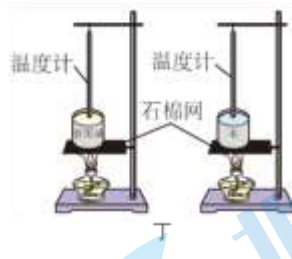
二、多项选择题（下列各小题均有四个选项，其中符合题意的选项均多于一个。共 6 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 在森林防火期，无人机发挥着极其重要的作用，其携带的云照相机可以进行高空拍摄，并实时把信号传回。图所示是某品牌“无人机”，由输出能量为 75Wh 的锂电池供电，采用四个电机带动旋翼转动，对下方空气施力的同时获得升力。下列说法正确的是（ ）



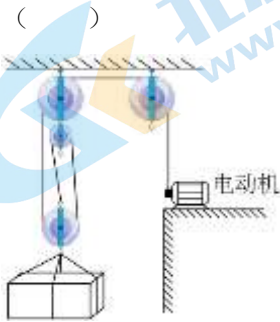
- A. 遥控无人机时是通过电磁波传输信号的
- B. 无人机升高时，照相机所拍摄到的固定在地面的物体的像变大
- C. 无人机在旋翼转动作用下悬停在空中时，不需要消耗电能
- D. 若无人机飞行时输出功率为 125W，则该无人机最多可飞行 2160s

14. 如图所示，对于下列实验中所描述的物理过程，分析正确的是（ ）



- A. 图甲中试管内的水蒸气推动塞子冲出去时，水蒸气对瓶塞做功，水蒸气的内能减小
- B. 图乙中长时间压在一起的铅板和金板互相渗入，这是一种扩散现象
- C. 图丙中两个底面削平的铅块紧压在一起后能吊住重物，说明分子间存在引力
- D. 图丁中利用相同的酒精灯分别加热质量、初温均相同的水和煤油相同时间，若水的温度变化小，说明水的比热容比煤油小

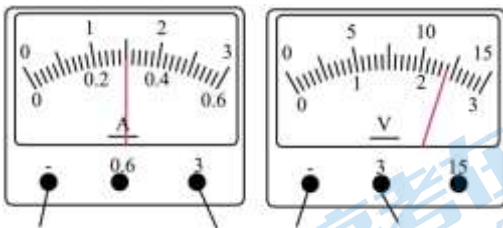
15. 在建筑工地，用如图所示的滑轮组把建筑材料运送到高处。当电动机用  $800\text{N}$  的力拉钢丝绳，使建筑材料在  $10\text{s}$  内匀速上升  $1\text{m}$  的过程中，滑轮组的机械效率为  $90\%$ ， $g$  取  $10\text{N/kg}$ 。则下列说法中正确的是



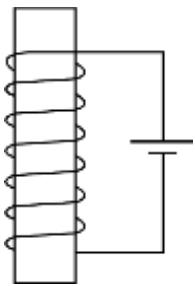
- A. 钢丝绳自由端的移动的速度为  $0.1\text{m/s}$
- B. 电动机对钢丝绳做的功为  $2400\text{J}$
- C. 建筑材料的质量为  $216\text{kg}$
- D. 电动机对钢丝绳做功的功率为  $160\text{W}$

### 三、实验探究题（共 28 分，除标注外，每空各 1 分）

16. 如图所示，电流表的示数为\_\_\_\_\_A、电压表的示数为\_\_\_\_\_V。

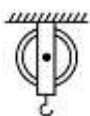


17. 如图所示，通电螺线管的上端为\_\_\_\_\_极。（选填“N”或“S”）

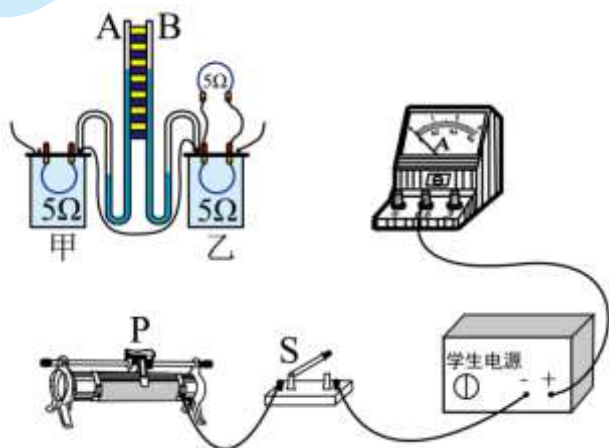


18. 站在地上的人用如图乙所示滑轮组提升重物，请画出人向下拉绳时滑轮组的绕线。

( )



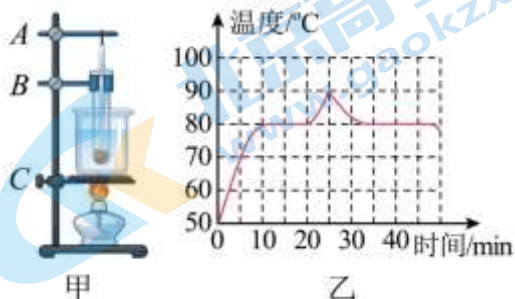
19. 如图所示是小华“探究电流产生的热量与什么因素有关”的实验装置，在甲、乙两个相同的密封容器内都有一段阻值为  $5\Omega$  的电阻丝，在乙容器的外部，将一个  $5\Omega$  的电阻丝和这个容器内的电阻并联、实验前，两个“U”形管内液面相平。



(1) 小华利用此装置，探究的问题是：在\_\_\_\_相同、通电时间相同的情况下，电流通过导体产生的热量跟\_\_\_\_的关系。

(2) 闭合开关 S，通电一段时间后，U 形管\_\_\_\_中液面高度变化较大。

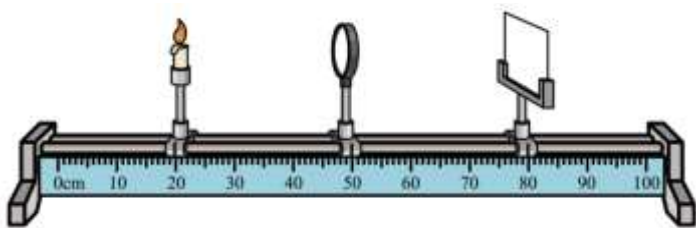
20. 图甲是观察某物质熔化和凝固现象的实验装置，图乙是根据实验数据绘制的温度随时间变化的图像。



(1) 实验过程中，需要观察试管内物质的\_\_\_\_\_，并记录温度和加热时间；

(2) 分析图乙可知：该物质的凝固点为\_\_\_\_\_，第 25min 物质处于\_\_\_\_\_状态，该物质第 20min 的内能\_\_\_\_\_（选填“大于”、“等于”或“小于”）第 10min 的内能。

21. 小东同学用如图所示的实验器材做“探究凸透镜成像规律”的实验：



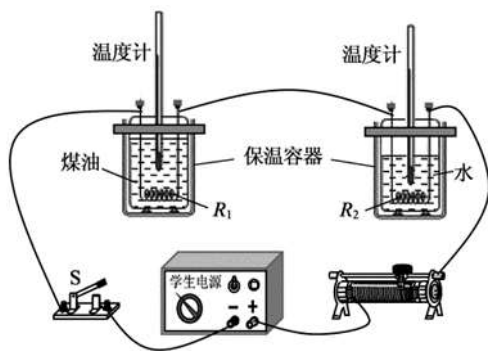
(1) 实验开始时，小东在如图所示位置放置好了点燃的蜡烛、凸透镜、光屏，并调整蜡烛的焰心、透镜的光心和光屏的中心在\_\_\_\_\_；

(2) 小东观察到蜡烛在如图所示的位置时，可以在光屏上观察到清晰的等大、倒立的实像。由此他判断出实验所用透镜的焦距为\_\_\_\_\_cm；

(3) 小东把点燃的蜡烛向左移到光具座的 10cm 刻度线处，他又向\_\_\_\_\_（选填“左”或“右”）移动光屏到适当的位置，再次在光屏上观察到了一个清晰的像；

(4) 接下来，小东保持蜡烛位置不动，将光屏移回到图中所示位置。他在蜡烛与凸透镜之间适当位置放置了一个\_\_\_\_\_（选填“凸透镜”或“凹透镜”），同样在光屏上观察到了一个清晰、倒立的像。

22. 实验桌上有如下器材：符合实验要求的电源、滑动变阻器、开关各一个，导线若干，两个完全相同的保温容器。容器内部分别装有质量相等的煤油和水、完全相同的温度计、阻值不变的加热电阻丝  $R_1$  和  $R_2$  电路连接如图所示：



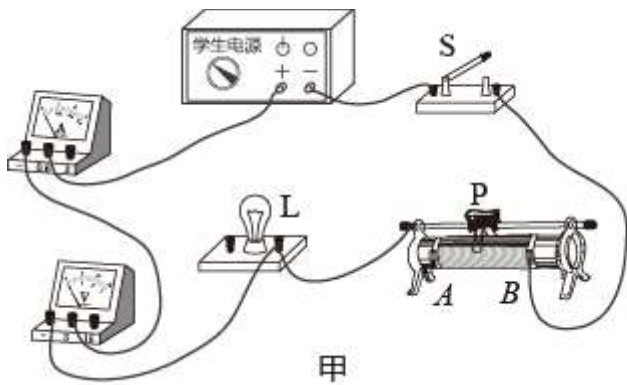
(1) 利用本装置比较水和煤油的吸热情况时，为了让水和煤油在相同时间内吸收的热量相同，应使  $R_1$  \_\_\_\_\_  $R_2$ （选填“=”或“≠”）；

(2) 若要验证“电流产生的热量跟电阻的阻值大小有关”，则需要对本装置做出的改变有：

① 应使  $R_1$  \_\_\_\_\_  $R_2$ （选填“=”或“≠”）；

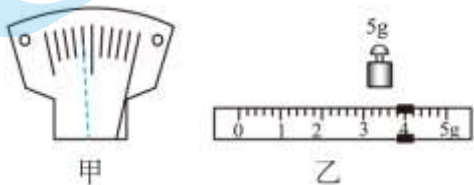
② 两个容器内应分别装入\_\_\_\_\_。

23. 小晴做“测定小灯泡正常发光时的电阻”的实验，所用器材有：学生电源（输出电压恒为 6V），额定电压为 2.5V 的小灯泡，以及符合实验要求的滑动变阻器、电流表、电压表、开关和导线。图甲是小晴还没有连接完成的实物电路。



- (1) 请你用笔画线代替导线，帮小晴将实物电路连接完整\_\_\_\_\_；
- (2) 小晴正确连接电路后闭合开关 S，移动变阻器滑片 P，发现小灯泡始终不亮，但电压表有示数，电流表无示数，则故障的原因可能是\_\_\_\_\_（选填“小灯泡”或“滑动变阻器”）出现断路；
- (3) 排除故障后闭合开关 S，小晴发现电压表示数为 2.2V。于是，她调节变阻器滑片 P 向\_\_\_\_\_（选填“A”或“B”）端移动，直至\_\_\_\_\_；
- (4) 当小灯泡正常发光时，电流表示数如图乙所示，小晴测出小灯泡的电阻是\_\_\_\_\_Ω。（结果保留一位小数）

24. 小军要利用天平、刻度尺、裁纸刀来测量一块形状不规则但厚度均匀的纸板的表面积。他的实验步骤如下，请你完成下列问题，并将实验步骤补充完整。



- (1) 将天平放在水平桌面上，调节天平横梁平衡时，他发现天平指针在分度盘中央两侧不断摆动，摆动的幅度如图甲所示。此时，他应该将平衡螺母向\_\_\_\_\_侧调节（选填“左”或“右”）。
- (2) 调节天平平衡后，将纸板放在天平的左盘，在右盘添加砝码并移动游码，当天平横梁再次平衡时，天平右盘内所加的砝码和游码在标尺上的位置如图乙所示，则纸板的质量  $m$  为\_\_\_\_\_g。
- (3) 用刻度尺和裁纸刀在纸板上裁剪一块边长为 2cm 的正方形小纸板，\_\_\_\_\_。
- (4) 根据公式  $S=$ \_\_\_\_\_cm<sup>2</sup>，计算出这块形状不规则的纸板被裁剪前的表面积  $S$ 。
- (5) 请你画出本次实验的数据记录表格\_\_\_\_\_。

#### 四、科普阅读题（共 4 分）

25. 阅读下列材料，回答问题

材料一：

2022 年 2 月，第 24 届冬季奥林匹克运动会将在北京和张家口举行。近日，有“冰丝带”之称的国家速滑馆完成速滑滑冰赛道的首次制冰工作，正式具备了迎接测试赛的条件。值得一提的是，国家速滑馆采用二氧化碳跨临界直冷制冰系统，是全球首个采用二氧化碳跨临界直接蒸发制冷的冬奥速滑场馆。经理论分析，采用二氧化碳制冷，有把握实现冰表面温差不超过 0.5℃。温差越小，冰面的硬度就越均匀，冰面便越平整，越有利于出成绩。此届冬奥会将使中国成为第一个实现冬夏奥运举办“全满贯”国家。

材料二：

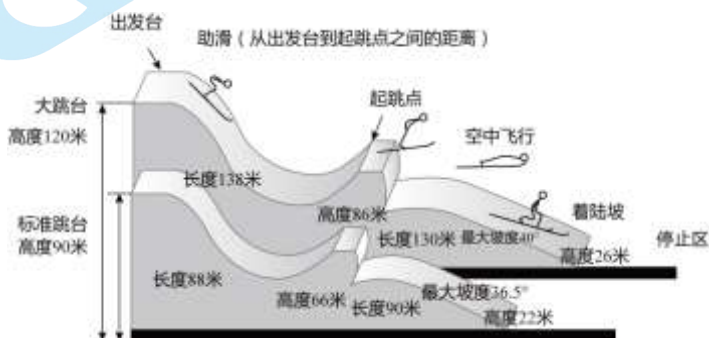
北京冬奥会的跳台滑雪比赛将在张家口赛区的北欧中心跳台滑雪场进行。此次冬奥会的跳台滑雪比赛设有90米标准跳台、120米大跳台两种规格的赛道，跳台由助滑坡、着陆坡、停止区组成，如图所示。滑雪运动员两脚各绑一块专用的滑雪板，每只滑雪板质量约为4kg，板长2.3~2.7m，宽约0.1m。比赛时运动员不用雪杖，不借助任何外力，以自身重力从出发台起滑，经助滑坡到起跳点时可获得约110km/h的速度；在起跳点飞起后，身体前倾和滑雪板成锐角，两臂紧贴体侧，沿自然抛物线在空中飞行；在着陆坡着陆后继续自然滑行到停止区。裁判们根据运动员从起跳点到着陆坡的飞行距离和动作姿势进行评分。跳台滑雪比赛项目包括男女个人标准台、男子个人大跳台、男子团体大跳台以及新增的混合项目，将会产生5枚金牌。中国跳台滑雪项目在引入风洞训练后，成绩突飞猛进，我们期待北京冬奥会上中国跳台滑雪健儿们带来更多惊喜。

(1) 二氧化碳直冷制冰系统的优点是\_\_\_\_\_；

(2) 跳台滑雪比赛时，从出发台到起跳点的过程中，滑雪运动员的重力势能\_\_\_\_\_。(选填选项前的字母)

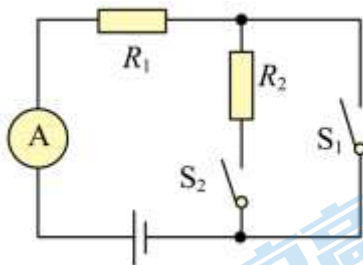
A. 一直减小 B. 一直增加 C. 先减小后增加 D. 先增加后减小

(3) 在跳台滑雪项目中，一位质量为70kg的运动员站在出发台上准备比赛，请你估算出此时他对出发台的压强，并写出估算过程\_\_\_\_\_。



## 五、计算题 (共8分, 25题4分, 26题4分)

26. 如图所示的电路，电源电压保持不变。同时闭合开关  $S_1$  和  $S_2$  时，电流表示数为2A，电阻  $R_1$  消耗的功率为16W；只闭合开关  $S_2$  时，电流表的示数变化了1A。求：



(1) 电源电压  $U$ ；

(2) 电阻  $R_1$  的电阻值；

(3) 只闭合开关  $S_2$  时，电阻  $R_2$  消耗的功率  $P_2$ 。

27. 如图所示，重1N、底面积为  $1 \times 10^{-2} \text{m}^2$ 、高为0.1m的柱形玻璃方杯（厚度不计），放在水平桌面上，其中装有饮料，饮料的高为0.06m，密度为  $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ ， $g=10 \text{N/kg}$ 。求：





(1)方杯底部受到饮料的压强  $p_1$ ;

(2)方杯对水平桌面的压强  $p_2$ ;

(3)把一块质量为  $9\text{g}$  的冰放入饮料中: (冰的密度为  $0.9 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ , 不考虑冰块熔化)

①冰块在饮料中静止时受到的浮力  $F_{\text{浮}}$ ;

②冰块排开饮料的体积  $V_{\text{排}}$ 。

## 参考答案

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. 【答案】B

【详解】A. 牛顿是力的单位，故 A 不符合题意；

B. 瓦特是功率的单位，故 B 符合题意；

C. 焦耳是能量的单位，故 C 不符合题意；

D. 帕斯卡是压强的单位，故 D 不符合题意。

故选 B。

2. 【答案】B

【详解】A. 笛子是靠竹管空气柱的振动发声的，故 A 错误；

B. 音调是由频率决定的，故 B 正确；

C. 从环境保护的角度，凡是对人们要做的事情造成干扰的声都属于噪声，例如，一个同学在学习，另一个同学弹钢琴，此时，钢琴声就是噪声，故 C 错误；

D. 声的传播需要介质，真空中不能传声，故 D 错误。

故选 B。

3. 【答案】C

【详解】A. 行李箱下面装有轮子，是用滚动代替滑动来减小摩擦力，故 A 不符合题意；

B. 在轴承中装有滚珠，是用滚动代替滑动来减小摩擦力，故 B 不符合题意；

C. 汽车轮胎上有凸起的条纹，在压力一定时，通过增大接触面的粗糙程度来增大摩擦力，故 C 符合题意；

D. 给自行车加润滑油，是在压力一定时，通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦力，故 D 不符合题意。

故选 C。

4. 【答案】B

【详解】A. 铁轨铺在枕木上，是为了在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 A 不合题意；

B. 切蛋器装有很细的钢丝，是为了在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强，故 B 符合题意；

C. 书包带做的很宽，是为了在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 C 不合题意；

D. 滑雪板又长又宽，是为了在压力一定时，通过增大受力面积来减小压强，故 D 不合题意；

故选 B。

5. 【答案】D

【详解】A. 放在饮料中的冰块消失是熔化现象，熔化吸热，故不符合题意；

B. 湿衣服变干是汽化现象，汽化吸热，故不符合题意；

C. 放入衣柜中的樟脑丸变小是升华现象，升华吸热，故不符合题意；

D. 水烧开时，壶嘴冒“白气”是水蒸气液化形成的，液化放热，故符合题意。

故选 D。

6. 【答案】A

【详解】根据运动的知识可知，以船为参照物，山的位置不断变化，是运动的，以水、河岸为参照物，山的位置没有变化，是静止的，选择参照物时，一般不选择自身。故 A 符合题意，BCD 不符合题意。

故选 A。

7. 【答案】D

【详解】A. 运动员助跑可以增大速度，目的是增大动能，而惯性是物体一种性质，其大小与物体的运动速度无关，故 A 项错误；

B. 运动员撑竿上升的过程中，竿的弹性势能转化为运动员的动能和重力势能，故 B 项错误；

C. 运动员到最高点时受到只重力作用，所受合力不为零，故 C 项错误；

D. 不计空气的阻力，运动员下落的过程中，减少的重力势能全部转化为动能，机械能保持不变，故 D 项正确。

故选 D。

8. 【答案】A

【分析】本题考查机械能的相关知识。

【详解】A. 修筑拦河大坝是为了使水位提高，从而增加水的机械能，故 A 项正确；

B. 从题意可知，H 处的水比较高，水从 H 流到 P 的过程中，其重力势能减小，动能增大，故 B 项错误；

C. 发电机将机械能转化为电能，故 C 项错误；

D. 水在向下流动的过程中，会受到一定的阻碍，故 H 处的机械能会大于 Q 处的机械能，故 D 项错误。

故选 A。

9. 【答案】C

【详解】由图可知，当有风吹过探头时，由于探头上表面凸、下表面平，相同时间内空气经过上表面的路程比下表面长，经过上表面空气流速比下表面快，由流体压强和流速的关系可知，上表面的气压小于下表面的气压，探头 A 将受到向上的合力。当风速变小时，探头上下表面空气流速差变小，上下表面气压差变小，探头受到向上的合力变小，探头 A 向下运动。

AB. 由于探头向下运动，故 AB 错误；

CD. 探头 A 向下运动，在杠杆的作用下，滑片向上移动， $R_1$  连入电路的电阻变大， $R$  为定值电阻，由

$I = \frac{U}{R}$  可知，电路中的电流变小，由  $U = IR$  可知， $R$  两端的电压变小，即电压表的示数变小，故 D 错

误、C 正确。

故选 C。

10. 【答案】D

【详解】A. 此实验是电磁感应现象，能够说明发电机的工作原理，故 A 不符合题意；

B. 这是电磁继电器，利用了电流的磁效应，故 B 不符合题意；

C. 这是发电机的模型，说明了发电机的原理，故 C 不符合题意；

D. 此实验是通电导线在磁场中受力运动的实验，能够说明电动机原理，故 D 符合题意。

故选 D。

11. 【答案】C

【详解】A. 根据乙可知，当电阻两端电压分别为 2V、4V、8V 时，对应通过的电流依次为 0.35A、0.5A、0.6A，根据欧姆定律

$$R = \frac{U}{I}$$

可知， $R_2$  对应的电阻值依次增大，即电阻  $R_2$  的阻值随电压的增大而增大，故 A 错误；

B. 当  $R_1$  和  $R_2$  串联时，并且

$$R_1 = R_2$$

时，根据串联电路分压特点可知， $R_1$  和  $R_2$  分得的电压相等，故 B 错误；

C. 根据图示可知，当  $R_1$  和  $R_2$  串联时，根据串联电路特点可知，串联电路电流处处相等，所以当电路电流为 0.5A 时， $R_1$  和  $R_2$  两端电压分别为 4V 和 5V，即电源电压为 9V，则电路的总功率为

$$P = UI = 9V \times 0.5A = 4.5W$$

故 C 正确；

D. 根据图示可知，当  $R_1$  和  $R_2$  并联在电源电压为 4V 的电路中时，通过  $R_1$  和  $R_2$  的电流分别为 0.4A 和 0.5A，并联电路中，干路电流等于各支路电流之和，所以电路总电流为

$$I = I_1 + I_2 = 0.4A + 0.5A = 0.9A$$

故 D 错误。

故选 C。

12. 【答案】A

【详解】已知两容器液面相平，且对容器底部产生的压强相等，由液体压强公式  $p = \rho gh$  可知，两容器中的液体的密度相等，即  $\rho_{甲} = \rho_{乙}$ ；A 球在甲容器中漂浮、B 球在乙容器中悬浮，所受浮力均等于自身重力，且 A、B 两球体积相等，则 A 球排开液体的体积小，由  $F_{浮} = \rho_{液} g V_{排}$  可知，A 球所受浮力小于 B 球所受浮力，由  $F_{浮} = G_{排}$  可知， $G_A < G_B$ ，由于物体所受重力与质量成正比，故  $m_A < m_B$ 。故 A 符合题意，BCD 不符合题意。

故选 A。

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。共 6 分，每小题 2 分。每小题选项全选对的得 2 分，选对但不全的得 1 分，有错选的不得分）

13. 【答案】AD

【详解】A. 遥控无人机时是通过电磁波传输信号的，故 A 项正确；

B. 无人机升高时，物距变大，像距变小，像变小，所以照相机所拍摄到的固定在地面的物体的像变小，故 B 项错误；

C. 无人机在旋翼转动作用下悬停在空中时，电动机带动旋翼转动，将电能转化为机械能，需要消耗电

能，故 C 项错误；

D. 由可知，该无人机最多可飞行时间为

$$t = \frac{W}{P} = \frac{75\text{Wh}}{125\text{W}} = 0.6\text{h} = 2160\text{s}$$

故 D 项正确。

故选 AD。

14. 【答案】ABC

【详解】A. 试管内的水蒸气推动塞子冲出时，水蒸气对塞子做功，水蒸气的内能减少，温度降低，故 A 项正确；

B. 长时间压在一起的铅板和金板互相渗入，这种现象是扩散现象，故 B 项正确；

C. 两块表面削平的铅柱压紧后可吊起重物，说明了分子间存在引力，故 C 项正确；

D. 利用相同的酒精灯分别加热质量、初温均相同的水和煤油相同时间，若水的温度变化小，说明水的比热容比煤油大，故 D 项错误。

故选 ABC。

15. 【答案】BC

【详解】A. 材料上升的速度为

$$v_{\text{物}} = \frac{h}{t} = \frac{1\text{m}}{1\text{s}} = 0.1\text{m/s}$$

滑轮组由 3 股绳子，则钢丝绳自由端的移动的速度为

$$v_{\text{绳}} = 3v_{\text{物}} = 0.3\text{m/s}$$

故选项 A 错误；

B. 电动机用 800N 的力拉钢丝绳，物体上升 1m，则绳子的自由端移动 3m，故拉力做的功

$$W = Fs = 800\text{N} \times 3\text{m} = 2400\text{J}$$

故选项 B 正确；

C. 因为滑轮组的机械效率为 90%，则根据

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{G}{nF}$$

可得

$$G = nF \times \eta = 3 \times 800\text{N} \times 90\% = 2160\text{N}$$

则重物的质量为

$$m = \frac{G}{g} = \frac{2160\text{N}}{10\text{N/kg}} = 216\text{kg}$$

故选项 C 正确；

D. 电动机对钢丝绳做功的功率为

$$P = Fv' = 800\text{N} \times 0.3\text{m/s} = 240\text{W}$$

故选项 D 错误。

故选 BC。

### 三、实验探究题（共 28 分，除标注外，每空各 1 分）

16. 【答案】 ①. 1.5 ②. 2.4

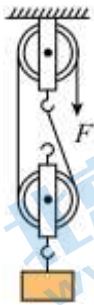
【详解】[1]第一幅图是电流表，选择 0~3A 的量程，分度值为 0.1A，故读数为 1.5A。

[2]第二幅图是电压表，选择 0~3V 的量程，分度值为 0.1V，故读数为 2.4V。

17. 【答案】 S

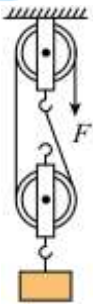
【分析】

【详解】由安培定则知，通电螺线管的 N 极在下端，那么上端为 S 极。



18. 【答案】

【详解】因为滑轮组要求站在地面上人向下拉绳时提升重物，因此在绕绳时，绳子的起点在上方定滑轮的挂钩上，最终绳子自由端方向应该向下，如图所示



19. 【答案】 ①. 电阻 ②. 电流 ③. A

【分析】

【详解】(1) [1][2]在乙装置中一个  $5\Omega$  的电阻与容器内  $5\Omega$  的电阻并联后再左侧容器内电阻串联，根据串联电路的电流特点可知，B 侧两个电阻的总电流和左侧的电阻电流相等，即  $I_{\text{右}}=I_{\text{左}}$ ，两个  $5\Omega$  的电阻并联，根据并联电路的电流特点知  $I_{\text{右}}=I_1+I_2$ ，两电阻阻值相等，则支路中电流相等， $I_1=I_2$ ，所以右边容器中的通过电阻的电流是左侧通过电流的一半，即右侧盒外并联  $5\Omega$  电阻作用是改变通过密闭盒内电阻的电流，所以该实验探究的是在电阻一定时，导体产生的热量与电流的关系。

(2) [3]在电阻相同时，电流越大，产生的热量越多，U 形管的液面高度就越大，A 中的电流大，所以 U 形管 A 中液面高度变化较大。

20. 【答案】 ①. 状态 ②. 800 ③. 液体 ④. 大于

【详解】(1)[1]因实验需观察物质熔化和凝固的现象，故实验过程中需要观察试管内物质的状态。

(2)[2]该物质的凝固点为  $80^\circ\text{C}$ 。

[3]由乙图可知，该物质在第 20min 熔化过程结束，故其在第 25min 时处于液体状态。

[4]在 10min ~ 20min 的时间段内，物质一直处于熔化吸热过程中，故物质第 20min 的内能大于第 10min 的内能。

21. 【答案】 ①. 同一高度 ②. 15 ③. 左 ④. 凹透镜

【详解】(1)[1]为了使像成在光屏中央，所以需要将光源、凸透镜、光屏三种中心调节在同一高度。

(2)[2]根据凸透镜成像规律，在光屏上得到清晰的等大、倒立的实像时，物距和像距均等于两倍焦距，由图可知

$$u=v=30\text{cm}$$

所以

$$f=15\text{cm}$$

(3)[3]点燃的蜡烛向左移到光具座的 10cm 刻度线处，即  $u>2f$ ，所以像距  $f<v<2f$ ，所以光屏应向左移。

(4)[4]因为成像在光屏左侧，原理和近视眼一样，需要凹透镜进行矫正。

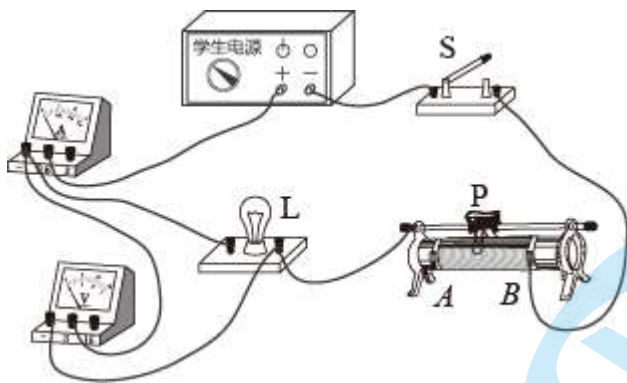
22. 【答案】 ①. = ②. ≠ ③. 质量和初温都相等的煤油。

【详解】(1)[1]为了让水和煤油在相同时间内吸收的热量相同，由焦耳定律可知，要电流和电阻相同，由图可知两个电阻串联电流相等，故需  $R_1=R_2$ 。

(2)[2]要验证“电流产生的热量跟电阻的阻值大小有关”，就要控制通电时间和电流大小相同，电阻不同，即  $R_1\neq R_2$ 。

[3]电流产生的热量多少是通过温度计的示数变化量来反映的，故容器里装入的应该是质量和初温都相等的煤油。

23. 【答案】 ①.

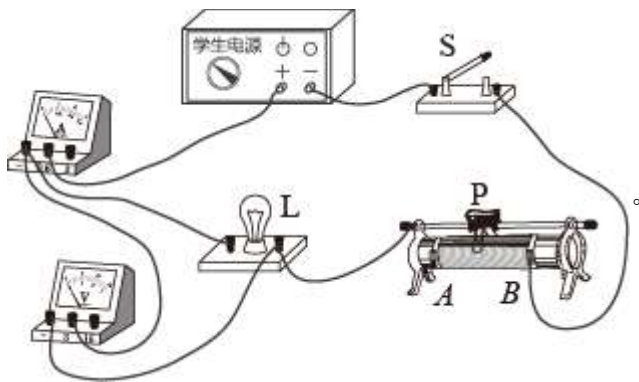


②. 小灯泡 ③. B ④. 电压表的示

数为 2.5V ⑤. 8.9

【分析】

【详解】(1)[1]电压表并联，电流表串联，而图中的小灯泡的右端已经连接，左端没有连接，故电灯泡的左端与电流表的负接线柱相连，即可保证了电压表是并联，电流表是串联，故如下图所示：



(2)[2] 电流表无示数，说明断路，但电压表有示数，说明有电流经过电压表，那么电压表所在的电路是通的，只能是电压表所测量的小灯泡断路。

(3)[3][4] 小晴发现电压表示数为 2.2V，为了测量小灯泡的额定电功率，故要达到额定电压，额定电压为 2.5V，电灯泡两端的电压需要变大，电源电压不变，那么滑动变阻器的电压需要变小，根据串联分压，滑动变阻器接入的部分电阻需要变小，故滑片 P 向 B 端滑动；直至电压表的示数为 2.5V，此时小灯泡正常发光，此时的电功率为额定电功率。

(4)[5] 当小灯泡正常发光时，电表示数如图乙所示，电流为 0.28A，则电阻为

$$R = \frac{U}{I} = \frac{2.5\text{V}}{0.28\text{A}} = 8.9\Omega$$

故灯泡的电阻为 8.9Ω。

24. 【答案】 ①. 左 ②. 8.8g ③. 天平测出正方形小纸板的质量为  $m$  ④.  $\frac{32}{m_{\text{小}}}\text{cm}^2$  ⑤.

大纸板质量 $m/\text{kg}$	小纸板质量 $m_{\text{小}}/\text{kg}$	小纸板面积 $S_{\text{小}}/\text{cm}^2$	大纸板面积 $S/\text{cm}^2$

【详解】(1)[1] 根据甲图可以发现，向左的摆动幅度小于向右的摆动幅度，说明右侧沉，所以应该向左调节平衡螺母使天平平衡。

(2)[2] 根据图可得纸板的质量为

$$m = m_{\text{砝}} + m_{\text{游}} = 5\text{g} + 3.8\text{g} = 8.8\text{g}$$

(3)[3] 接下来应该用天平测出正方形小纸板的质量为  $m_{\text{小}}$ 。

(4)[4] 纸板的质量和小纸板的质量之比为

$$\frac{m}{m_{\text{小}}} = \frac{\rho V}{\rho V_{\text{小}}} = \frac{\rho Sh}{\rho S_{\text{小}} h} = \frac{S}{S_{\text{小}}}$$

小纸板的面积为

$$S_{\text{小}} = 2\text{cm} \times 2\text{cm} = 4\text{cm}^2$$

所以大纸板面积的计算公式为



$$S = \frac{m}{m_{\text{小}}} S_{\text{小}} = \frac{8\text{g}}{m_{\text{小}}} \times 4\text{cm}^2 = \frac{32}{m_{\text{小}}} \text{cm}^2$$

(5)[5]在记录数据是我们应该分别记录大纸板和小板的质量，以及小板的面积，故设计表格如下：

大纸板质量 $m$ (kg)	小纸板质量 $m_{\text{小}}$ (kg)	小纸板面积 $S_{\text{小}}$ ( $\text{cm}^2$ )	大纸板面积 $S$ ( $\text{cm}^2$ )

#### 四、科普阅读题（共 4 分）

25. 【答案】 ①. 造的冰表面温差小、硬度均匀、平整 ②. C ③. 答案见详解

【详解】(1) [1]由题意可知，二氧化碳直冷制冰系统的优点是：制造的冰表面温差小、硬度均匀、平整。

(2) [2]跳台滑雪比赛时，从出发台到起跳点的过程中，滑雪运动员的质量不变，所处的高度先减小后增大，其重力势能先减小后增加，故 ABD 不符合题意，C 符合题意。

故选 C。

(3) [3]运动员站在出发台上准备比赛时，对出发台的压力

$$F = G_{\text{总}} = (m_{\text{人}} + m_{\text{板}})g = (70\text{kg} + 4\text{kg} \times 2) \times 10\text{N/kg} = 780\text{N}$$

受力面积为

$$S = 2ab = 2 \times 2.3\text{m} \times 0.1\text{m} = 0.46\text{m}^2 \text{ 到 } S' = 2a'b' = 2 \times 2.7\text{m} \times 0.1\text{m} = 0.54\text{m}^2 \text{ 之间}$$

当受力面积为  $0.54\text{m}^2$  时，他对出发台的压强为

$$p' = \frac{F}{S'} = \frac{780\text{N}}{0.54\text{m}^2} \approx 1444.4\text{Pa}$$

当受力面积为  $0.46\text{m}^2$  时，他对出发台的压强为

$$p = \frac{F}{S} = \frac{780\text{N}}{0.46\text{m}^2} = 1695.7\text{Pa}$$

他对出发台的压强为  $1444.4 \sim 1695.7\text{Pa}$ 。

#### 五、计算题（共 8 分，25 题 4 分，26 题 4 分）

26. 【答案】(1)8V(2)  $4\Omega$ (3)4W

【详解】(1)闭合开关  $S_1$  和  $S_2$  时，只有电阻  $R_1$  接入电路，根据  $P = UI$  可得电源电压

$$U = U_1 = \frac{P_1}{I_1} = \frac{16\text{W}}{2\text{A}} = 8\text{V}$$

(2)根据欧姆定律可得电阻  $R_1$  为

$$R_1 = \frac{U_1}{I_1} = \frac{8\text{V}}{2\text{A}} = 4\Omega$$

(3)只闭合开关  $S_2$  时， $R_1$ 、 $R_2$  串联，电路中的总电阻变大，因此电流表示数一定减小。

则此时电路中电流

$$I = I_1 - \Delta I = 2\text{A} - 1\text{A} = 1\text{A}$$

根据欧姆定律可得

$$U_1 = IR_1 = 1\text{A} \times 4\Omega = 4\text{V}$$

根据串联电路的总电压等于各电阻两端的电压之和可得

$$U_2 = U - U_1 = 8\text{V} - 4\text{V} = 4\text{V}$$

则

$$P_2 = U_2 I = 4\text{V} \times 1\text{A} = 4\text{W}$$

答：(1)电源电压  $U=8\text{V}$ 。

(2)电阻  $R_1$  的电阻值为  $4\Omega$ 。

(3)只闭合开关  $S_2$  时，电阻  $R_2$  消耗的功率  $P_2$  为  $4\text{W}$ 。

27. 【答案】(1)  $600\text{Pa}$ ；(2)  $700\text{Pa}$ ；(3) ①  $0.09\text{N}$ ；②  $9 \times 10^{-6}\text{m}^3$

【详解】(1)方杯底部受到饮料的压强

$$p_1 = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg} \times 0.06\text{m} = 600\text{Pa}$$

(2)饮料的质量为

$$m = \rho V = 1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 1 \times 10^{-2} \text{m}^2 \times 0.06\text{m} = 0.6\text{kg}$$

方杯对水平桌面的压力  $F$

$$F = G_{\text{杯}} + G_{\text{饮料}} = 1\text{N} + 0.6\text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 7\text{N}$$

方杯对水平桌面的压强

$$p_2 = \frac{F}{S} = \frac{7\text{N}}{1 \times 10^{-2} \text{m}^2} = 700\text{Pa}$$

(3)①冰块在饮料中静止时漂浮，受到的浮力

$$F_{\text{浮}} = G = mg = 9 \times 10^{-3} \text{kg} \times 10 \text{N/kg} = 0.09\text{N}$$

②冰块排开饮料的体积

$$V_{\text{排}} = \frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{饮}} g} = \frac{0.09\text{N}}{1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10 \text{N/kg}} = 9 \times 10^{-6} \text{m}^3$$

答：(1)方杯底部受到饮料的压强  $600\text{Pa}$ ；

(2)方杯对水平桌面的压强  $700\text{Pa}$ ；

(3)冰块在饮料中静止时受到的浮力  $0.09\text{N}$ ；

冰块排开饮料的体积  $9 \times 10^{-6}\text{m}^3$ 。

## 关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 50W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承“精益求精、专业严谨”的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数千场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。

推荐大家关注北京高考在线网站官方微信公众号：**京考一点通**，我们会持续为大家整理分享最新的高中升学资讯、政策解读、热门试题答案、招生通知等内容！

