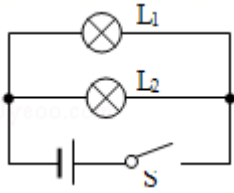


2018 年山东省泰安市中考物理试卷 (解析版)

一、选择题 (本题共 15 题, 共 30 分。以下每题各只有一个正确答案, 选对得 2 分; 多选、错选均不得分)

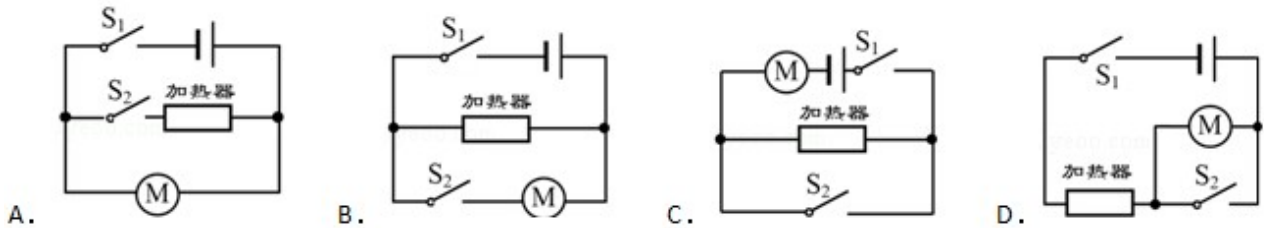
1. (2 分) (2018•泰安) 下列数据中, 最接近生活实际的是 ()
 - A. 人体正常体温约为 42°C
 - B. 泰山山顶上的大气压约为 $1.8 \times 10^5 \text{Pa}$
 - C. 一支新 2B 铅笔的长度约为 50cm
 - D. 一位普通初中生的质量约为 50kg
2. (2 分) (2018•泰安) 关于声现象, 下列说法正确的是 ()
 - A. 只要物体振动, 人们就能听到声音
 - B. 人们能分辨蛙声和蝉鸣, 是因为它们的音调不同
 - C. 学校周边 “禁止鸣笛”, 是在声源处控制噪声
 - D. 人们利用超声检测锅炉是否有裂纹, 说明声音可以传递能量
3. (2 分) (2018•泰安) 下列现象中, 对应的物理知识是 “光的直线传播” 的是 ()
 - A. 射击瞄准时要做到 “三点一线”
 - B. 游泳池注水后, 看上去好像变浅了
 - C. 在平静的湖面可以看到蓝天白云
 - D. 太阳光经过三棱镜后可以产生彩色光带
4. (2 分) (2018•泰安) 下列有关热和能的说法中, 正确的是 ()
 - A. 发生热传递时, 温度总是从高温物体传递给低温物体
 - B. 一块 0°C 的冰熔化成 0°C 的水后, 温度不变, 内能变大
 - C. 内燃机的压缩冲程, 主要通过热传递增加了汽缸内物质的内能
 - D. 夏天在室内洒水降温, 利用了水的比热容较大的性质
5. (2 分) (2018•泰安) 下列做法符合安全用电原则的是 ()
 - A. 家用保险丝熔断后, 可用铁丝或铜丝代替
 - B. 雷雨天气可以站在大树下避雨
 - C. 选用插座时, 所有家用电器都使用两孔插座
 - D. 搬动电器前应断开电源开关
6. (2 分) (2018•泰安) 下列物态变化过程中, 需要吸收热量的是 ()
 - A. 湖水结成冰
 - B. 樟脑丸变小
 - C. 露珠的形成
 - D. 雾凇的形成
7. (2 分) (2018•泰安) 如图所示的电路中, 小灯泡 L_1 、 L_2 规格相同, 闭合开关 S 后, 发现 L_1 不亮, L_2 发

光。此电路的故障可能是 ()



- A. 灯 L_1 短路 B. 灯 L_2 短路
C. 灯 L_1 断路 D. 开关 S 接触不良

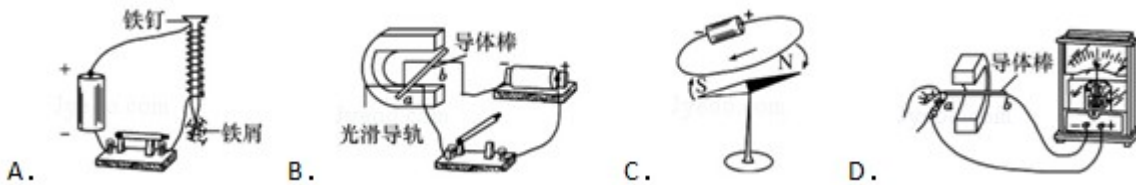
8. (2 分) (2018•泰安) 家庭常用的电吹风既能吹冷风又能吹热风。下列电路中最符合电吹风工作要求的是 ()



9. (2 分) (2018•泰安) 2018 年 5 月 21 日凌晨, 我国成功利用长征四号丙运载火箭将“鹊桥”号中继卫星发射升空, 迈出了人类航天器月背登陆第一步! 下列有关说法正确的是 ()

- A. 火箭点火升空过程中, 内能转化为机械能
B. 火箭点火升空过程中, 火箭的惯性消失
C. 火箭加速上升过程中, 重力势能转化为动能
D. 火箭加速上升过程中, 只受到重力和空气阻力

10. (2 分) (2018•泰安) 下列实验中, 能说明电动机工作原理的是 ()



11. (2 分) (2018•泰安) 下面几个研究实例中, 采用了相同研究方法的是 ()

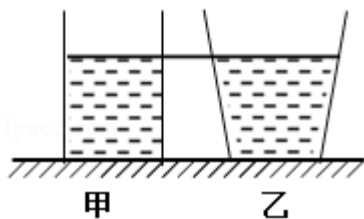
- ① 利用光线表示光传播的径迹和方向
② “探究压力的作用效果与受力面积的关系” 时, 保持压力不变, 改变受力面积
③ “比较不同物质吸热的情况” 时, 用加热时间的长短表示吸收热量的多少
④ “探究物体的动能与速度的关系” 时, 让同一钢球从斜面的不同高度由静止滚下

- A. ①和② B. ②和③ C. ②和④ D. ③和④

12. (2 分) (2018•泰安) 如图所示, 水平桌面上放有底面积和质量都相同的甲、乙两平底容器, 分别装有深度相同、质量相等的不同液体。下列说法正确的是 ()

- ① 容器对桌面的压力: $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$

- ② 液体的密度: $\rho_{\text{甲}} = \rho_{\text{乙}}$
 ③ 液体对容器底部的压强: $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$
 ④ 容器对桌面的压强: $p_{\text{甲}}' = p_{\text{乙}}'$



- A. 只有①和③ B. 只有①和④ C. 只有②和③ D. 只有③和④

13. (2分) (2018•泰安) 在“探究凸透镜成像的规律”时, 将点燃的蜡烛放在距凸透镜 30cm 处, 在透镜另一侧距离透镜 16cm 处的光屏上得到烛焰清晰的像。则下列相关说法正确的是 ()

- ① 光屏上成倒立、放大的实像
 ② 照相机是利用这一成像原理工作的
 ③ 该透镜的焦距 f 一定满足 $8\text{cm} < f < 15\text{cm}$
 ④ 将近视镜片放在蜡烛和凸透镜之间, 要使光屏上出现清晰的像, 光屏应靠近透镜

- A. 只有①和③ B. 只有②和④ C. 只有②和③ D. 只有①和④

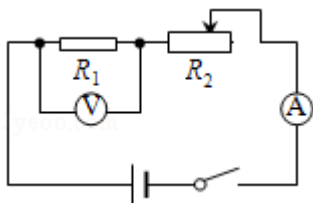
14. (2分) (2018•泰安) 某品牌无人驾驶汽车在一段平直公路上匀速行驶 6.9km, 用时 5min45s, 消耗燃油 1.5kg, 已知汽车的牵引力是 2000N, 燃油的热值为 $4.6 \times 10^7 \text{J/kg}$, 假设燃油完全燃烧。通过计算可知, 下列结果正确的是 ()

- ① 汽车行驶速度是 20km/h ② 消耗的燃油完全燃烧放出的热量是 $6.9 \times 10^7 \text{J}$
 ③ 汽车牵引力做功的功率是 30kW ④ 汽车发动机的效率是 20%

- A. 只有①和② B. 只有②和③ C. 只有①和④ D. 只有②和④

15. (2分) (2018•泰安) 如图所示, 电源电压保持 6V 不变, 电流表量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$, 电压表量程为 $0 \sim 3\text{V}$, 定值电阻 R_1 的规格为 “ $10\Omega \ 0.5\text{A}$ ”, 滑动变阻器 R_2 的规格为 “ $20\Omega \ 1\text{A}$ ”。闭合开关, 为了保证电路安全, 在变阻器滑片移动过程中, 下列说法正确的是 ()

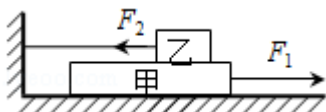
- ① 电阻 R_1 消耗电功率允许的变化范围为 $0.4\text{W} \sim 0.9\text{W}$
 ② 电流表示数允许的变化范围为 $0.2\text{A} \sim 0.5\text{A}$
 ③ 滑动变阻器 R_2 允许接入电路阻值的变化范围为 $10\Omega \sim 20\Omega$
 ④ 电路消耗总电功率允许的变化范围为 $1.8\text{W} \sim 3\text{W}$



- A. 只有①和③ B. 只有①和④ C. 只有②和③ D. 只有②和④

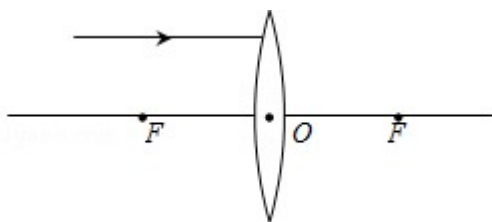
二、填空题 (每空 1 分, 共 4 分)

16. (1 分) (2018•泰安) 有甲、乙、丙三个带电体, 甲物体吸引乙物体, 乙物体排斥丙物体。如果丙物体带正电, 则甲物体带_____电。
17. (1 分) (2018•泰安) 小芳站在平面镜前, 当她远离平面镜时, 她在镜中像的大小会_____ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。
18. (1 分) (2018•泰安) 标准大气压下, 质量为 0.5kg 、温度为 70°C 的水放出 $4.2 \times 10^4\text{J}$ 的热量, 水的温度降低了_____ $^\circ\text{C}$ [$c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$]。
19. (1 分) (2018•泰安) 如图所示, 在水平拉力 $F_1 = 10\text{N}$ 作用下, 木板甲在水平地面上匀速向右运动, 同时物块乙相对于地面静止, 已知此时墙壁对物块乙的拉力 $F_2 = 4\text{N}$ 。则木板甲与地面间的摩擦力是 N。

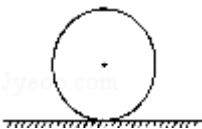


三、作图题 (每题 2 分, 共 4 分)

20. (2 分) (2018•泰安) 图中的入射光线平行于凸透镜主光轴, 画出经凸透镜后的折射光线。



21. (2 分) (2018•泰安) 如图所示, 一小球静止在水平面上, 请你画出物体所受的重力的示意图。

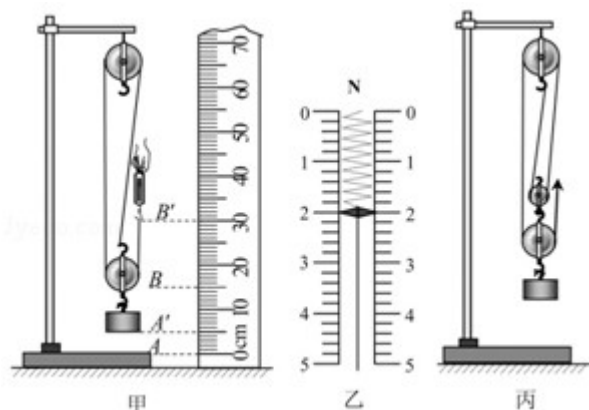


四、实验题 (第 22 题 5 分, 第 23 题 10 分, 共 15 分)

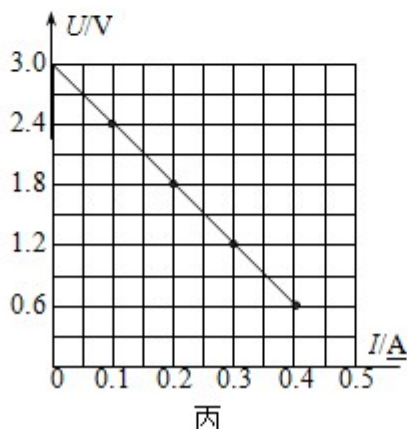
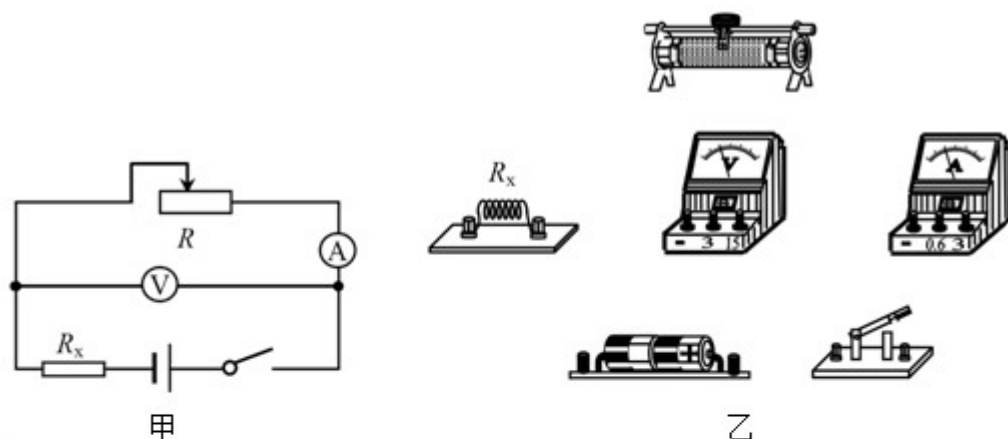
22. (5 分) (2018•泰安) 图甲是某学习小组“测量滑轮组的机械效率”的示意图。用弹簧测力计竖直向上拉动绳子自由端, 将重为 4.5N 的物体从 A 位置提升到 A' 位置, 同时弹簧测力计从图中的 B 位置上升到 B' 位置, 在这个过程中, 弹簧测力计的示数如图乙所示。请你根据他们做的实验完成下列问题:

- (1) 物体提升的高度是_____cm, 拉力是_____N, 该滑轮组的机械效率 $\eta =$ _____;
- (2) 若在图甲装置的基础上, 增加一个动滑轮, 改为图丙所示的装置, 提升同一物体, 则滑轮组的机械

效率_____ (选填“变大”、“变小”或“不变”)。



23. (10 分) (2018•泰安) 某物理兴趣小组利用图甲所示实验电路图同时测量电源电压 U_0 的大小和电阻 R_x 的阻值, 电源电压 U_0 约为 $2V \sim 3V$, R_x 的阻值约为 $6\Omega \sim 7\Omega$. 实验室提供如下器材: 导线若干、开关、电流表 (量程 $0 \sim 0.6A$, $0 \sim 3A$)、电压表 (量程 $0 \sim 3V$, $0 \sim 15V$)、滑动变阻器 R (最大阻值为 30Ω). 请你思考完成下列问题:

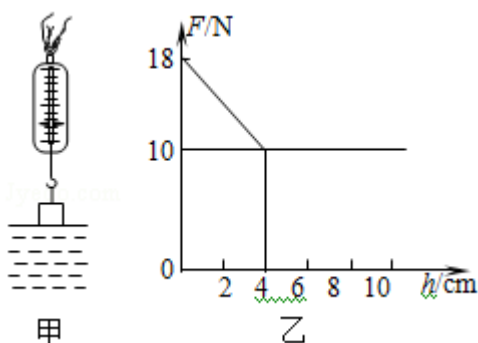


- (1) 按照图甲用笔画线代替导线, 连接好图乙中的实物图。
- (2) 用物理量 U_0 、 R_x 、电流表的示数 I 写出表示电压表示数 U 大小的关系式: $U = \underline{\hspace{2cm}}$ 。
- (3) ①正确连接电路后, 闭合开关前应使滑动变阻器连入电路的阻值为 _____ (选填“最大”或“零”);

② 移动滑动变阻器的滑片, 读出 4 组电流表和电压表示数, 分别以电流表的示数 I 和电压表的示数 U 为横坐标和纵坐标, 在坐标纸上描点, 把这 4 个点连接起来大致为一条直线 (并虚线延长到纵轴), 如图丙所示。从图丙中信息可求得: 电源电压 $U_0 = \underline{\hspace{2cm}} V$, 电阻 $R_x = \underline{\hspace{2cm}} \Omega$ 。

24. (6 分) (2018•泰安) 用弹簧测力计悬挂一实心物块, 物块下表面与水面刚好接触, 如图甲所示。从此处匀速下放物块, 直至浸没于水中并继续匀速下放 (物块未与水底接触)。物块下放过程中, 弹簧测力计示数 F 与物块下表面浸入水的深度 h 的关系如图乙。 g 取 $10 N/kg$, 水的密度是 $1.0 \times 10^3 kg/m^3$ 。求:

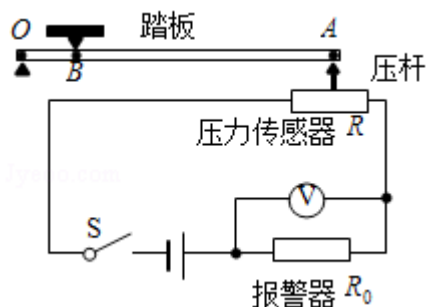
- (1) 物块受到的重力;
- (2) 物块完全浸没在水中受到的浮力;
- (3) 物块的密度。



25. (11 分) (2018•泰安) 某物理兴趣小组设计了一个压力报警装置, 工作原理如图所示。ABO 为一水平杠杆, OA 长 120cm, O 为支点, AB: OB=5: 1; 已知报警器 R_0 的阻值恒为 10Ω , 压力传感器 R 固定放置, R 的阻值随所受压力 F 变化的关系如表所示。闭合开关 S , 水平踏板空载时, 电压表的示数为 2V; 当水平踏板所受压力增大, 电压表示数达到 5V 时, 报警器 R_0 开始发出报警信号。踏板、压杆和杠杆的质量均忽略不计。求:

F/N	0	5	10	15	20	25	30	...
R/ Ω	45	34	24	18	14	12	10	...

- (1) 电源电压为多少?
- (2) 当报警器开始报警时, 踏板设定的最大压力值为多少?
- (3) 若电源电压变为 14V, 为保证报警器仍在踏板原设定的最大压力值时报警, 应在杠杆上水平调节踏板触点 B 的位置。试计算说明触点 B 应向哪个方向移动多少厘米?



2018 年山东省泰安市中考物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（本题共 15 题，共 30 分．以下每题各只有一个正确答案，选对得 2 分；多选、错选均不得分）

1. （2 分）（2018•泰安）下列数据中，最接近生活实际的是（ ）

- A. 人体正常体温约为 42°C
- B. 泰山山顶上的大气压约为 $1.8 \times 10^5 \text{Pa}$
- C. 一支新 2B 铅笔的长度约为 50cm
- D. 一位普通初中生的质量约为 50kg

【分析】首先对题目中涉及的物理量有个初步的了解，对于选项中的单位，可根据需要进行相应的换算或转换，排除与生活实际相差较远的选项，找出符合生活实际的答案。

【解答】解：A、正常情况下，人的体温在 37°C 左右，变化幅度很小。故 A 不符合实际；

B、大气压强随海拔高度的增加而减小，海平面处的大气压在 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 左右，泰山山顶气压远小于 $1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ 。故 B 不符合实际；

C、中学生伸开手掌，大拇指指尖到中指指尖的距离大约 18cm。一支新 2B 铅笔长度与此差不多，在 18cm 左右。故 C 不符合实际；

D、成年人的质量在 65kg 左右，中学生的质量比成年人小一些，在 50kg 左右。故 D 符合实际。

故选：D。

【点评】对于生活中数据的估测，应从实际的角度出发进行判断，也可从自己的角度出发判断，如自己的身高、自己的体重、自己正常时的体温及正常行走的速度等方面来与题目中的数据比较，只要相差不大，即该数据就是合理的。

2. （2 分）（2018•泰安）关于声现象，下列说法正确的是（ ）

- A. 只要物体振动，人们就能听到声音
- B. 人们能分辨蛙声和蝉鸣，是因为它们的音调不同
- C. 学校周边“禁止鸣笛”，是在声源处控制噪声
- D. 人们利用超声检测锅炉是否有裂纹，说明声音可以传递能量

【分析】（1）声音是由物体的振动产生的，声音的传播需要介质；但并不是所有的声音人耳都能听得到，只有响度和频率合适，人耳才可能听得到；

（2）音色反映的是声音的品质与特色，它跟发声体的材料和结构有关，音调的高低与发声体振动的频率有关；

(3) 减弱噪声的途径有三种: 在声源处减弱噪声, 阻断噪声的传播, 在人耳处减弱噪声;

(4) 声音的利用有两个: 一是利用声音传递信息, 二是利用声音传递能量。

【解答】解:

A、声音的传播需要介质, 人耳听觉有一定的范围, 即频率在 $20\text{Hz} - 20000\text{Hz}$ 之间, 且有一定的响度, 所以, 只要物体振动, 人们不一定能听到声音, 故 A 错误;

B、人们能分辨蛙声和蝉鸣, 是因为它们的音色不同, 故 B 错误;

C、学校周边“禁止鸣笛”, 是在声源处减弱噪声, 故 C 正确;

D、人们利用超声检测锅炉是否有裂纹, 说明声音可以传递信息, 故 D 错误。

故选: C。

【点评】本题考查了声学的相关知识, 属于基础知识的考查, 比较简单。

3. (2 分) (2018•泰安) 下列现象中, 对应的物理知识是“光的直线传播”的是 ()

A. 射击瞄准时要做到“三点一线”

B. 游泳池注水后, 看上去好像变浅了

C. 在平静的湖面可以看到蓝天白云

D. 太阳光经过三棱镜后可以产生彩色光带

【分析】(1) 光在同一均匀介质中沿直线传播。光沿直线传播的实例有: 小孔成像、激光准直、影子、日食和月食等;

(2) 光从一种介质斜射入另一种介质时, 光的传播方向就会发生偏转, 即光的折射现象;

(3) 光照在不同介质面上时, 会发生反射现象, 平面镜成像和水中“倒影”就是具体应用;

(4) 太阳光经三棱镜折射以后, 分成各种彩色光, 这种现象叫做光的色散现象。

【解答】解:

A、射击瞄准时要做到“三点一线”, 利用了光的直线传播, 故 A 正确;

B、游泳池注水后, 看上去好像变浅了, 是由于光的折射造成的, 故 B 错误;

C、在平静的湖面可以看到蓝天白云, 属于平面镜成像, 是由于光的反射形成的, 故 C 错误;

D、太阳光经过三棱镜后可以产生彩色光带, 这是光的色散现象, 故 D 错误。

故选: A。

【点评】此题主要考查了光的直线传播、光的折射、光的反射现象和光的色散现象; 光的直线传播是光在同一均匀介质中的传播, 光的反射是光照射到物体表面又返回的现象, 光的折射是由于光从一种介质斜射入另一种介质或在不均匀介质中传播时, 传播方向发生变化的现象。它们之间有本质的区别, 要注意区分。

4. (2 分) (2018•泰安) 下列有关热和能的说法中, 正确的是 ()

A. 发生热传递时, 温度总是从高温物体传递给低温物体

- B. 一块 0°C 的冰熔化成 0°C 的水后, 温度不变, 内能变大
- C. 内燃机的压缩冲程, 主要通过热传递增加了汽缸内物质的内能
- D. 夏天在室内洒水降温, 利用了水的比热容较大的性质

【分析】(1) 热传递的条件是两个物体之间存在温度差, 热量从高温物体传给低温物体。

(2) 内能的大小跟质量、温度、状态有关; 晶体熔化过程吸收热量, 温度不变;

(3) 改变物体内能的方式有做功和热传递, 做功属于能量的转化, 热传递属于能量的转移;

(4) 物体由液态变为气态的过程叫汽化, 汽化吸收热量。

【解答】解: A、发生热传递时, 传递的是热量而不是温度; 故 A 错误;

B、一块 0°C 的冰熔化成 0°C 的水后, 吸收热量, 温度不变, 内能增加; 故 B 正确;

C、内燃机的压缩冲程, 活塞压缩汽缸内物质, 机械能转化为内能, 是通过做功改变物体的内能; 故 C 错误;

D、夏天在室内洒水, 水汽化吸收热量, 起到降温的作用, 不是利用了水的比热容较大的性质; 故 D 错误。
故选: B。

【点评】本题综合考查了热传递的条件、熔化吸热、物体内能的改变方式、汽化吸热等知识、内燃机的工作原理等知识, 综合性较强, 易出错。

5. (2 分) (2018•泰安) 下列做法符合安全用电原则的是 ()

- A. 家用保险丝熔断后, 可用铁丝或铜丝代替
- B. 雷雨天气可以站在大树下避雨
- C. 选用插座时, 所有家用电器都使用两孔插座
- D. 搬动电器前应断开电源开关

【分析】①当家庭电路中发生短路或总功率过大时, 会使导线发热而引发事故, 故要有能自动切断电路的装置, 这就是要安装保险丝的原因, 保险丝在电流过大时发热自动熔断, 切断电路, 从而起到保护电路的作用;

②发生雷雨时, 雷电可以沿着高大的树木、建筑物进入地下;

③三孔插座中多出一个专门用于接地的孔, 目的是为了让金属外壳与大地相连, 因此接入电冰箱、洗衣机、电暖器等家用电器都要使用三孔插座;

④安全用电的原则之一是不接触低压带电体。

【解答】解: A、铜丝或铁丝的电阻小、熔点高, 在电流过大时, 产生的热量不容易达到熔点, 因此不会熔断, 起不到保险的作用。此选项不符合安全用电要求;

B、雷雨天, 雷电容易接触高的物体, 雷雨天在大树下避雨容易发生触电, 所以应避免在大树下避雨。此选项不符合安全用电要求;

C、家用电器的金属外壳接地时, 可避免因电器漏电时外壳带电, 三孔插座中多出的一个孔是用来接地线

的。所以有金属外壳的家用电器应该连接三孔插座。此选项不符合安全用电要求；

D、搬动电器、更换灯泡时容易碰到金属部分，切断电源可以保证金属部分不带电。此选项符合安全用电要求。

故选：D。

【点评】本题考查了学生对安全用电知识的了解与掌握，平时学习时多了解、积累，加强安全意识，学好电、用好电！

6. (2 分) (2018•泰安) 下列物态变化过程中，需要吸收热量的是 ()

A. 湖水结成冰 B. 樟脑丸变小 C. 露珠的形成 D. 雾凇的形成

【分析】(1) 物态变化共有六种：①熔化是物质由固态变为液态；②凝固是物质由液态变为固态；③汽化是物质由液态变为气态；④液化是物质由气态变为液态；⑤升华是物质由固态变为气态；⑥凝华是物质由气态变为固态。

(2) 物态变化中吸热的有：熔化、汽化和升华；放热的有：凝固、液化和凝华。

【解答】解：

A、水结冰是由液态变成固态的凝固过程，是放热过程，故 A 错误；

B、樟脑丸逐渐变小，樟脑由固态直接变成气态是升华过程，是吸热过程，故 B 正确；

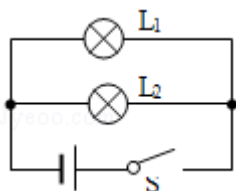
C、露珠是水蒸气液化形成的，是由气态变为液态的过程，是放热过程，故 C 错误；

D、“雾凇”是由水蒸气气态变为固态的凝华过程，是放热过程，故 D 错误。

故选：B。

【点评】此题考查的知识点是各种物态变化的吸放热情况。

7. (2 分) (2018•泰安) 如图所示的电路中，小灯泡 L_1 、 L_2 规格相同，闭合开关 S 后，发现 L_1 不亮， L_2 发光。此电路的故障可能是 ()



A. 灯 L_1 短路 B. 灯 L_2 短路

C. 灯 L_1 断路 D. 开关 S 接触不良

【分析】要解答本题需掌握：并联电路中的两用电器互不影响。

【解答】解：由图可知：该电路是并联电路，灯 L_1 不亮，而 L_2 正常发光，这说明从 L_2 两端到电源的两极没问题，因此灯 L_2 、开关 S 的连接都正确，问题就是灯 L_1 断路或短路。

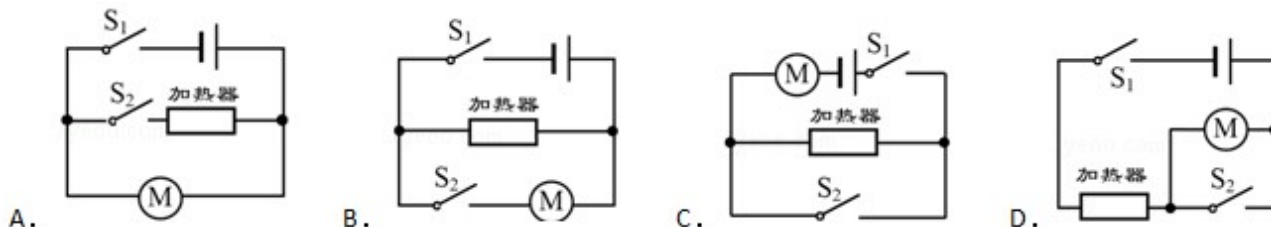
当灯 L_1 短路时，电源被短路，灯 L_2 不亮，甚至可能烧毁电源；所以只能是灯 L_1 断路，此时 L_2 支路不受影

响, 符合题意。故 ABD 错误, C 正确。

故选: C。

【点评】本题主要考查学生对并联电路特点的了解和掌握, 是一道基础题。

8. (2 分) (2018•泰安) 家庭常用的电吹风既能吹冷风又能吹热风。下列电路中最符合电吹风工作要求的是 ()



【分析】由题知, 电吹风能吹冷风又能吹热风, 即电路中电动机可以单独工作, 也可以是电动机和电热丝同时工作。由此分析各选项解答即可。

【解答】解:

A、由图知, S_1 闭合时只有电动机工作, 吹冷风; 再闭合 S_2 时, 加热器和电动机并联, 两者都能工作, 此时吹热风, 故 A 符合题意;

B、由图知, S_1 闭合时只有加热器工作, 两开关都闭合加热器和电动机同时工作, 只有热风没有冷风, 故 B 不合题意;

C、由图知, S_1 闭合时加热器与电动机串联, 再闭合 S_2 时, 只有电动机工作, 但电动机和加热器串联时两者相互影响, 故 C 不合题意;

D、由图知, S_1 闭合时电动机和加热器都工作, 当两开关都闭合时只有加热器工作, 故 D 不合题意。

故选: A。

【点评】电风吹出来的是热风, 还是冷风关键是看电动机和电热丝的工作状态, 即分析是哪部分连入电路, 有电流经过的部分, 才能工作。

9. (2 分) (2018•泰安) 2018 年 5 月 21 日凌晨, 我国成功利用长征四号丙运载火箭将“鹊桥”号中继卫星发射升空, 迈出了人类航天器月背登陆第一步! 下列有关说法正确的是 ()

- A. 火箭点火升空过程中, 内能转化为机械能
- B. 火箭点火升空过程中, 火箭的惯性消失
- C. 火箭加速上升过程中, 重力势能转化为动能
- D. 火箭加速上升过程中, 只受到重力和空气阻力

【分析】(1) 火箭是热机的一种, 工作时, 燃料的化学能转化为燃气的内能, 高温高压的燃气推动火箭升空, 燃气的内能转化成火箭的机械能;

- (2) 惯性是指物体保持原来运动状态不变的性质, 任何物体都具有惯性, 惯性是物体本身的一种性质;
- (3) 动能与质量和速度有关, 重力势能与质量和高度有关, 当动能转化成重力势能时, 动能减小, 重力势能增加;
- (4) 火箭加速运动时, 不受平衡力, 受到重力, 摩擦力还有推力作用。

【解答】解: A、火箭点火发射时, 产生的燃气内能转化为火箭升空的机械能, 故 A 正确;

B、火箭点火升空过程中, 仍然具有惯性, 因为惯性是物体本身的一种性质, 故 B 错误;

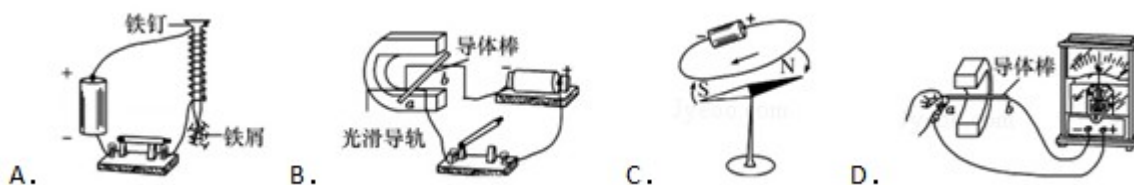
C、火箭加速上升的过程, 质量不变, 速度增加, 故动能增加, 同时高度增加, 重力势能增大, 故不是重力势能和动能的转化, 故 C 错误;

D、火箭加速上升, 受力不平衡, 火箭受的向上的推力大于向下的重力, 合力向上, 火箭加速上升, 故 D 错误。

故选: A。

【点评】本题通过卫星发射, 考查了力与运动的关系、运动和静止的相对性以及热机工作时的能量转化, 涉及的知识点较多, 需要认真分析, 认真解答。

10. (2 分) (2018•泰安) 下列实验中, 能说明电动机工作原理的是 ()



【分析】电动机的工作原理是: 通电导体在磁场中受到力的作用。

【解答】解: A、该装置是研究电磁铁磁性的实验装置, 是电流的磁效应, 故 A 错误;

B、该装置是电动机原理图, 表明通电的导体在磁场中受力的作用, 故 B 正确;

C、该装置是奥斯特实验, 表明通电导线周围有磁场, 故 C 错误;

D、该装置是发电机原理图, 表示电磁感应现象, 故 D 错误。

故选: B。

【点评】本题涉及的内容有电流的磁效应、电动机的原理和发电机的原理。注意电磁感应和通电导体在磁场中受力运动的装置是不同的, 前者外部没有电源, 后者外部有电源。

11. (2 分) (2018•泰安) 下面几个研究实例中, 采用了相同研究方法的是 ()

- ① 利用光线表示光传播的径迹和方向
- ② “探究压力的作用效果与受力面积的关系” 时, 保持压力不变, 改变受力面积
- ③ “比较不同物质吸热的情况” 时, 用加热时间的长短表示吸收热量的多少

④“探究物体的动能与速度的关系”时, 让同一钢球从斜面的不同高度由静止滚下

A. ①和② B. ②和③ C. ②和④ D. ③和④

【分析】对每个选项进行分析, 明确各自采用的研究方法, 就能确定符合题意的选项。

【解答】解:

①用光线表示光的传播的径迹和方向, 采用的是模型法;

②“探究压力的作用效果与受力面积的关系”时, 保持压力不变, 改变受力面积, 采用的是控制变量法;

③“比较不同物质吸热的情况”时, 用加热时间的长短表示吸收热量的多少, 在这里采用了转换法测量物质吸收的热量;

④“探究物体的动能与速度的关系”时, 让同一钢球从斜面的不同高度由静止滚下。采用的是控制变量法。

故选: C。

【点评】正确的研究方法是得出科学结论的前提, 在解决实际问题时, 要选择正确的方法进行研究。

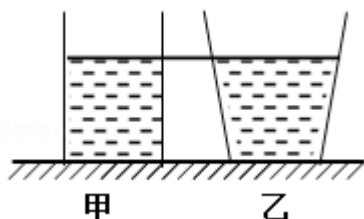
12. (2分) (2018•泰安) 如图所示, 水平桌面上放有底面积和质量都相同的甲、乙两平底容器, 分别装有深度相同、质量相等的不同液体。下列说法正确的是 ()

① 容器对桌面的压力: $F_{\text{甲}} > F_{\text{乙}}$

② 液体的密度: $\rho_{\text{甲}} = \rho_{\text{乙}}$

③ 液体对容器底部的压强: $p_{\text{甲}} > p_{\text{乙}}$

④ 容器对桌面的压强: $p_{\text{甲}'} = p_{\text{乙}'}$



A. 只有①和③ B. 只有①和④ C. 只有②和③ D. 只有③和④

【分析】(1) 甲容器上宽下窄, 液体对容器底部的压力小于自身的重力; 乙容器形状上下一样, 液体对容

器底部的压力等于自身的重力; 底面积相等, 根据公式 $p = \frac{F}{S}$ 可求液体对容器底部的压强;

(2) 容器对桌面的压力等于容器的重力与液体的重力之和, 根据公式 $p = \frac{F}{S}$ 可求容器对桌面的压强。

【解答】解: ①水平桌面上, 甲乙两个容器中两种液体质量相等, 则重力相等, 容器底面积和质量相同,

故对桌面的压力 $F_{\text{甲}} = F_{\text{乙}}$, 由 $p = \frac{F}{S}$ 得, 容器对桌面的压强: $p_{\text{甲}'} = p_{\text{乙}'}$, 故①错误, ④正确;

②因为容器底面积相同, 液体同高, 乙中液体的体积大于甲中液体的体积, 因为质量相同, 所以 $\rho_{\text{甲}} > \rho_{\text{乙}}$

乙, 故②错误;

③ 甲容器上粗下细, 液体对容器底部的压力小于自身的重力, 乙容器为直壁容器, 液体对容器底部的压力等于自身的重力, 所以, 甲图中液体对杯底的压力小于乙图中液体对杯底的压力, 两个容器底面积相

同, 根据公式 $p = \frac{F}{S}$ 可知, 故图中液体对杯底的压强 $p_{甲} > p_{乙}$; 故③正确。

综上所述, ①②错误, ③④正确。

故选: D。

【点评】 本题主要考查形状不规则的容器中, 液体对容器底部压力的计算, 这是本题的难点, 也是重点, 还要知道在水平面上, 物体对水平面的压力等于物体自身的重力。

13. (2分) (2018•泰安) 在“探究凸透镜成像的规律”时, 将点燃的蜡烛放在距凸透镜 30cm 处, 在透镜另一侧距离透镜 16cm 处的光屏上得到烛焰清晰的像。则下列相关说法正确的是 ()

- ① 光屏上成倒立、放大的实像
- ② 照相机是利用这一成像原理工作的
- ③ 该透镜的焦距 f 一定满足 $8\text{cm} < f < 15\text{cm}$
- ④ 将近视镜片放在蜡烛和凸透镜之间, 要使光屏上出现清晰的像, 光屏应靠近透镜

A. 只有①和③ B. 只有②和④ C. 只有②和③ D. 只有①和④

【分析】 凸透镜成像时, 得到的实像都是倒立的, 所以蜡烛放在距凸透镜 30cm 处时, 在透镜的另一侧的 16cm 处得到一个清晰的实像, 且物距大于像距。根据凸透镜成像的规律可以得出物体的位置, 根据物体位置列出不等式, 解不等式得出结果。当凸透镜成实像时, 物近像远像变大; 物远像近像变小; 近视镜是凹透镜, 对光线具有发散作用。

【解答】 解: 蜡烛距离凸透镜 30cm 时, 在透镜的另一侧 16cm 处光屏上得到一个清晰的像, 物距大于像距, 成倒立缩小实像, 是照相机的原理; 故①错误, ②正确;

此时物体在二倍焦距以外, 像在一倍焦距和二倍焦距之间,

即 $30\text{cm} > 2f$; $2f > 16\text{cm} > f$,

解得: $8\text{cm} < f < 15\text{cm}$ 。故③正确;

近视镜片是凹透镜, 对光线具有发散作用, 所以近视镜片放在蜡烛和凸透镜之间, 像将延迟会聚, 为使光屏上看到清晰的像, 采取的方法为: 使光屏远离透镜, 使像成在光屏上, 故④错误。

故选: C。

【点评】 此题主要考查了凸透镜成像的规律, 首先要熟记规律的内容, 特别是成像特点、物距、像距、焦距之间的关系。

14. (2分) (2018•泰安) 某品牌无人驾驶汽车在一段平直公路上匀速行驶 6.9km, 用时 5min45s, 消耗

燃油 1.5kg, 已知汽车的牵引力是 2000N, 燃油的热值为 $4.6 \times 10^7 \text{J/kg}$, 假设燃油完全燃烧。通过计算可知, 下列结果正确的是 ()

① 汽车行驶速度是 20km/h ② 消耗的燃油完全燃烧放出的热量是 $6.9 \times 10^7 \text{J}$

③ 汽车牵引力做功的功率是 30kW ④ 汽车发动机的效率是 20%

A. 只有①和② B. 只有②和③ C. 只有①和④ D. 只有②和④

【分析】 (1) 已知汽车行驶的时间和路程, 利用速度公式即可求解;

(2) 根据 $Q_{\text{放}} = mq$ 可求热量;

(3) 根据车受到的阻力为车重的 0.1 倍求得车受到的阻力, 因为匀速行驶, 所以牵引力等于阻力, 利用

$W = Fs$ 可求得该汽车牵引力所做的功, 再利用 $P = \frac{W}{t}$ 求功率;

(4) 根据燃油密度和体积求得质量, 利用 $Q = mq$ 可求得消耗的总能量, 再利用效率公式求出该汽车的效率。

【解答】 解:

① 汽车的行驶速度:

$$v = \frac{s}{t} = \frac{6.9 \text{km}}{(5 \times 60 + 45) \times \frac{1}{3600} \text{h}} = 72 \text{km/h}, \text{ 故①错误;}$$

(2) 消耗的燃油完全燃烧放出的热量:

$$Q_{\text{放}} = mq = 1.5 \text{kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{J/kg} = 6.9 \times 10^7 \text{J}, \text{ 故②正确;}$$

(3) 因为匀速行驶, 所以汽车受到的牵引力: $F = f = 2 \times 10^3 \text{N}$,

该汽车牵引力所做的功:

$$W = Fs = 2 \times 10^3 \text{N} \times 6.9 \times 10^3 \text{m} = 1.38 \times 10^7 \text{J},$$

该汽车牵引力所做功的功率:

$$P = \frac{W}{t} = \frac{1.38 \times 10^7 \text{J}}{5 \times 60 + 45 \text{s}} = 40000 \text{W} = 40 \text{kW}, \text{ 故③错误;}$$

(4) 汽车消耗燃油的产生的热量:

$$Q_{\text{放}} = mq = 1.5 \text{kg} \times 4.6 \times 10^7 \text{J/kg} = 6.9 \times 10^7 \text{J},$$

该汽车的效率:

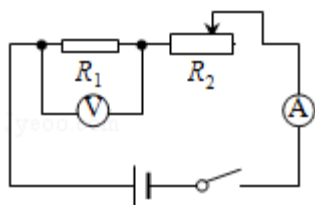
$$\eta = \frac{W}{Q_{\text{放}}} = \frac{1.38 \times 10^7 \text{J}}{6.9 \times 10^7 \text{J}} \times 100\% = 20\%, \text{ 故④正确.}$$

故选: D。

【点评】 本题考查了速度、燃烧值、功、功率、热机效率的计算, 综合性强, 难度适中, 关键是公式的灵活运用。

15. (2 分) (2018•泰安) 如图所示, 电源电压保持 6V 不变, 电流表量程为 0~0.6A, 电压表量程为 0~3V, 定值电阻 R_1 的规格为 “10 Ω 0.5A”, 滑动变阻器 R_2 的规格为 “20 Ω 1A”。闭合开关, 为了保证电路安全, 在变阻器滑片移动过程中, 下列说法正确的是 ()

- ① 电阻 R_1 消耗电功率允许的变化范围为 0.4W~0.9W
- ② 电流表示数允许的变化范围为 0.2A~0.5A
- ③ 滑动变阻器 R_2 允许接入电路阻值的变化范围为 10 Ω ~20 Ω
- ④ 电路消耗总电功率允许的变化范围为 1.8W~3W



- A. 只有①和③ B. 只有①和④ C. 只有②和③ D. 只有②和④

【分析】由图知, 定值电阻和滑动变阻器串联, 电流表测量电路电流, 电压表测量定值电阻两端电压。

① 已知电流表选择的量程和定值电阻规格, 可以确定电路最大电流; 已知电压表选择的量程, 可以确定定值电阻两端最大电压; 电路电流最大时, 定值电阻消耗的功率最大; 电路电流最小 - - 总电阻最大时消耗的功率最小。据此确定定值电阻消耗功率的变化范围及电路电流变化范围;

② 电路电流最大时, 滑动变阻器接入电路电阻最小; 电流最小时, 滑动变阻器接入电路电阻最大。据此确定滑动变阻器接入电路电阻范围;

③ 已知电源电压和电路最大、最小电流, 利用公式 $P=UI$ 确定电路消耗的总功率的变化范围。

【解答】解:

①、电压表示数为 3V 时, 电路电流为 $I_1 = \frac{U_1}{R_1} = \frac{3V}{10\Omega} = 0.3A$; 而电流表选择的是 0 - 0.6A 量程, 所以电路最

大电流为 $I=0.3A$ 。

此时 R_1 消耗的功率为 $P_{1最大} = U_1 I_1 = 3V \times 0.3A = 0.9W$;

当滑动变阻器全部串联在电路中时, $R = R_1 + R_2 = 10\Omega + 20\Omega = 30\Omega$,

此时电路电流为 $I' = \frac{U}{R} = \frac{6V}{30\Omega} = 0.2A$,

此时 R_1 消耗的功率为 $P_{1最小} = I'^2 R_1 = (0.2A)^2 \times 10\Omega = 0.4W$ 。

所以阻 R_1 消耗功率允许的变化范围为 0.4W~0.9W. 选项①正确;

②、由上知, 电流表示数允许的变化范围为 0.2A~0.3A. 选项②错误;

③、当电路电流最大为 $I=0.3\text{A}$ 时, 电路总电阻为 $R_{\text{最小}}=\frac{U}{I}=\frac{6\text{V}}{0.3\text{A}}=20\Omega$,

所以滑动变阻器接入电路电阻为 $R_{2\text{最小}}=R-R_1=20\Omega-10\Omega=10\Omega$ 。

所以 R_2 接入电路的阻值允许变化范围为 $10\Omega\sim 20\Omega$ 。选项③正确;

④、整个电路消耗的最小功率为 $P_{\text{总小}}=UI_{\text{最小}}=6\text{V}\times 0.2\text{A}=1.2\text{W}$;

最大功率为 $P_{\text{总大}}=UI_{\text{最大}}=6\text{V}\times 0.3\text{A}=1.8\text{W}$ 。

所以电路消耗总功率允许的变化范围为 $1.2\text{W}\sim 1.8\text{W}$ 。选项④错误。

故选: A。

【点评】此题考查的是我们对串联电路特点、欧姆定律和电功率计算公式的掌握和应用, 根据电流表、电压表规格确定电路电流, 是解答此题的关键。

二、填空题 (每空 1 分, 共 4 分)

16. (1 分) (2018•泰安) 有甲、乙、丙三个带电体, 甲物体吸引乙物体, 乙物体排斥丙物体。如果丙物体带正电, 则甲物体带 负 电。

【分析】利用同种电荷相互排斥, 异种电荷相互吸引即可判断。

【解答】解: 有甲、乙、丙三个带电体, 且丙物体带正电, 因乙物体排斥丙物体, 说明乙也带正电; 甲物体吸引乙物体, 因异种电荷相互吸引, 所以甲带负电。

故答案为: 负。

【点评】本题考查带电体间的相互作用, 从丙的带电情况入手, 逐个分析判断即可。

17. (1 分) (2018•泰安) 小芳站在平面镜前, 当她远离平面镜时, 她在镜中像的大小会 不变 (选填“变大”、“变小”或“不变”)。

【分析】根据平面镜成像特点进行判断: 物体在平面镜中成虚像, 物像大小相等, 物像连线与镜面垂直, 物像到平面镜的距离相等。

【解答】解: 当小芳远离平面镜时, 她的大小不变, 根据物像大小相等可知, 她的像大小不变。

故答案为: 不变。

【点评】平面镜成像的特点在实际生活中应用非常广泛, 也是光学中一个很重要的知识点, 要求熟练掌握, 并学会灵活运用。

18. (1 分) (2018•泰安) 标准大气压下, 质量为 0.5kg 、温度为 70°C 的水放出 $4.2\times 10^4\text{J}$ 的热量, 水的温度降低了 20 $^\circ\text{C}$ [$c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$]。

【分析】知道水的质量、放出的热量、比热容, 利用 $Q_{\text{放}}=cm\Delta t$ 求水温度降低值。

【解答】解:

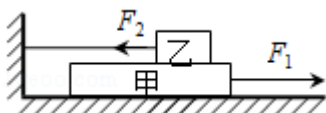
由 $Q_{\text{放}} = cm\Delta t$ 可得, 水降低的温度:

$$\Delta t = \frac{Q_{\text{放}}}{cm} = \frac{4.2 \times 10^4 \text{ J}}{4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}) \times 0.5 \text{ kg}} = 20^\circ\text{C}.$$

故答案为: 20。

【点评】本题考查了放热公式 $Q_{\text{放}} = cm\Delta t$ 的应用, 属于基础题目。

19. (1分) (2018•泰安) 如图所示, 在水平拉力 $F_1 = 10\text{N}$ 作用下, 木板甲在水平地面上匀速向右运动, 同时物块乙相对于地面静止, 已知此时墙壁对物块乙的拉力 $F_2 = 4\text{N}$ 。则木板甲与地面间的摩擦力是 6 N。



【分析】物体乙处于平衡状态, 据此判断其所受摩擦力的大小。根据摩擦力的概念可判断其所受摩擦力的方向。

对甲进行受力分析, 再进一步确定地面对甲的摩擦力大小。

【解答】解: 此时墙壁对物块乙的拉力 $F_2 = 4\text{N}$, 方向向左; 乙水平方向上受拉力和摩擦力, 由二力平衡可得, 摩擦力与拉力应大小相等, 方向相反, 故摩擦力大小为 4N ; 摩擦力水平向右;

以甲为研究对象, 它受到向右的拉力为 10N , 同时受到地面对它的摩擦力和物体乙对它的摩擦力, 二者之和为 10N ,

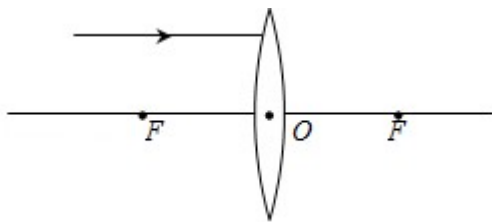
所以地面对物体甲的摩擦力为 $f = 10\text{N} - 4\text{N} = 6\text{N}$ 。

故答案为: 6。

【点评】本题考查摩擦力的大小计算与方向的判断, 要学会对物体进行受力分析, 知道各个力之间的关系是正确解答的关键。

三、作图题 (每题 2 分, 共 4 分)

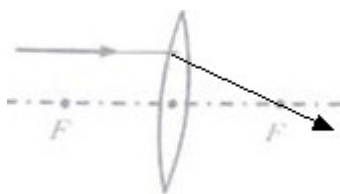
20. (2分) (2018•泰安) 图中的入射光线平行于凸透镜主光轴, 画出经凸透镜后的折射光线。



【分析】由图示可知, 入射光线平行于主光轴, 根据入射光线的特点, 可以画出对应的折射光线。

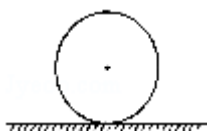
【解答】解: 平行于主光轴的入射光线经过凸透镜折射后, 折射光线过焦点, 由此可以确定该条入射光线

对应的折射光线。故画图如下。



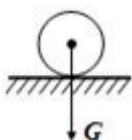
【点评】关于凸透镜，有三条特殊的入射光线：①平行于主光轴；②过焦点；③过光心的。每条特殊的入射光线对应的折射光线都有自己的特点。根据两者的对应关系可以告诉入射光线做出折射光线；也可以利用折射光线做出对应的入射光线。

21. (2 分) (2018•泰安) 如图所示，一小球静止在水平面上，请你画出物体所受的重力的示意图。



【分析】力的示意图是用来体现力的三要素，本题的关键是找对重力的作用点及方向。

【解答】解：重力 G 的作用点在重心，方向竖直向下，答案如下图所示：



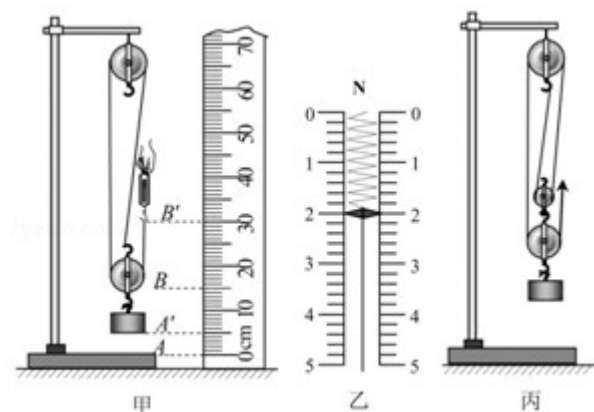
【点评】确定重力的作用点和方向是作图的前提，会用示意图表示力的作用点和方向。

四、实验题 (第 22 题 5 分, 第 23 题 10 分, 共 15 分)

22. (5 分) (2018•泰安) 图甲是某学习小组“测量滑轮组的机械效率”的示意图。用弹簧测力计竖直向上拉动绳子自由端，将重为 4.5N 的物体从 A 位置提升到 A' 位置，同时弹簧测力计从图中的 B 位置上升到 B' 位置，在这个过程中，弹簧测力计的示数如图乙所示。请你根据他们做的实验完成下列问题：

(1) 物体提升的高度是 5.0 cm，拉力是 2 N，该滑轮组的机械效率 $\eta =$ 75%；

(2) 若在图甲装置的基础上，增加一个动滑轮，改为图丙所示的装置，提升同一物体，则滑轮组的机械效率 变小 (选填“变大”、“变小”或“不变”)。



【分析】(1) 读出 BB' 之间的距离, 根据滑轮组的特点求出物体上升的高度; 根据测力计的分度值读出测力计示数; 知道物体重力和物体升高的距离, 求出绳子自由端移动的距离, 读出弹簧测力计的示数; 根

据 $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}$ 求出机械效率。

(2) 根据额外功的变化判定机械效率的变化。

【解答】解: (1) 测力计 B 位置匀速提升到 B' 位置, 测力计上升的高度为: $s = 15.0\text{cm}$; 由图可知, 有 3 段

绳子拉着动滑轮, 则物体上升的高度为: $h = \frac{1}{3}s = \frac{1}{3} \times 15.0\text{cm} = 5.0\text{cm}$;

由图可知, 测力计的示数为 2N ;

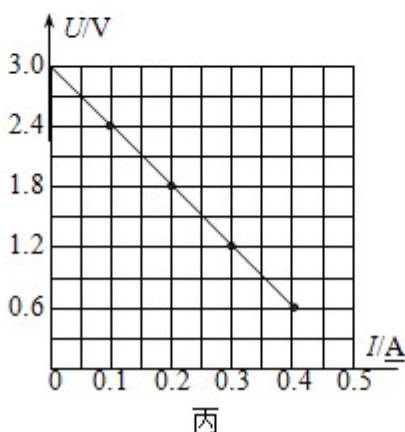
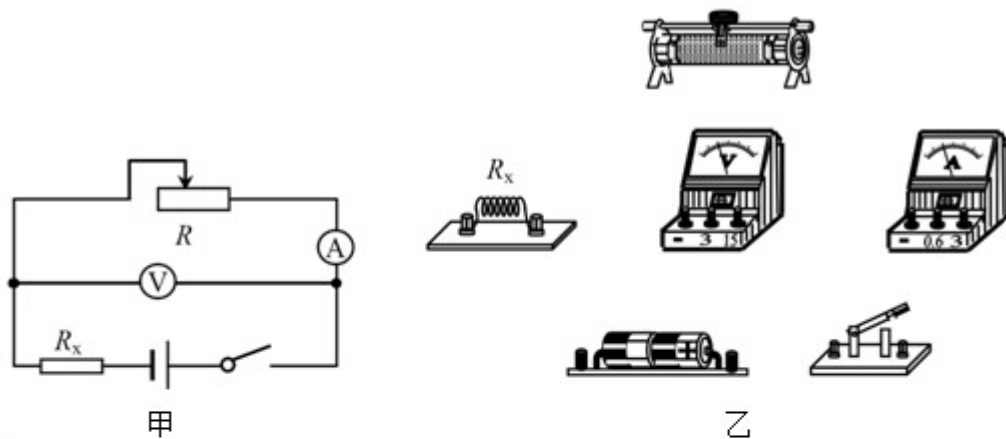
该动滑轮的机械效率: $\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}} = \frac{Gh}{Fs} = \frac{4.5\text{N} \times 0.05\text{m}}{2\text{N} \times 0.15\text{m}} = 75\%$;

(3) 若在图甲装置的基础上, 增加一个动滑轮, 此时有用功不变, 克服动滑轮重力所做的额外功变大, 故机械效率变小。

故答案为: (1) 5.0; 2; 75%; (2) 变小。

【点评】学生进行实验时, 只知道要竖直向上匀速拉动绳子, 但是不知道为什么这样做, 其目的是: 保证拉力大小不变, 绳子自由端移动距离是物体升高距离的 n 倍 (n 是指承担物体和动滑轮绳子的段数)。

23. (10 分) (2018•泰安) 某物理兴趣小组利用图甲所示实验电路图同时测量电源电压 U_0 的大小和电阻 R_x 的阻值, 电源电压 U_0 约为 $2\text{V} \sim 3\text{V}$, R_x 的阻值约为 $6\Omega \sim 7\Omega$. 实验室提供如下器材: 导线若干、开关、电流表 (量程 $0 \sim 0.6\text{A}$, $0 \sim 3\text{A}$)、电压表 (量程 $0 \sim 3\text{V}$, $0 \sim 15\text{V}$)、滑动变阻器 R (最大阻值为 30Ω)。请你思考完成下列问题:



- (1) 按照图甲用笔画线代替导线, 连接好图乙中的实物图。
- (2) 用物理量 U_0 、 R_x 、电流表的示数 I 写出表示电压表示数 U 大小的关系式: $U = U_0 - IR_x$ 。
- (3) ① 正确连接电路后, 闭合开关前应使滑动变阻器连入电路的阻值为 最大 (选填“最大”或“零”) ;
- ② 移动滑动变阻器的滑片, 读出 4 组电流表和电压表示数, 分别以电流表的示数 I 和电压表的示数 U 为横坐标和纵坐标, 在坐标纸上描点, 把这 4 个点连接起来大致为一条直线 (并虚线延长到纵轴), 如图丙所示。从图丙中信息可求得: 电源电压 $U_0 = 3$ V, 电阻 $R_x = 6 \Omega$ 。

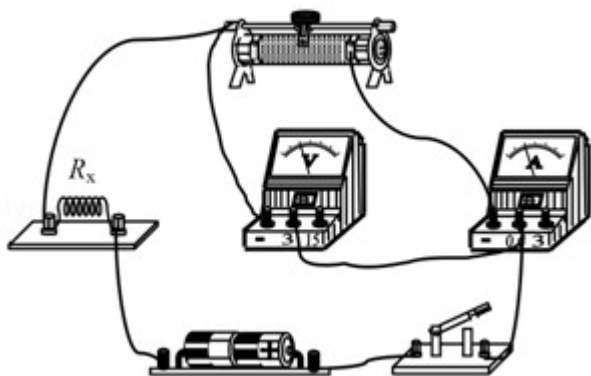
【分析】 (1) 根据电路图连接实物图就要注意一一对应, 同时注意滑动变阻器接法是一上一下、电压表和被测电阻并联并注意正负接线柱的接法。

(2) 根据串联电路的电压特点和欧姆定律可求电流表的示数 I 写出表示电压表示数 U 大小的关系式;

(3) ① 为了保护电路, 闭合开关前应使滑动变阻器连入电路的阻值为最大值;

② 从图丙中选两个点, 根据欧姆定律列出方程可解。

【解答】 解: (1) 连接实物图时, 需要注意和电路图一一对应, 另外是电压表和电流表的连接一定要注意正负接线柱, 如下图所示:



(2) 已知电源电压 U_0 , 电阻 R_x 和滑动变阻器串联, 电路中电流为 I , 电压表测量滑动变阻器的电压, 由串联电路的电压特点和欧姆定律;
电压表的示数: $U=U_0 - U_x=U_0 - IR_x$;

(3) ①为了保护电路, 闭合开关前应使滑动变阻器连入电路的阻值为最大值;

② 电阻 R_x 和滑动变阻器串联, 根据欧姆定律可得,

$$U_0=U+IR_x; \quad U_0=2.4V+0.1A \times R_x; \quad I$$

$$U_0=1.8V+0.2A \times R_x; \quad II$$

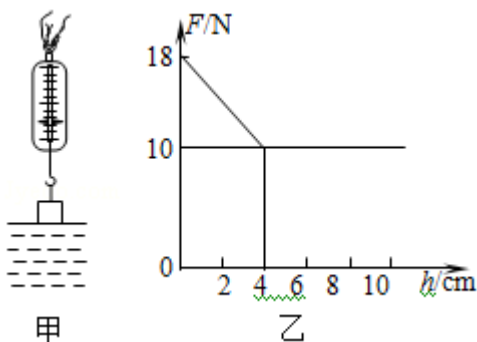
由 I、II 可得, $U_0=3V$; $R_x=6\Omega$ 。

故答案为: (1) 如上图; (2) $U_0 - IR_x$; (3) ①最大; ② 3; 6。

【点评】本题是测电阻的实验, 考查了电路连接、欧姆定律的计算, 是一道综合题。

24. (6 分) (2018•泰安) 用弹簧测力计悬挂一实心物块, 物块下表面与水面刚好接触, 如图甲所示。从此处匀速下放物块, 直至浸没于水中并继续匀速下放 (物块未与水底接触)。物块下放过程中, 弹簧测力计示数 F 与物块下表面浸入水的深度 h 的关系如图乙。 g 取 $10N/kg$, 水的密度是 $1.0 \times 10^3 kg/m^3$ 。求:

- (1) 物块受到的重力;
- (2) 物块完全浸没在水中受到的浮力;
- (3) 物块的密度。



【分析】(1) 测力计可以直接测量物体的重力;

(2) 根据 $F=G - F$ 得出所受浮力的大小;

(3) 根据阿基米德原理求出物体的体积; 根据密度公式求出密度。

【解答】解: (1) 由图可知, 物体浸入水中时测力计示数为 18N, 故物体的重力为 $G=18\text{N}$;

(2) 物体全部浸入水中时, 测力计的示数为 $F=10\text{N}$, 则在水中受到的浮力为 $F_{\text{浮}}=G-F=18\text{N}-10\text{N}=8\text{N}$,

(3) 由 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 得, 物体的体积为: $V=V_{\text{排}}=\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g}$,

物体的重力为 G , 质量为 $m=\frac{G}{g}$,

则物体的密度为: $\rho=\frac{m}{V}=\frac{\frac{G}{g}}{\frac{F_{\text{浮}}}{\rho_{\text{水}}g}}=\frac{G}{F_{\text{浮}}}\rho_{\text{水}}=\frac{18\text{N}}{8\text{N}}\times 1.0\times 10^3\text{kg/m}^3=2.25\times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

答: (1) 物块受到的重力为 18N;

(2) 物块完全浸没在水中受到的浮力为 8N;

(3) 物块的密度为 $2.25\times 10^3\text{kg/m}^3$ 。

【点评】此题是探究影响浮力大小的因素实验, 考查了学生分析图象和数据的能力, 注意分析问题过程中控制变量法的应用, 同时要熟练掌握密度公式及阿基米德原理公式, 做到灵活应用。

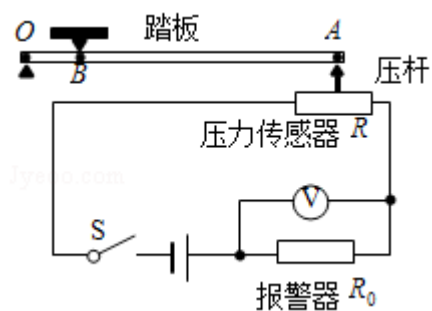
25. (11 分) (2018•泰安) 某物理兴趣小组设计了一个压力报警装置, 工作原理如图所示。ABO 为一水平杠杆, OA 长 120cm, O 为支点, AB:OB=5:1; 已知报警器 R_0 的阻值恒为 10Ω , 压力传感器 R 固定放置, R 的阻值随所受压力 F 变化的关系如表所示。闭合开关 S, 水平踏板空载时, 电压表的示数为 2V; 当水平踏板所受压力增大, 电压表示数达到 5V 时, 报警器 R_0 开始发出报警信号。踏板、压杆和杠杆的质量均忽略不计。求:

F/N	0	5	10	15	20	25	30	...
R/ Ω	45	34	24	18	14	12	10	...

(1) 电源电压为多少?

(2) 当报警器开始报警时, 踏板设定的最大压力值为多少?

(3) 若电源电压变为 14V, 为保证报警器仍在踏板原设定的最大压力值时报警, 应在杠杆上水平调节踏板触点 B 的位置。试计算说明触点 B 应向哪个方向移动多少厘米?



【分析】(1) 由图乙可知当踏板空载时, 压力传感器的电阻为 45Ω , 闭合开关时, 压力传感器和报警器串联, 根据欧姆定律求出电流, 再求出电源电压;

(2) 电压表示数达到 $5V$ 时, 报警器 R_0 开始发出报警信号, 根据欧姆定律求出电流, 再求出压力传感器两端的电压, 根据欧姆定律求出压力传感器的阻值, 从图象中找出压力值, 再根据杠杆平衡条件求出踏板设定的最大压力值;

(3) 电源电压升高时, R_0 两端分得的电压增大, 为保证报警器仍在踏板原设定的最大压力值时报警, 应减小 R_0 两端的电压, 根据杠杆的平衡条件判断踏板触点移动的方向。

若电源电压变为 $14V$, 为保证报警器仍在踏板原设定的最大压力值时报警, 电路中的电流仍变为 $0.5A$, 根据欧姆定律算出 R 的电阻, 从表格中判断出压力 F , 再根据杠杆平衡条件求出 OB 的长度, 判断出移动的距离。

【解答】解:

(1) 闭合开关时, 压力传感器 R 和 R_0 报警器 R_0 串联, 电压表测报警器 R_0 两端的电压, 由表格数据可知, 当踏板空载时 ($F=0N$), 压力传感器的电阻为 $R=45\Omega$, 已知 $R_0=10\Omega$, 电压表的示数为 $2V$,

$$\text{此时电路中的电流: } I = \frac{U_0}{R_0} = \frac{2V}{10\Omega} = 0.2A,$$

$$\text{电源电压为: } U = I(R + R_0) = 0.2A \times (10\Omega + 45\Omega) = 11V;$$

(2) 报警器 R_0 开始发出报警信号时, 其电压为 $U_0'=5V$,

$$\text{此时电路中的电流: } I' = \frac{U_0'}{R_0} = \frac{5V}{10\Omega} = 0.5A,$$

$$\text{传感器两端的电压: } U_{\text{传}} = U - U_0' = 11V - 5V = 6V,$$

$$\text{此时传感器的阻值: } R' = \frac{U_{\text{传}}}{I'} = \frac{6V}{0.5A} = 12\Omega,$$

由图象可知, 当传感器的阻值为 12Ω 时, 对应的压力 $F_{\text{压}}=25N$,

$$\text{由题知, ABO 为一水平杠杆, O 为支点, AB: OB=5: 1, 则 } OB = \frac{1}{6}OA = \frac{1}{6} \times 120\text{cm} = 20\text{cm},$$

根据杠杆平衡条件可得: $F_{\text{压}} \times OA = F_{\text{踏}} \times OB$, 即 $25\text{N} \times 6 = F_{\text{踏}} \times 1$,

解得 $F_{\text{踏}} = 150\text{N}$, 即踏板设定的最大压力值为 150N ;

(3) 若电源电压增大变为 14V 时, R_0 两端分得的电压增大, 根据串联电路的分压特点可知, 应增大压敏电阻分担的电压, 保证 R_0 两端分得的电压不变, 此时就应该增大压敏电阻的阻值;

因压敏电阻的阻值随所受压力的增大而减小, 所以应该减小压杆对传感器的压力, 由杠杆平衡条件 $F_{\text{压}} \times OA = F_{\text{踏}} \times OB$ 可知, OA 不变, $F_{\text{踏}}$ 不变, 所以 $F_{\text{压}}$ 和 OB 成正比, 要减小压杆对传感器的压力, 应减小 OB , 即把踏板触点 B 向左移动。

若电源电压变为 14V , 为保证报警器仍在踏板原设定的最大压力值时报警 (即电压表示数仍然为 5V), 电路中的电流仍为 0.5A ;

报警时压力传感器的电阻: $R' = \frac{U' - U_0}{I} = \frac{14\text{V} - 5\text{V}}{0.5\text{A}} = 18\Omega$;

由图象可知, 当传感器的阻值为 18Ω 时, 对应的压力为 $F_{\text{压}}' = 15\text{N}$,

根据杠杆平衡条件可得: $F_{\text{踏}} \times OB' = F_{\text{压}}' \times OA$, 即 $150\text{N} \times OB' = 15\text{N} \times 1.2\text{m}$,

解得 $OB' = 0.12\text{m} = 12\text{cm}$;

移动的距离: $s = OB - OB' = 20\text{cm} - 12\text{cm} = 8\text{cm}$,

故触点 B 应该向左移动 8cm 。

答: (1) 电源电压为 11V ;

(2) 当报警器开始报警时, 踏板设定的最大压力值为 150N ;

(3) 若电源电压变为 14V , 为保证报警器仍在踏板原设定的最大压力值时报警, 应在杠杆上水平调节踏板触点 B 的位置, 触点 B 应该向左移动 8cm 。

【点评】本题中主要考查了串联电路分压的特点、杠杆平衡条件的应用等, 具有一定的综合性, 理解图象和这一装置的工作原理, 是解决此题的前提, 对我们分析题意的能力要求较高。