

2018 年山东省聊城市中考物理试卷 (解析版)

一、选择题 (本题包括 10 个小题; 每小 3 分, 共 30 分。每小只有一个选项符合题意, 多选或不选均得 0 分)

1. (3 分) (2018•聊城) 下列说法中正确的是 ()
- A. 二极管是用半导体材料制成的
 - B. 光盘是用磁性材料制成的
 - C. 建筑物上的避雷针是用绝缘材料制成的
 - D. 在橡皮泥上能留下漂亮的指印, 说明橡皮泥具有弹性
2. (3 分) (2018•聊城) 关于声现象, 下列说法正确的是 ()
- A. 超声波可以在真空中传播
 - B. 吹笛子时, 笛管振动发声
 - C. 汽车安装消声器, 是在传播过程中减弱噪声
 - D. 用大小不同的力击鼓, 鼓发出声音的响度不同
3. (3 分) (2018•聊城) 下列生活现象中, 属于液化的是 ()



A.

瀑布结成冰挂



B.

湿衣服晾干



C.

露的形成



D.

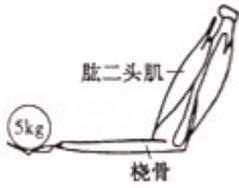
树枝上结霜

4. (3 分) (2018•聊城) 高铁、支付宝、共享单车、网购成为中国的“新四大发明”, 已走进寻常百姓的生活。如图所示是在城市街道旁随处可见的共享单车, 下列说法中正确的是 ()



- A. 用车时需要使用手机扫描共享单车上的二维码, 这是利用超声波来传递信息的
 - B. 共享单车的车座做的较宽是为了减小压强
 - C. 此时静止的共享单车对水平地面的压力与共享单车的重力是一对平衡力
 - D. 蹬车车前进, 停止蹬车车将慢慢停下来, 说明力是维持物体运动的原因
5. (3 分) (2018•聊城) 人体中的许多部位都具有杠杆的功能。如图是人用手托住物体时手臂的示意图,

当人手托 5kg 的物体保持平衡时, 肱二头肌收缩对桡骨所施加力的大小一定 ()

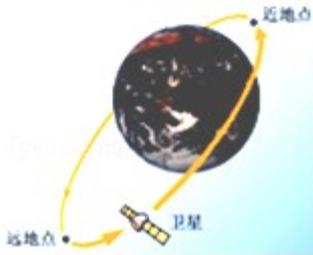


A. 大于 5kg B. 大于 49N C. 小于 49N D. 等于 49N

6. (3分) (2018•聊城) 关于温度、内能、热量, 下列说法正确的是 ()

- A. 物体温度越高, 含有的热量越多
- B. 物体运动越快, 内能越大
- C. 热传递能改变物体的内能
- D. 0°C 的冰块, 其内能为零

7. (3分) (2018•聊城) 2018 年 2 月 12 日 13 时 03 分, 我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭, 以“一箭双星”方式成功发射第二十八、二十九颗北斗导航卫星, 如图所示的卫星沿椭圆轨道绕地球运行, 离地球最近的一点叫近地点, 最远的一点叫远地点, 它在大气层外运行, 不受空气阻力, 则下列说法正确的是 ()



- A. 卫星从远地点运行到近地点, 重力势能减小, 动能增大, 机械能守恒
- B. 卫星从远地点运行到近地点, 重力势能增大, 动能减小, 机械能守恒
- C. 卫星从近地点运行到远地点, 重力势能增大, 动能增大, 机械能不守恒
- D. 卫星从近地点运行到远地点, 重力势能减小, 动能减小, 机械能不守恒

8. (3分) (2018•聊城) 如图是常用的带有多插孔的插排。小明家插排的指示灯已经损坏, 但闭合开关后插孔上连接的用电器仍可以正常工作。某一天小明家装修时将切割机插入插排, 切割机工作时, 家中的空气开关出现了“跳闸”现象。则下列说法中正确的是 ()



- A. 插排上的插孔与指示灯是串联关系
- B. “跳闸”的原因一定是电路发生了断路

- C. “跳闸”的原因一定是电路发生了短路
 D. “跳闸”的原因可能是电路总功率过大

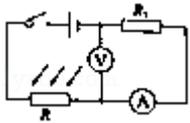
9. (3分) (2018•聊城) 手机无线充电方便了人们的生活, 其中电磁感应无线充电是应用最多的无线充电方案。如图所示, 它的原理是送电线圈通过一定频率的交流电, 线圈的周围形成交变的磁场, 通过电磁感应受电线圈中产生一定的感应电流, 从而将能量从发射端转移到接收端。下列选项中和受电线圈工作



原理相同的是 ()

- A. 扬声器 B. 电磁继电器 C. 动圈式话筒 D. 电动机

10. (3分) (2018•聊城) 如图, R 为光敏电阻, 其阻值随光照强度的增大而减小, R_1 是定值电阻。闭合开关, 逐渐增大光敏电阻上的光照强度, 电表示数变化情况是 ()



- A. 电流表示数变小, 电压表示数变大
 B. 电流表示数变大, 电压表示数变小
 C. 电压表和电流表示数的比值将变小
 D. 电流表和电压表示数均变大

二、多项选择题 (本题包括 3 个小题; 每小题 4 分, 共 12 分。每小题的选项中至少有两个选符合题意。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错或不选的得 0 分)

11. (4分) (2018•聊城) 下列有关光现象的说法正确的是 ()

- A. “小孔成像”是光沿直线传播形成的虚像
 B. 在平静的东昌湖面可以看到蓝天白云, 这是光的反射现象
 C. 烛焰经凸透镜成实像时, 当烛焰靠近透镜, 烛焰的像一定远离透镜
 D. 电视画面的颜色是由红、绿、蓝三种色条合成的

12. (4分) (2018•聊城) 工人师傅搬运货物时, 在地面和卡车的车厢间倾斜放置一长木板搭成斜面, 将地面上的货物沿斜面匀速拉上车厢用时 15s。已知车厢高 1.5m, 木板长 3m, 货物质量为 60kg, 沿斜面所用的拉力为 400N, $g=10\text{N/kg}$, 则下列说法正确的是 ()



- A. 工人做的总功为 900J B. 工人做的额外功为 300J
C. 工人做功的功率为 60W D. 此斜面的机械效率为 75%

13. (4分) (2018•聊城) 小明同学家的电能表上标有“3000revs/(kW•h)”的字样, 他将家中的其它用电带都与电源断开, 仅让电水壶在额定电压下工作, 观察 1min 内电能表的转盘转了 45revs, 则下列说法正确的是 ()

- A. 电水壶是利用电流的热效应来工作的
B. 烧水过程中消耗的电能为 $5.4 \times 10^5 \text{J}$
C. 电水壶的额定功率为 900W
D. 当实际电压只有额定电压的 90%时, 电水壶的实际功率为 729W

三、填空题 (本题包括 5 个小题; 每空 1 分, 共 10 分)

14. (2分) (2018•聊城) 在原子、原子核、电子、中子、质子中, 带负电的有____。核反应堆是通过可控 (选填“裂变”或“聚变”) 反应释放核能的设备。

15. (2分) (2018•聊城) 如图, 空中的加油机正在给战机加油, 以加油机为参照物, 战机是 (选填“运动”或“静止”) 的。因为流速越大压强越____的原因, 导致飞机机翼上、下表面存在压强差, 所以飞机能够在空中飞行。



16. (2分) (2018•聊城) 在观看音乐会时, 小明同学因为近视眼无法看清是哪位艺术家在演奏, 但他能区分钢琴和二胡的声音, 这是根据声音的____来判断的, 要想矫正近视眼, 应戴一副由____透镜片做的眼镜。

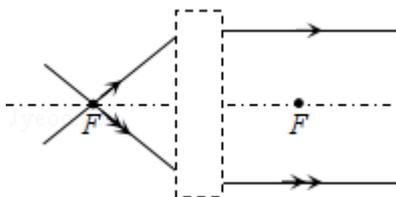
17. (2分) (2018•聊城) 在热机的四个冲程中, 把机械能转化为内能的是____冲程。汽油机工作时要产生大量的热, 通常采用水循环将热带走, 这是利用水____的特性。

18. (2分) (2018•聊城) 在“探究通电螺线管外部的磁场分布”的实验中, 善于思考的小明同学用自己的方法总结出了通电螺线管的极性与电流方向之间的关系, 如图所示: 如果电流沿着我右手臂弯曲所指的方向, 那么我的前方即为通电螺线管的____极。实验结论是通电螺线管外部的磁场和条形磁体的磁场相似, 请写出一条增强通电螺线管磁性的方法: _____。



四、作图题 (本题包括 2 个小题; 每小题 2 分, 共 4 分)

19. (2 分) (2018•聊城) 根据入射光线和折射光线, 在图中虚线框内画出适当类型的透镜。



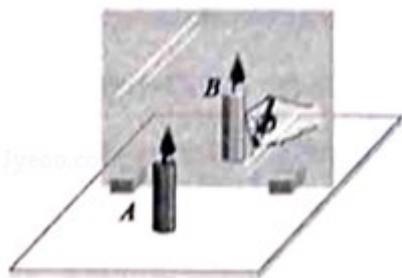
20. (2 分) (2018•聊城) 踢出去的足球在操场上慢慢滚动后停下来, 在图中请画由在操场上向左滚动的足球受力的示意图。



五、实验探究题 (本题包括 3 个小题; 共 15 分)

21. (4 分) (2018•聊城) 如图所示是“探究平面镜成像特点”的实验装置, 把一支点燃的蜡烛 A 放在玻璃板的前面, 再拿另一支外形相同的蜡烛 B 竖立着在玻璃板后面移动, 直到看上去跟蜡烛 A 的像完全重合, 这个位置就是像的位置, 在白纸上记下 A 和 B 的位置。移动点燃的蜡烛, 重做多次实验。

- (1) 实验过程中蜡烛 B _____ (选填“需要”或“不需要”) 点燃。
- (2) 通过对实验现象和数据的分析得出结论: 平面镜所成的像与物体关于镜面_____。
- (3) 移去蜡烛 B, 在其位置上竖立光屏, 在光屏上_____ (选填“能”或“不能”) 承接到蜡烛 A 的像。
- (4) 实验过程中同学们体会到: 用玻璃板代替平面镜成像虽没有平面镜清晰, 但能透过玻璃板观察到蜡烛_____ (填“A”或“B”), 便于确定像的位置, 这是本实验成功的关键。



22. (5 分) (2018•聊城) 如图甲是探究“影响滑动摩擦力大小的因素”的实验装置, 实验所用的长木

板, 一面比较光滑, 另一面比较粗糙。同学们根据猜想进行了实验, 得出数据如下表所示:



甲



乙

实验序号	长木板表面	木板放置方式	拉动木块的个数	弹簧测力计实数/N
①	较粗糙	平放	1	1.5
②	较粗糙	平放	2	3.0
③	较光滑	平放	2	1.6
④	较光滑	竖放	2	1.6

(1) 实验时, 用弹簧测力计水平拉动木块, 使它沿长木板做匀速直线运动, 根据_____的知识可知, 弹簧测力计的示数与滑动摩擦力的大小相等。

(2) 由实验序号_____可以探究滑动摩擦力的大小是否和接触面所受的压力有关。

(3) 由实验序号②③可得到的结论是: 滑动摩擦力的大小和接触面的_____有关。

(4) 同学们在老师的指导下对实验装置进行改进, 用如图乙所示的方式测量滑动摩擦力发现效果更好。

图乙实验中_____ (选填“一定”或“不一定”) 要匀速拉动长木板。

(5) 根据你在本实验中的收获, 请写出一种避免汽车在冰雪路面上行驶时出现打滑现象的具体做法:

。

23. (6分) (2018•聊城) 在“探究电流与电压的关系”的实验中,

(1) 请在方框中画出能够改变定值电阻的电压、并可以同时测量电压和电流的电路图



(2) 通过实验记录电流表、电压表的示数如下表所示

$R=10\Omega$

实验序号	1	2	3	4	5	6
电压 U/V	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
电流 I/A	0.20	0.22	0.24	0.26	1.40	0.30

对表中数据进行分析, 你认为错误的的数据是实验序号_____, 排除错误数据, 可归纳得出的结论是_____。

(3) 如果想用此电路继续探究“电流与电阻的关系”, 每次更换电阻后, 可以通过调节_____, 使电阻两端的电压不变。实验得出的结论是_____。

六、计算题 (本题包括 3 个小题, 共 29 分。解答时应写出必要的文字说明、主要公式和重要的演算步骤。

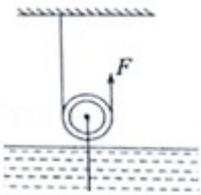
只写最后答案的不得分, 有数值计算的题, 答案中必须写出数值和单位)

24. (7分) (2018•聊城) 在“探究水沸腾时温度变化的特点”实验中, 用酒精灯给烧杯中的水加热, 烧杯中盛有 20°C 、质量为 100g 的水, 在一个标准大气压下加热至沸腾, 假如完全燃烧酒精 3g 。[水的比热容为 $4.2 \times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$, 酒精的热值为 $3.0 \times 10^7\text{J}/\text{kg}$] 求:

- (1) 水吸收的热量是多少?
- (2) 此过程中酒精灯烧水的热效率。
- (3) 科学研究表明: $1\text{g } 100^{\circ}\text{C}$ 的水汽化成同温度的水蒸汽需要吸收 $2.26 \times 10^3\text{J}$ 的热量。水开始沸腾后持续观察沸腾现象, 同时发现水的质量减少了 5g , 求此过程水汽化成水蒸气所吸收的热量。

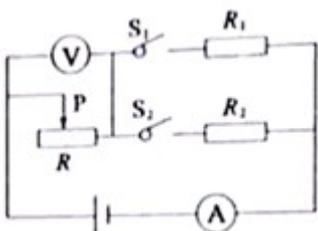
25. (11分) (2018•聊城) 考古工作者在河底发现了古代的石像, 经潜水者测量它的体积约为 2m^3 。如图所示, 在打捞石像的过程中, 考古工作者用动滑轮将石像匀速提升, 需要竖直向上的拉力 $F=1.6 \times 10^4\text{N}$ 。在没有将石像提出水面前, 若不计摩擦和滑轮重力, ($\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$, $g=10\text{N}/\text{kg}$) 求:

- (1) 石像受到的浮力。
- (2) 石像的重力。
- (3) 石像的密度。
- (4) 若将石像提升了 3m , 石像受到水的压强减少了多少?



26. (11分) (2018•聊城) 如图所示电路, 电源电压保持不变, 定值电阻 $R_1=20\Omega$, $R_2=10\Omega$, R 是滑动变阻器。当滑动变阻器滑片 P 移动到最右端, 开关 S_1 闭合, 开关 S_2 断开时, 电流表的示数为 0.3A ; 当滑动变阻器滑片 P 移动到中点时, 开关 S_1 闭合 S_2 断开时, 电压表的示数为 U_1 , 保持滑动变阻器滑片 P 位置不变, 开关 S_2 闭合 S_1 断开时, 电压表的示数为 U_2 , 且 $U_1: U_2=2: 3$, 求:

- (1) 电源电压;
- (2) 滑动变阻器的最大阻值;
- (3) 要使整个电路消耗的电功率为最小, 请写出: 开关 S_1 、 S_2 的开闭状态, 滑动变阻器滑片 P 移动到的位置, 并计算出最小电功率是多少?



2018 年山东省聊城市中考物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题 (本题包括 10 个小题; 每小 3 分, 共 30 分. 每小只有一个选项符合题意, 多选或不选均得 0 分)

1. (3 分) (2018•聊城) 下列说法中正确的是 ()

- A. 二极管是用半导体材料制成的
- B. 光盘是用磁性材料制成的
- C. 建筑物上的避雷针是用绝缘材料制成的
- D. 在橡皮泥上能留下漂亮的指印, 说明橡皮泥具有弹性

【分析】 (1) 二极管是半导体材料制成的;

(2) 磁性材料在我们生活中应用广泛, 如: 磁带、磁卡、磁盘、收音机里面的天线磁棒、录音机的磁头等;

(3) 根据导电性的不同, 材料可分为导体, 半导体, 绝缘体三大类, 容易导电的物体叫导体, 不容易导电的物体叫绝缘体, 导电性能介于导体与绝缘体之间的叫半导体;

(4) 物体发生形变后, 不能恢复原状的性质叫塑性。

【解答】解: A、电视机集成电路中使用的二极管是用半导体材料制成的, 故 A 正确;

B、光盘是利用光来进行工作的, 它在光驱中利用激光头发出的光来读取信息, 没有用到磁性材料, 故 B 错误;

C、现代建筑物上的避雷针是用导体材料制成的, 故 C 错误;

D、橡皮泥发生形变后不能恢复原状, 不是弹性形变, 故 D 错误。

故选: A。

【点评】本题涉及的知识点较多, 但难度不大, 熟练应用基础知识即可正确解题。

2. (3 分) (2018•聊城) 关于声现象, 下列说法正确的是 ()

- A. 超声波可以在真空中传播
- B. 吹笛子时, 笛管振动发声
- C. 汽车安装消声器, 是在传播过程中减弱噪声
- D. 用大小不同的力击鼓, 鼓发出声音的响度不同

【分析】 (1) 声音的传播需要介质, 真空不能传声。

(2) 声音是由物体的振动产生的;

(3) 防治噪声的途径有三条: 在声源处减弱噪声; 在传播过程中减弱噪声; 在人耳处减弱噪声;

(4) 响度与振幅有关。

【解答】解:

A、超声波属于声音, 声音可以在空气中传播, 但不能在真空中传播; 故 A 错误;

B、吹笛子时, 笛管内的空气柱振动发声, 故 B 错误;

C、汽车安装消声器, 是在声源处减弱噪声, 故 C 错误;

D、用大小不同的力击鼓, 振幅不同, 鼓发出声音的响度不同, 故 D 正确。

故选: D。

【点评】此题主要考查的是声音的产生和传播, 减弱噪声的途径, 以及响度与振幅的关系, 属于识记性内容, 比较简单。

3. (3分) (2018•聊城) 下列生活现象中, 属于液化的是 ()



A. 瀑布结成冰挂



B. 湿衣服晾干



C. 露的形成



D. 树枝上结霜

【分析】物质由气态直接变为固态叫凝华, 物质由固态直接变为气态叫升华; 由气态变为液态叫液化, 由液态变为气态叫汽化; 由固态变为液态叫熔化, 由液态变为固态叫凝固。

【解答】解: A、瀑布结成冰挂, 是水凝固形成的; 故 A 错误;

B、湿衣服晾干, 是液态的水变成气态的水蒸气, 是汽化现象, 故 B 错误; 故 B 错误;

C、露是地面附近的水蒸气液化成的小水珠, 故 C 正确;

D、树枝上结霜是空气中的水蒸气遇冷凝华为固体的小冰晶, 附着在树枝上; 故 D 错误。

故选: C。

【点评】分析生活中的热现象属于哪种物态变化, 关键要分清物态变化前后, 物质各处于什么状态; 另外对六种物态变化的吸热和放热情况也要有清晰的认识。

4. (3分) (2018•聊城) 高铁、支付宝、共享单车、网购成为中国的“新四大发明”, 已走进寻常百姓的生活。如图所示是在城市街道旁随处可见的共享单车, 下列说法中正确的是 ()



A. 用车时需要使用手机扫取共享单车上的二维码, 这是利用超声波来传递信息的

- B. 共享单车的车座做的较宽是为了减小压强
- C. 此时静止的共享单车对水平地面的压力与共享单车的重力是 - 对平衡力
- D. 蹬车前进, 停止蹬车车将慢慢停下来, 说明力是维持物体运动的原因

【分析】(1) 根据电磁波的应用分析;

(2) 减小压强的方法: 是在压力一定时, 通过增大受力面积来减小压强; 是在受力面积一定时, 通过减小压力来减小压强;

(3) 据平衡力的条件判断即可;

(4) 物体的运动不需要力来维持, 力是改变物体运动状态的原因。

【解答】解: A、用车时需要使用手机扫描共享单车上的二维码, 这是利用电磁波传递信息的, 故 A 错误;
B、车坐垫做的较宽, 是在压力一定时, 通过增大受力面积来减小压强; 故 B 正确;
C、共享单车对水平地面的压力与共享单车的重力没有作用在同一物体上, 故不是平衡力, 故 C 错误;
D、停止蹬车车将慢慢停下来, 原因是电动车受到阻力作用。说明力是改变物体运动状态的原因, 故 D 错误。
故选: B。

【点评】本题电磁波、压强、平衡力、以及力的作用效果, 是一道综合题。

5. (3分) (2018•聊城) 人体中的许多部位都具有杠杆的功能。如图是人用手托住物体时手臂的示意图, 当人手托 5kg 的物体保持平衡时, 肱二头肌收缩对桡骨所施加力的大小一定 ()



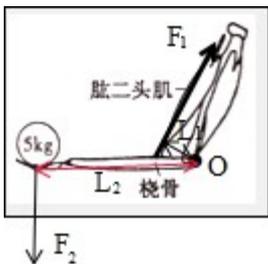
- A. 大于 5kg
- B. 大于 49N
- C. 小于 49N
- D. 等于 49N

【分析】首先确定杠杆的支点、动力、阻力及对应的动力臂和阻力臂, 根据杠杆的平衡条件 $F_1L_1=F_2L_2$, 并结合力臂的概念进行分析。

【解答】解: A、力的单位是 N, 质量的单位是 kg, 题目是求力的大小, 不能用 kg 左单位, 故 A 错误;

BCD、由图知, 物体的重力为 $G=mg=5\text{kg}\times 9.8\text{N/kg}=49\text{N}$;

肱二头肌的拉力为动力, 物体对手的压力为阻力, 支点在肘, 如图所示:



所以动力臂小于阻力臂, 根据杠杆平衡条件:

$$F_1 L_1 = F_2 L_2$$

因为 $L_1 < L_2$

所以 $F_1 > F_2$

即肱二头肌收缩所承受的力一定大于 49N. 故 B 正确, CD 错误。

故选: B。

【点评】 本题考查了杠杆平衡条件的应用, 关键是判断出两个力臂的大小关系, 根据杠杆平衡条件得出结论。

6. (3分) (2018•聊城) 关于温度、内能、热量, 下列说法正确的是 ()

- A. 物体温度越高, 含有的热量越多
- B. 物体运动越快, 内能越大
- C. 热传递能改变物体的内能
- D. 0°C 的冰块, 其内能为零

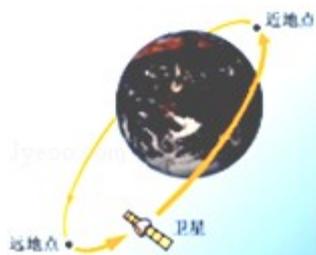
- 【分析】** (1) 热量是一个过程量, 不能说含有多少热量;
(2) 内能大小与物体的运动状态无关;
(3) 做功和热传递都能改变内能;
(4) 一切物体在任何温度下都有内能;

- 【解答】** 解: A、热量是一个过程量, 不能说含有多少热量, 故 A 错误;
B、内能大小与物体的运动速度无关, 故 B 错误;
C、做功和热传递都能改变内能, 故 C 正确;
D、一切物体在任何温度下都有内能, 故 D 错误;

故选: C。

【点评】 此题考查了热传递的理解、热量的理解、内能的理解和改变内能方式的理解, 是一道综合题。

7. (3分) (2018•聊城) 2018 年 2 月 12 日 13 时 03 分, 我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭, 以“一箭双星”方式成功发射第二十八、二十九颗北斗导航卫星, 如图所示的卫星沿椭圆轨道绕地球运行, 离地球最近的一点叫近地点, 最远的一点叫远地点, 它在大气层外运行, 不受空气阻力, 则下列说法正确的是 ()



- A. 卫星从远地点运行到近地点, 重力势能减小, 动能增大, 机械能守恒
- B. 卫星从远地点运行到近地点, 重力势能增大, 动能减小, 机械能守恒
- C. 卫星从近地点运行到远地点, 重力势能增大, 动能增大, 机械能不守恒
- D. 卫星从近地点运行到远地点、重力势能减小, 动能减小, 机械能不守恒

【分析】影响动能的因素是物体的质量和物体运动的速度; 影响重力势能的因素是物体的质量和物体的高度。

根据动能、重力势能影响因素的情况得出动能和重力势能的大小情况。再根据能量变化的规律: 减小的能量转化为增大的能量得出答案。

【解答】解: AB、在大气层外运行, 不受空气阻力, 机械能是守恒的; 卫星从远地点运行到近地点时, 相对高度减小, 所以势能减小, 同时速度增大, 动能增大, 故 A 正确、B 错误;

CD、在大气层外运行, 不受空气阻力, 机械能是守恒的; 卫星从近地点运行到远地点时, 相对高度增大, 所以势能增大, 同时速度减小, 动能减小, 机械能守恒, 故 CD 错误。

故选: A。

【点评】掌握动能、势能大小的影响因素, 掌握动能、势能的大小变化情况。同时知道卫星在绕地球运动时, 没有任何物质和卫星摩擦, 机械能没有消耗, 机械能是守恒的。

8. (3分) (2018•聊城) 如图是常用的带有多插孔的插排。小明家插排的指示灯已经损坏, 但闭合开关后插孔上连接的用电器仍可以正常工作。某一天小明家装修时将切割机插入插排, 切割机工作时, 家中的空气开关出现了“跳闸”现象。则下列说法中正确的是 ()



- A. 插排上的插孔与指示灯是串联关系
- B. “跳闸”的原因一定是电路发生了断路
- C. “跳闸”的原因一定是电路发生了短路
- D. “跳闸”的原因可能是电路总功率过大

【分析】插座中接入的所有用电器是并联的, 开关处于干路上; 电流过大的原因是短路或总功率过大。

【解答】解: A、插排上的插孔与指示灯是并联的, 故 A 错误;

BCD、小明家将切割机插入插排, 切割机工作时, 家中的空气开关出现了“跳闸”现象, 这说明切割机的功率过大, 造成干路中电流过大, 故 D 正确, BC 错误。

故选: D。

【点评】本题通过插座, 考查了电路的连接方式、电流过大的原因等知识, 属于基础题目。

9. (3分) (2018•聊城) 手机无线充电方便了人们的生活, 其中电磁感应无线充电是应用最多的无线充电方案。如图所示, 它的原理是送电线圈通过一定频率的交流电, 线圈的周围形成交变的磁场, 通过电磁感应在受电线圈中产生一定的感应电流, 从而将能量从发射端转移到接收端。下列选项中和受电线圈工作



原理相同的是 ()

- A. 扬声器 B. 电磁继电器 C. 动圈式话筒 D. 电动机

【分析】无线充电器是指利用电磁感应原理进行充电的设备, 原理类似于变压器。在发送和接收端各有一个线圈, 发送端线圈连接有线电源产生电磁信号, 接收端线圈感应发送端的电磁信号从而产生电流给电池充电; 分析各图中实验原理分析解答。

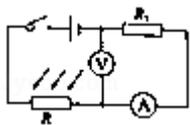
【解答】解:

- A、扬声器是利用通电导体在磁场中受力运动的原理工作的, 故 A 错误;
 B、电磁继电器利用的是电流的磁效应, 故 B 错误;
 C、动圈式话筒是利用电磁感应原理将声音信号转化为电信号的装置, 故 C 正确;
 D、电动机利用通电导体在磁场中受力运动的原理工作的, 故 D 错误。

故选: C。

【点评】本题主要考查了电磁现象中几个实验的掌握情况, 知道无线充电器的原理是解题的关键。

10. (3分) (2018•聊城) 如图, R 为光敏电阻, 其阻值随光照强度的增大而减小, R_1 是定值电阻。闭合开关, 逐渐增大光敏电阻上的光照强度, 电表示数变化情况是 ()



- A. 电流表示数变小, 电压表示数变大
 B. 电流表示数变大, 电压表示数变小
 C. 电压表和电流表示数的比值将变小
 D. 电流表和电压表示数均变大

【分析】(1) 分析电路的连接及电表测量的量, 根据已知条件分析 R 减小, 由电阻的串联判断总电阻变化,

由欧姆定律, 确定电路电流变化;

根据 $U=IR$ 分析 R_1 的电压变化, 根据串联电路电压的规律, R 的电压即电压表示数变化;

(2) 由欧姆定律分析电压表和电流表示数的比值变化。

【解答】解:

(1) 由图知, 两电阻串联, 电压表测定值电阻 R_1 的电压, 电流表测电路中的电流;

逐渐增大光敏电阻上的光照强度, 由题意可知光敏电阻 R 的阻值减小, 则电路的总电阻变小, 由欧姆定律可知, 电流变大, 即电流表示数变大;

根据 $U=IR$ 可知, 定值电阻 R_1 的电压变大, 即电压表示数变大, 故 D 正确, AB 错误。

(2) 由欧姆定律可知, 电压表和电流表示数的比值等于定值电阻 R_1 的阻值, 则该比值保持不变, 故 C 错误。

故选: D。

【点评】 本题考查串联电路的规律及欧姆定律的运用, 关键是电路的分析。

二、多项选择题 (本题包括 3 个小题; 每小题 4 分, 共 12 分。每小题的选项中至少有两个选符合题意。全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 有选错或不选的得 0 分)

11. (4 分) (2018•聊城) 下列有关光现象的说法正确的是 ()

- A. “小孔成像”是光沿直线传播形成的虚像
- B. 在平静的东昌湖面可以看到蓝天白云, 这是光的反射现象
- C. 烛焰经凸透镜成实像时, 当烛焰靠近透镜, 烛焰的像一定远离透镜
- D. 电视画面的颜色是由红、绿、蓝三种色条合成的

【分析】 (1) (2) 光在自然界中存在三种光现象: 光在同种均匀物质中沿直线传播, 在日常生活中, 激光准直、小孔成像和影子的形成等都表明光在同一种均匀介质中是沿直线传播的;

当光照射到物体界面上时, 有一部分光被反射回来发生反射现象, 例如: 平面镜成像、水中倒影等;

当光从一种介质斜射入另一种介质时, 传播方向的会偏折, 发生折射现象, 如: 看水里的鱼比实际位置浅等;

(3) 凸透镜成实像时, 物距变小, 像距变大;

(4) 光的三原色是红、绿、蓝。

【解答】解:

A、“小孔成像”是光沿直线传播形成的实像, 故 A 错误;

B、在平静的东昌湖面可以看到蓝天白云, 属于平面镜成像, 是由光的反射形成的, 故 B 正确;

C、烛焰经凸透镜成实像时, 当烛焰靠近透镜, 物距减小, 像距变大, 烛焰的像一定远离透镜, 故 C 正确;

D、电视画面的颜色是由红、绿、蓝三种色条合成, 故 D 正确。

故选: BCD。

【点评】 在学习光现象时要留心讲到了哪些现象, 一般生活中常见的光现象在上课时老师都会涉及到, “倒影” 相当于平面镜成像, 而影子是由于光的直线传播。不要把二者混淆。

12. (4分) (2018•聊城) 工人师傅搬运货物时, 在地面和卡车的车厢间倾斜放置一长木板搭成斜面, 将地面上的货物沿斜面匀速拉上车厢用时 15s。已知车厢高 1.5m, 木板长 3m, 货物质量为 60kg, 沿斜面所用的拉力为 400N, $g=10\text{N/kg}$, 则下列说法正确的是 ()



- A. 工人做的总功为 900J B. 工人做的额外功为 300J
C. 工人做功的功率为 60W D. 此斜面的机械效率为 75%

【分析】 根据功的计算公式 $W=Fs$ 可求出拉力做的功, 即总功; 再根据 $P=\frac{W}{t}$ 可求功率; 再根据 $W=Gh$ 求出有用功; 然后根据机械效率的计算公式可求出斜面的效率。

【解答】 解:

A、工人做的总功为: $W_{\text{总}}=Fs=400\text{N} \times 3\text{m}=1200\text{J}$; 故 A 错误;

B、做的有用功为: $W_{\text{有}}=Gh=mgh=60\text{kg} \times 10\text{N/kg} \times 1.5\text{m}=900\text{J}$;

所做额外功为: $W_{\text{额}}=W_{\text{总}} - W_{\text{有}}=1200\text{J} - 900\text{J}=300\text{J}$; 故 B 正确;

C、工人做功的功率为: $P=\frac{W_{\text{总}}}{t}=\frac{1200\text{J}}{15\text{s}}=80\text{W}$; 故 C 错误;

D、斜面的机械效率为: $\eta=\frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}\times 100\%=75\%$; 故 D 正确;

故选: BD。

【点评】 熟练运用计算功、功率、机械效率的公式, 是解答此题的关键。

13. (4分) (2018•聊城) 小明同学家的电能表上标有“3000revs/(kW•h)”的字样, 他将家中的其它用电带都与电源断开, 仅让电水壶在额定电压下工作, 观察 1min 内电能表的转盘转了 45revs, 则下列说法正确的是 ()

- A. 电水壶是利用电流的热效应来工作的
B. 烧水过程中消耗的电能为 $5.4 \times 10^5\text{J}$
C. 电水壶的额定功率为 900W
D. 当实际电压只有额定电压的 90% 时, 电水壶的实际功率为 729W

【分析】 (1) 当电流通过电阻时, 电流做功而消耗电能, 产生了热量, 这种现象叫做电流的热效应。

(2) (3) 3000r/kW•h 表示的是电路中每消耗 1kW•h 的电能, 电能表的转盘转 3000r, 或者表示电能表每转 1r, 电路中消耗 $\frac{1}{3000}$ kW•h 的电能, 求出转盘转 45r 电路中消耗的电能, 然后根据 $P=\frac{W}{t}$ 求出用电器的功率;

(4) 根据 $P=\frac{U^2}{R}$ 求出电水壶的电阻; 利用实际电压, 根据 $P=\frac{U^2}{R}$ 求出电水壶的实际功率。

【解答】解:

A、电水壶工作时, 将电能转化为内能给水加热, 是利用电流的热效应工作的, 故 A 正确;

B、3000r/kW•h 表示电路中每消耗 1kW•h 的电能, 电能表的转盘转 3000r,

转盘转了 45r, 则消耗的电能: $W=\frac{45}{3000}$ kW•h=0.015kW•h= 5.4×10^4 J, 故 B 错误;

C、 $t=1\text{min}=60\text{s}$, 电水壶的额定功率: $P=\frac{W}{t}=\frac{5.4 \times 10^4 \text{J}}{60\text{s}}=900\text{W}$, 故 C 正确;

D、由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可得, 电水壶的电阻: $R=\frac{U^2}{P}=\frac{(220\text{V})^2}{900\text{W}}$,

当实际电压只有额定电压的 90% 时, $U_{\text{实}}=90\%U=90\% \times 220\text{V}=198\text{V}$,

电水壶的实际功率: $P_{\text{实}}=\frac{U_{\text{实}}^2}{R}=\frac{(198\text{V})^2}{\frac{(220\text{V})^2}{900\text{W}}}=729\text{W}$, 故 D 正确。

故选: ACD。

【点评】本题考查了电能表的参数的理解与电能的求法以及电功率的计算, 关键是要将公式掌握好。

三、填空题 (本题包括 5 个小题; 每空 1 分, 共 10 分)

14. (2 分) (2018•聊城) 在原子、原子核、电子、中子、质子中, 带负电的有 电子。核反应堆是通过可控 核裂 (选填“裂变”或“聚变”) 反应释放核能的设备。

【分析】原子不带电, 原子核带正电, 电子带负电、中子不带电、质子带正电; 核电站主要利用核裂变的可控链式反应来发电的。

【解答】解: 原子不带电, 原子核带正电, 电子带负电、中子不带电、质子带正电; 核能发电是利用铀原子核裂变时放出的核能来发电的。

故答案为: 电子; 核裂。

【点评】本题考查电子带负电, 核电站是利用核裂变释放的核能, 核能的利用有利也有害。

15. (2 分) (2018•聊城) 如图, 空中的加油机正在给战机加油, 以加油机为参照物, 战机是 静止 (选填“运动”或“静止”) 的。因为流速越大压强越 小 的原因, 导致飞机机翼上、下表面存在压强

差, 所以飞机能够在空中飞行。



【分析】 (1) 判断被研究的受油机和参照物加油机之间的位置是否变化, 是判断受油机运动和静止的关键。

(2) 流速越大的位置压强越小。

【解答】解: 以加油机为参照物, 战机和加油机之间的位置没有发生改变, 所以称它是静止的。

飞机的机翼上方突起, 下方平直。这样的结果决定了当飞机启动后, 机翼上方空气流速快, 空气压强小, 空气压力方向向下; 机翼下方空气流速慢, 空气压强大, 空气压力方向向上。两个压力形成一个向上的合力, 当合力达到一定程度后, 飞机就可以腾空而起。

故答案为: 静止; 小。

【点评】 本题考查学生对根据参照物判断物体运动情况的能力, 还要理解飞机机翼上下方流速不同导致压强不同, 才是飞机可以向上的原因。

16. (2分) (2018•聊城) 在观看音乐会时, 小明同学因为近视眼无法看清是哪位艺术家在演奏, 但他能区分钢琴和二胡的声音, 这是根据声音的音色来判断的, 要想矫正近视眼, 应戴一副由凹透镜片做的眼镜。

【分析】 (1) 音色是由发声体本身决定的一个特性。

(2) 由于晶状体太厚, 其折光能力太强, 或眼球的前后方向太长, 使得像成在视网膜的前方, 这就是近视眼的成因; 而后据凸透镜和凹透镜对光线的作用分析, 即可判断用哪种透镜来矫正。

【解答】解: 不同乐器、不同发声体的材料和结构不同, 产生的音色会不同, 我们是靠音色来辨别乐器的种类。所以我们分辨出钢琴和二胡的声音, 是根据音色来区分的。

近视眼的表现是看不清远处的东西, 即是由于晶状体太厚, 其折光能力太强, 或眼球的前后方向太长, 使得像成在视网膜的前方造成的, 故若想使得像成在视网膜上, 即需要让原来的光线发散一些, 由于凹透镜对光线有发散的作用, 故用凹透镜来矫正近视眼。

故答案为: 音色; 凹。

【点评】 本题主要考查学生对音色的了解和掌握; 该题还考查了近视眼的成因及矫正, 能从光的会聚和发散的角度分析其成因和矫正是解决该知识点的键。

17. (2分) (2018•聊城) 在热机的四个冲程中, 把机械能转化为内能的是压缩冲程。汽油机工作时产生大量的热, 通常采用水循环将热带走, 这是利用水比热容大的特性。

【分析】 (1) 在热机的四个冲程中, 压缩冲程是机械能转化为内能, 做功冲程是内能转化为机械能, 排气和吸气冲程没有能的转化;

(2) 对水的比热容大的理解: 相同质量的水和其它物质比较, 吸收或放出相同的热量, 水的温度升高或降低的少; 升高或降低相同的温度, 水吸收或放出的热量多。

【解答】解:

(1) 在热机的四个冲程中, 把机械能转化为内能的是压缩冲程;

(2) 汽车的散热器可用水做冷却剂, 是因为水的比热容比较大, 在升高相同的温度时可以吸收更多的热量, 降低发动机的温度。

故答案为: 压缩; 比热容大。

【点评】本题考查了内燃机各冲程的能量转化、比热容的应用, 是比较基本的问题, 要重点掌握。

18. (2分) (2018•聊城) 在“探究通电螺线管外部的磁场分布”的实验中, 善于思考的小明同学用自己的方法总结出了通电螺线管的极性与电流方向之间的关系, 如图所示: 如果电流沿着我右手臂弯曲所指的方向, 那么我的前方即为通电螺线管的 N 极。实验结论是通电螺线管外部的磁场和条形磁体的磁场相似, 请写出一条增强通电螺线管磁性的方法: 增大通电螺线管中的电流。



【分析】(1) 安培定则的内容是: 用右手握住螺线管, 弯曲的四指所指的方向是电流的方向, 大拇指所指的那端是螺线管的 N 极;

(2) 通电螺线管的磁性与电流大小和线圈匝数有关, 电流越大、匝数越多, 通电螺线管的磁性越强。

【解答】解:

(1) 根据安培定则, 用右手握住通电螺线管, 让弯曲的四指所指的方向与电流的方向一致, 那么大拇指所指的那端就是通电螺线管的 N 极, 即它的前方为 N 极;

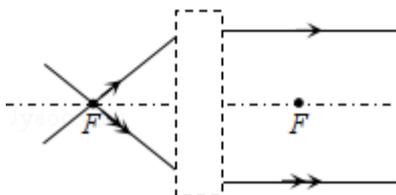
(2) 我们可以增大通电螺线管中的电流, 或增加通电螺线管的线圈匝数, 来增大通电螺线管的磁性。

故答案为: N; 增大通电螺线管中的电流。

【点评】本题考查了通电螺线管极性判断以及增大通电螺线管磁性的方法, 属于基础题目。

四、作图题 (本题包括 2 个小题; 每小题 2 分, 共 4 分)

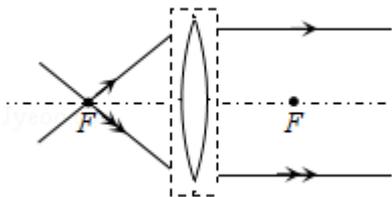
19. (2分) (2018•聊城) 根据入射光线和折射光线, 在图中虚线框内画出适当类型的透镜。



【分析】凸透镜对光线有会聚作用, 除过光心的光线之外的所有射向凸透镜的光线, 经凸透镜折射后都会比原来会聚一些; 从焦点发出的光线, 经凸透镜后变为平行光线。

【解答】解:

图中从焦点发出的光线, 经透镜后变为平行光线, 因此该透镜为凸透镜, 对光线起会聚作用, 如图所示:



【点评】本题考查学生对凸透镜和凹透镜光学特点的了解及应用, 属于基础性的知识。凸透镜对光线有会聚作用, 凹透镜对光线有发散作用。能够判断出光线经透镜后变得发散还是会聚, 是解决此类题目的关键。

20. (2分) (2018•聊城) 踢出去的足球在操场上慢慢滚动后停下来, 在图中请画由在操场上向左滚动的足球受力的示意图。



【分析】先对物体进行受力分析, 然后确定物体的重心, 再用示意图表示物体所受力的作用点和方向。

【解答】解:

因为足球在操场上慢慢滚动后停下来, 所以足球受到与运动方向相反的摩擦力; 同时足球受竖直向下的重力, 过球心作竖直向下的重力 G 和水平向右的摩擦力 f 。此外, 足球还受到地面对它竖直向上的支持力 F , 作用点可以画在足球的球心上, 如图所示:



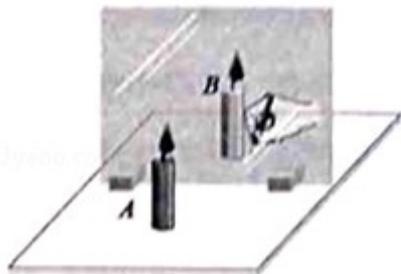
【点评】会对物体进行受力分析, 知道重力的方向总是竖直向下的, 会根据物体的运动状态确定摩擦力的方向, 并且会用示意图表示物体受力情况。

五、实验探究题 (本题包括 3 个小题; 共 15 分)

21. (4分) (2018•聊城) 如图所示是“探究平面镜成像特点”的实验装置, 把一支点燃的蜡烛 A 放在玻璃板的前面, 再拿另一支外形相同的蜡烛 B 竖立着在玻璃板后面移动, 直到看上去跟蜡烛 A 的像完全

重合, 这个位置就是像的位置, 在白纸上记下 A 和 B 的位置。移动点燃的蜡烛, 重做多次实验。

- (1) 实验过程中蜡烛 B 不需要 (选填“需要”或“不需要”) 点燃。
- (2) 通过对实验现象和数据的分析得出结论: 平面镜所成的像与物体关于镜面 对称。
- (3) 移去蜡烛 B, 在其位置上竖立光屏, 在光屏上 不能 (选填“能”或“不能”) 承接到蜡烛 A 的像。
- (4) 实验过程中同学们体会到: 用玻璃板代替平面镜成像虽没有平面镜清晰, 但能透过玻璃板观察到蜡烛 B (填“A”或“B”), 便于确定像的位置, 这是本实验成功的关键。



- 【分析】**
- (1) 另外一支相同的蜡烛与竖立在玻璃板前面点燃的蜡烛的像能完全重合;
 - (2) 根据物像相对于镜面对称的性质;
 - (3) 虚像光屏接收不到, 实像光屏能接收到;
 - (4) 平面镜不能透光, 不容易确定像的位置, 玻璃既能成像又能透光, 便于确定出像的位置。

- 【解答】**解: (1) 实验过程中蜡烛 B 不需要点燃;
- (2) 通过对实验现象和数据的分析得出结论: 平面镜所成的像与物体关于镜面对称;
 - (3) 移去蜡烛 B, 在其位置上竖立光屏, 在光屏上不能承接到蜡烛 A 的像;
 - (4) 实验过程中同学们体会到: 用玻璃板代替平面镜成像虽没有平面镜清晰, 但能透过玻璃板观察到蜡烛 B, 便于确定像的位置, 这是本实验成功的关键。

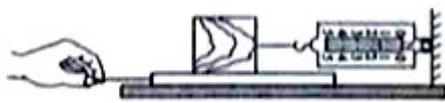
故答案为: (1) 不需要; (2) 对称; (3) 不能; (4) B。

【点评】 本题考查学生动手操作实验的能力并能根据实验现象得出正确结论, 动手操作实验时, 能根据实验现象得出正确的结论, 提高实验能力。

22. (5分) (2018•聊城) 如图甲是探究“影响滑动摩擦力大小的因素”的实验装置, 实验所用的长木板, 一面比较光滑, 另一面比较粗糙。同学们根据猜想进行了实验, 得出数据如下表所示:



甲



乙

实验序号	长木板表面	木板放置方式	拉动木块的个数	弹簧测力计实数/N
①	较粗糙	平放	1	1.5

②	较粗糙	平放	2	3.0
③	较光滑	平放	2	1.6
④	较光滑	竖放	2	1.6

(1) 实验时, 用弹簧测力计水平拉动木块, 使它沿长木板做匀速直线运动, 根据 二力平衡 的知识可知, 弹簧测力计的示数与滑动摩擦力的大小相等。

(2) 由实验序号 ①② 可以探究滑动摩擦力的大小是否和接触面所受的压力有关。

(3) 由实验序号②③可得到的结论是: 滑动摩擦力的大小和接触面的 粗糙程度 有关。

(4) 同学们在老师的指导下对实验装置进行改进, 用如图乙所示的方式测量滑动摩擦力发现效果更好。

图乙实验中 不一定 (选填“一定”或“不一定”) 要匀速拉动长木板。

(5) 根据你在本实验中的收获, 请写出一种避免汽车在冰雪路面上行驶时出现打滑现象的具体做法: 在路面上撒炉渣; 在路面上撒盐加速雪的融化; 换防滑轮; 安装防滑链; 在车上放重物等。

【分析】 (1) 实验中, 要拉动木块做匀速直线运动, 此时拉力与摩擦力相等, 是一对平衡力;

(2) (3) 影响摩擦力的因素是压力和接触面的粗糙程度, 要探究摩擦力与一个因素的关系, 需要控制其他量相同;

(4) 可从实际操作的角度, 判断是否容易操作和便于读数, 据此找出两种方式的不同;

(5) 首先思考汽车在冰雪路面上行驶时出现打滑的原因, 再思考针对这种现象我们应该采取什么措施。

【解答】解: (1) 实验中要求弹簧测力计匀速直线拉动木块, 此时拉力与摩擦力大小相等, 是一对平衡力, 即根据二力平衡的知识可知, 弹簧测力计的示数与滑动摩擦力的大小相等;

(2) 探究滑动摩擦力的大小是接触面所受的压力关系, 需要控制接触面的粗糙程度相同, 改变压力, 观察拉力的大小也就是摩擦力的大小, 表中①②两次符合题意;

(3) 由实验序号②③知压力相同, 接触面越粗糙, 拉力越大, 摩擦力越大, 可得到的结论是: 滑动摩擦力的大小和接触面的粗糙程度有关;

(4) 在实验中, 采用如图甲所示的实验装置测量木块与长木板之间的摩擦力时, 操作上必须要水平匀速直线拉动物块, 操作较为困难。

实验改进后, 用图乙所示的装置进行实验, 操作上不一定要匀速直线拉动长木板, 弹簧测力计相对固定便于读数。

(5) 汽车在冰雪路面上行驶时出现打滑是由于下雪后车轮与地面之间的摩擦力减小造成的, 因此要避免汽车在冰雪路面上行驶时出现打滑现象就要想办法增大两者之间的摩擦力, 比如: 在路面上撒炉渣, 增大接触面的粗糙程度; 在路面上撒盐加速雪的融化; 换防滑轮; 安装防滑链; 在车上放重物, 增大压力等。

故答案: (1) 二力平衡; (2) ①②; (3) 粗糙程度; (4) 不一定; (5) 在路面上撒炉渣; 在路面上撒盐加速雪的融化; 换防滑轮; 安装防滑链; 在车上放重物等。

【点评】 在本题的实验中, 既考查了二力平衡和控制变量法的运用, 又考查了实验操作的改进和实验结论

的归纳, 综合性强, 考查全面。

23. (6分) (2018•聊城) 在“探究电流与电压的关系”的实验中,

(1) 请在方框中画出能够改变定值电阻的电压、并可以同时测量电压和电流的电路图



(2) 通过实验记录电流表、电压表的示数如下表所示

$R=10\Omega$

实验序号	1	2	3	4	5	6
电压 U/V	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
电流 I/A	0.20	0.22	0.24	0.26	1.40	0.30

对表中数据进行分析, 你认为错误的的数据是实验序号 5, 排除错误数据, 可归纳得出的结论是 在电阻一定时, 电流与电压成正比。

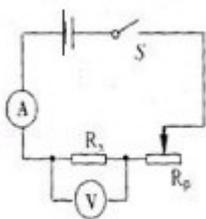
(3) 如果想用此电路继续探究“电流与电阻的关系”, 每次更换电阻后, 可以通过调节 滑动变阻器, 使电阻两端的电压不变。实验得出的结论是 在导体两端电压一定时, 电流与电阻成反比。

【分析】(1) 实验中为了探究规律, 需要多次测量定值电阻两端的电压, 因此需要滑动变阻器, 多测几组电压和电流值, 需要用电流表和电压表测量电流与电压, 据此画出电路图;

(2) 根据数据表中电流与电压的关系可分析出错误数据, 并得出结论。

(3) 探究通过导体的电流与电阻的关系实验, 根据控制变量法可知应通过移动滑动变阻器控制电压不变, 从而得出结论。

【解答】解: (1) 实验中要能够改变定值电阻的电压需要用滑动变阻器测量电压用电压表, 测量电流用电流表, 电路如图:



(2) 根据数据分析可知, 随着电压的增大电流在增大, 并且电压与电流的比值为 $\frac{2.0V}{0.20A} = \frac{2.2V}{0.22A} = \dots = 10$, 所以第 5 次实验中的电流数应当是错误的, 应该为 **0.28A**, 并且可以看出在电阻一定时, 电流与电压成正比;

(3) 要探究“电流与电阻的关系”, 每次更换电阻后, 需要通过调节滑动变阻器, 使电阻两端的电压不变。可以得出结论: 在导体两端电压一定时, 电流与电阻成反比。

故答案为: (1) 见上图; (2) 5; 在电阻一定时, 电流与电压成正比; (3) 滑动变阻器; 在导体两端电压一定时, 电流与电阻成反比。

【点评】 本题考查了画电路图、实验数据的分析等知识, 此类问题是电学实验经常考查的内容, 要求学生重点掌握。

六、计算题 (本题包括 3 个小题, 共 29 分。解答时应写出必要的文字说明、主要公式和重要的演算步骤。

只写最后答案的不得分, 有数值计算的题, 答案中必须写出数值和单位)

24. (7 分) (2018•聊城) 在“探究水沸腾时温度变化的特点”实验中, 用酒精灯给烧杯中的水加热, 烧杯中盛有 20°C 、质量为 100g 的水, 在一个标准大气压下加热至沸腾, 假如完全燃烧酒精 3g 。[水的比热容为 $4.2 \times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$, 酒精的热值为 $3.0 \times 10^7\text{J}/\text{kg}$] 求:

(1) 水吸收的热量是多少?

(2) 此过程中酒精灯烧水的热效率。

(3) 科学研究表明: $1\text{g } 100^{\circ}\text{C}$ 的水汽化成同温度的水蒸汽需要吸收 $2.26 \times 10^3\text{J}$ 的热量。水开始沸腾后持续观察沸腾现象, 同时发现水的质量减少了 5g , 求此过程水汽化成水蒸气所吸收的热量。

【分析】 (1) 知道水的质量、水的比热容和水的温度变化, 根据 $Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)$ 求出水吸收的热量;

(2) 知道酒精的热值和质量, 根据 $Q_{\text{放}}=mq$ 求出酒精完全燃烧释放的热量; 水吸收的热量和酒精完全燃烧放出热量的比值即为烧水的效率;

(3) 根据 $1\text{g } 100^{\circ}\text{C}$ 的水汽化成同温度的水蒸汽需要吸收的热量求出 5g 的水完全汽化成同温度水蒸气所需要吸收的热量。

【解答】 解: (1) 一个标准大气压下水的沸点为 100°C , 即需将水加热至 100°C , 水吸收的热量:

$$Q_{\text{吸}}=cm(t-t_0)=4.2 \times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}) \times 0.1\text{kg} \times (100^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}) = 3.36 \times 10^4\text{J};$$

(2) 3g 酒精完全燃烧释放的热量:

$$Q_{\text{放}}=mq=3 \times 10^{-3}\text{kg} \times 3.0 \times 10^7\text{J}/\text{kg} = 9 \times 10^4\text{J};$$

酒精灯烧水的热效率:

$$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{Q_{\text{放}}} \times 100\% = \frac{3.36 \times 10^4\text{J}}{9 \times 10^4\text{J}} \times 100\% \approx 37.3\%;$$

(3) $1\text{g } 100^{\circ}\text{C}$ 的水汽化成同温度的水蒸汽需要吸收 $2.26 \times 10^3\text{J}$ 的热量, 则 $5\text{g } 100^{\circ}\text{C}$ 的水汽化成同温度的水蒸汽需要吸收的热量:

$$Q = 5\text{g} \times 2.26 \times 10^3\text{J}/\text{g} = 1.13 \times 10^4\text{J}.$$

答: (1) 水吸收的热量是 $3.36 \times 10^4 \text{J}$;

(2) 酒精灯烧水的热效率是 37.3%;

(3) 5g , 100°C 的水汽化成同温度的水蒸汽需要吸收的热量是 $1.13 \times 10^4 \text{J}$ 。

【点评】 本题考查学生对吸热公式和燃料燃烧放出热量公式、能量利用率公式的理解与运用, 是一道较为简单的计算题。

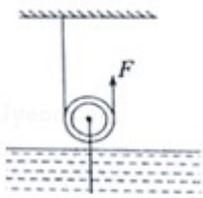
25. (11 分) (2018•聊城) 考古工作者在河底发现了古代的石像, 经潜水者测量它的体积约为 2m^3 。如图所示, 在打捞石像的过程中, 考古工作者用动滑轮将石像匀速提升, 需要竖直向上的拉力 $F=1.6 \times 10^4 \text{N}$ 。在没有将石像提出水面前, 若不计摩擦和滑轮重力, ($\rho_{\text{水}}=1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$, $g=10\text{N/kg}$) 求:

(1) 石像受到的浮力。

(2) 石像的重力。

(3) 石像的密度。

(4) 若将石像提升了 3m , 石像受到水的压强减少了多少?



【分析】 (1) 利用阿基米德原理 $F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 求出石块受到的浮力;

(2) 若不计摩擦和滑轮重力, 根据 $F=\frac{1}{2}(G-F_{\text{浮}})$ 可求石像的重力;

(3) 根据 $m=\frac{G}{g}$ 可求石像的质量, 利用密度公式求出石像的密度;

(4) 已知 $\Delta h=3\text{m}$, 根据 $\Delta P=\rho g \Delta h$ 可求石像减少的水的压强。

【解答】 解: (1) 石像受到的浮力:

$$F_{\text{浮}}=G_{\text{排}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}=1 \times 10^3 \text{kg/m}^3 \times 10\text{N/kg} \times 2\text{m}^3=2 \times 10^4 \text{N};$$

(2) 不计摩擦和滑轮重力, 根据 $F=\frac{1}{2}(G-F_{\text{浮}})$ 可得石像的重力:

$$G=2F+F_{\text{浮}}=2 \times 1.6 \times 10^4 \text{N}+2 \times 10^4 \text{N}=5.2 \times 10^4 \text{N};$$

(3) 石像的质量:

$$m=\frac{G}{g}=\frac{5.2 \times 10^4 \text{N}}{10\text{N/kg}}=5.2 \times 10^3 \text{kg};$$

石像的密度:

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{5.2 \times 10^3 \text{ kg}}{2 \text{ m}^3} = 2.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3;$$

(4) 石像减少的水的压强

$$\Delta P = \rho g \Delta h = 1 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 3 \text{ m} = 3 \times 10^4 \text{ Pa};$$

答: (1) 石像受到的浮力是 $2 \times 10^4 \text{ N}$;

(2) 石像的重力 $5.2 \times 10^4 \text{ N}$;

(3) 石像的密度是 $2.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$;

(4) 若将石像提升了 3 m , 石像受到水的压强减少了 $3 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

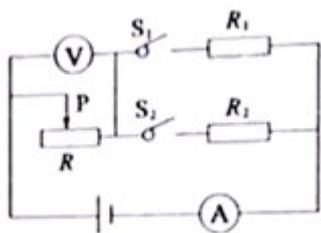
【点评】 本题考查了学生对重力公式、密度公式、阿基米德原理的灵活运用, 解本题的关键是物体完全浸入水中时排开的水的体积等于物体的体积。

26. (11分) (2018•聊城) 如图所示电路, 电源电压保持不变, 定值电阻 $R_1=20\Omega$, $R_2=10\Omega$, R 是滑动变阻器。当滑动变阻器滑片 P 移动到最右端, 开关 S_1 闭合, 开关 S_2 断开时, 电流表的示数为 0.3 A ; 当滑动变阻器滑片 P 移动到中点时, 开关 S_1 闭合 S_2 断开时, 电压表的示数为 U_1 , 保持滑动变阻器滑片 P 位置不变, 开关 S_2 闭合 S_1 断开时, 电压表的示数为 U_2 , 且 $U_1: U_2=2: 3$, 求:

(1) 电源电压;

(2) 滑动变阻器的最大阻值;

(3) 要使整个电路消耗的电功率为最小, 请写出: 开关 S_1 、 S_2 的开闭状态, 滑动变阻器滑片 P 移动到的位置, 并计算出最小电功率是多少?



【分析】 (1) 由图知, 滑片 P 移动到最右端, 开关 S_1 闭合, 开关 S_2 断开时, 电路中只有 R_1 连入电路中, 由欧姆定律可求电源电压;

(2) 滑片 P 移动到中点时, 开关 S_1 闭合 S_2 断开时, $\frac{1}{2}R$ 与 R_1 串联, 电压表测变阻器两端电压; 滑片 P 位置不变, 开关 S_2 闭合 S_1 断开时, $\frac{1}{2}R$ 与 R_2 串联, 电压表仍测变阻器两端电压; 由串联电路特点和欧姆定律分别表示出两次电压表示数, 根据两次电压表示数比计算;

(3) 电源电压一定, 由 $P = \frac{U^2}{R}$ 知当电路中电阻最大时功率最小, 由此分析解答。

【解答】解:

(1) 由图知, 滑片 P 移动到最右端, 开关 S_1 闭合, 开关 S_2 断开时, 电路中只有 R_1 连入电路中, 电流表测电路中电流,

由欧姆定律可得, 电源电压: $U=IR_1=0.3A \times 20\Omega=6V$;

(2) 由图知, 当滑片 P 移动到中点时, 开关 S_1 闭合 S_2 断开时, $\frac{1}{2}R$ 与 R_1 串联, 电压表测变阻器两端电压, 由串联电路特点和欧姆定律可得电压表示数:

$$U_1=I' \times \frac{1}{2}R = \frac{U}{R_1 + \frac{1}{2}R} \times \frac{1}{2}R,$$

滑片 P 位置不变, 开关 S_2 闭合 S_1 断开时, $\frac{1}{2}R$ 与 R_2 串联, 电压表仍测变阻器两端电压, 电压表示数:

$$U_2=I' \times \frac{1}{2}R = \frac{U}{R_2 + \frac{1}{2}R} \times \frac{1}{2}R,$$

由题知, $U_1: U_2=2: 3$, 即: $\left(\frac{U}{R_1 + \frac{1}{2}R} \times \frac{1}{2}R\right) : \left(\frac{U}{R_2 + \frac{1}{2}R} \times \frac{1}{2}R\right) = 2: 3$,

$$\text{所以: } \frac{10\Omega + \frac{1}{2}R}{20\Omega + \frac{1}{2}R} = \frac{2}{3},$$

解得: $R=20\Omega$;

(3) 因为 $R_1 > R_2$, 根据串联和并联电路电阻的特点可知, 当 S_1 闭合、 S_2 断开, 且滑片在左端时电路的总电阻最大,

电源电压一定, 由 $P=\frac{U^2}{R}$ 可知, 此时电路的总功率最小,

$$P_{\min} = \frac{U^2}{R+R_1} = \frac{(6V)^2}{20\Omega + 20\Omega} = 0.9W.$$

答: (1) 电源电压为 6V;

(2) 滑动变阻器的最大阻值为 20Ω;

(3) 当 S_1 闭合、 S_2 断开, 且滑片在左端时整个电路消耗的电功率为最小, 最小电功率是 0.9W。

【点评】本题考查了串联电路特点、欧姆定律以及电功率公式的应用, 关键是根据两次电压表示数比计算变阻器的最大值。