

智慧

锦囊

九年级 物理

## 目录

模块一、简单机械和功 .....	1
模块二、机械能与内能 .....	17
模块三、电路初探 .....	33
模块四、欧姆定律 .....	44
参考答案 .....	63



## 模块一 《简单机械和功》

### 杠杆 滑轮



#### 考点一 杠杆及其五要素

1. 定义：物理学中，将在力的作用下可绕一\_\_\_\_\_转动的硬棒称为杠杆。

2. 杠杆的五要素

(1) 支点：杠杆绕着\_\_\_\_\_，用字母\_\_\_\_\_表示；

(2) 动力：\_\_\_\_\_杠杆转动的力，用字母\_\_\_\_\_表示；

(3) 阻力：\_\_\_\_\_杠杆转动的力，用字母\_\_\_\_\_表示；

(4) 动力臂：从支点到\_\_\_\_\_的距离，用字母\_\_\_\_\_表示；

(5) 阻力臂：从支点到\_\_\_\_\_的距离，用字母\_\_\_\_\_表示。



#### 考点二 杠杆的平衡条件

1. 杠杆平衡状态：杠杆\_\_\_\_\_或\_\_\_\_\_，我们就说此时杠杆处于平衡状态。

2. 探究杠杆的平衡条件

(1) 安装好杠杆，调节杠杆两端的\_\_\_\_\_，使杠杆在\_\_\_\_\_位置平衡；

(2) 改变力、力臂的大小，进行多次不同的实验，目的是\_\_\_\_\_。

(3) 结论：杠杆的平衡条件\_\_\_\_\_。

3. 杠杆的分类

类型	条件	特点	事例
省力杠杆	$l_1 > l_2$		手推车
费力杠杆		费力、省距离	钓鱼竿
等臂杠杆	$l_1 = l_2$	不省力，不省距离	



#### 考点三 滑轮和滑轮组

1. 定滑轮

(1) 定义：轴的位置\_\_\_\_\_的滑轮；

(2) 特点：使用定滑轮\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）省力，\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）省距离，但可以改变施力的\_\_\_\_\_；

(3) 实质：\_\_\_\_\_杠杆。

2. 动滑轮

(1) 定义：轴的位置\_\_\_\_\_的滑轮；

(2) 特点：使用一个动滑轮最多可以省\_\_\_\_\_力，但\_\_\_\_\_距离，且不改变施力的\_\_\_\_\_；

(3) 实质：\_\_\_\_\_。

3. 滑轮组

(1) 优点：滑轮组是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组合而成的，既可以\_\_\_\_\_，又可以\_\_\_\_\_，滑轮组用力地计算公式：\_\_\_\_\_。

(2)缺点：费距离，绳子自由端移动的距离  $s=$ \_\_\_\_\_；

(3)绕法：奇动偶定。

#### 4.轮轴

(1)定义：具有公共转轴的轮和轴组成；

(2)实质：可以连续转动的\_\_\_\_\_；

(3)由杠杆的平衡条件：当  $R>r$  时， $F_1<F_2$ ，这种轮轴相当于\_\_\_\_\_杠杆。



### 考点四 探究杠杆的平衡条件

本实验主要的考察点有：

(1)实验前：调节平衡螺母，让支点处于杠杆中央，使杠杆在水平位置平衡的目的（避免杠杆的自重对实验的影响）；

(2)实验前平衡螺母的调节原则（左高左调，右高右调）；

(3)实验时使杠杆在水平位置平衡的目的（便于从杠杆上直接读出力臂，注意：实验过程中不能调节平衡螺母）；

(4)将一端的钩码换成弹簧测力计的好处（可以改变拉力方向，得出普遍规律）

(5)弹簧测力计没有沿竖直方向拉时，读数变化情况，以及读数变化的原因分析；

(6)根据杠杆平衡条件计算力或力臂；

(7)杠杆平衡后，同时增加或减少钩码时杠杆平衡情况的判断；

(8)绘制  $F-L$  图像；

(9)分析数据，总结杠杆平衡条件；

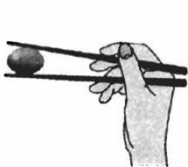
(10)多次测量的目的（避免偶然性，使结论更具有普遍性）。



### 突破 重点难点

#### 一 杠杆的类型

1. 如图所示，下列工具在使用中属于省力杠杆的是( )



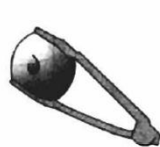
A. 筷子



B. 钓鱼竿

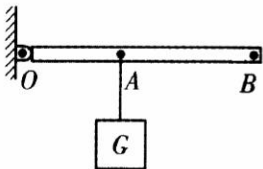


C. 钢丝钳



D. 食品夹

2. 如图所示，OAB 为轻质杠杆，可绕支点 O 自由转动，在 B 端施加一个动力使杠杆在水平位置平衡，该杠杆( )



A. 一定是省力杠杆

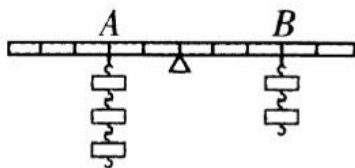
B. 一定是费力杠杆

C. 一定是等臂杠杆

D. 以上情况都有可能

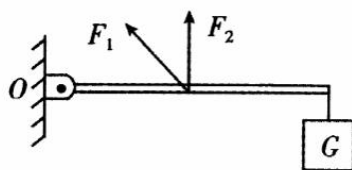
## 二 杠杆的平衡条件及应用

3. 如图所示, 在均匀杠杆的 A 处挂 3 个钩码, E 处挂 2 个钩码, 杠杆恰好在水平位置平衡, 已知每个钩码的质量均为 50 g, 若在 A、B 两处各加 1 个钩码, 那么杠杆( )



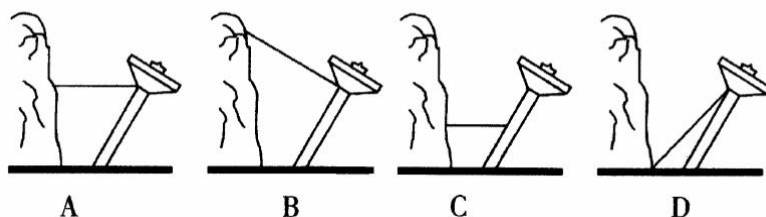
- A. 右边向下倾斜      B. 左边向下倾斜  
C. 仍保持水平位置平衡      D. 无法确定杠杆是否平衡

4. 如图所示, O 为杠杆的支点, 杠杆右端有重为  $G$  的物体, 杠杆在力  $F_1$  的作用下在水平位置平衡. 如果用力  $F_2$  代替力  $F_1$ , 使杠杆仍在水平位置保持平衡. 下列关系中正确的是( )

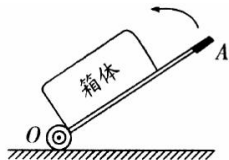


- A.  $F_1 < F_2$       B.  $F_1 > F_2$   
C.  $F_2 < G$       D.  $F_1 = G$

5. 今年 2 月, 我国台湾省发生地震, 一个结构坚固的水塔因地基松软而倾斜, 为防止水塔继续倾斜, 救援队借助山石用钢缆拉住水塔. 下列方案中, 钢缆对水塔拉力最小的是( )

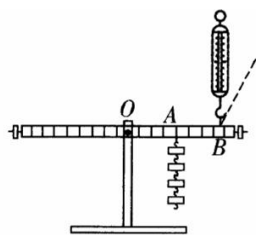


6. 如图, O 为拉杆式旅行箱的轮轴, OA 为拉杆. 现在拉杆端点 A 处施加力  $F$ , 使箱体从图示位置绕 O 点缓慢逆时针转至竖直位置. 若力  $F$  的大小保持不变. 则力  $F$  的方向应( )

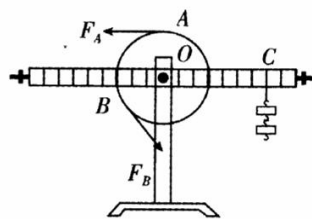


- A. 垂直于 OA      B. 竖直向上  
C. 沿 OA 向上      D. 水平向左

7. 如图所示, 在探究“杠杆平衡条件”的实验中, 调节杠杆在水平位置平衡后, 在 A 点悬挂 4 个钩码 (每个钩码重 0.5 N), 用调好的弹簧测力计沿竖直方向拉杠杆上的 B 点, 使杠杆再次平衡, 则弹簧测力计的示数为\_\_\_\_\_N; 将弹簧测力计转向图中虚线方向的过程中, 始终保持杠杆平衡, 则弹簧测力计的示数将\_\_\_\_\_ (选填“变大”“变小”或“不变”).



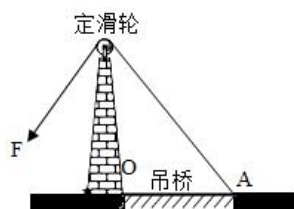
(第 7 题)



(第 8 题)

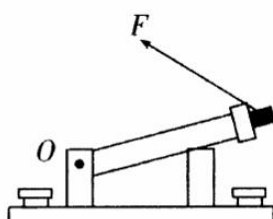
8. 如图所示,在杠杆 C 点挂上钩码,在转轴 O 上套有半径大小为 R 的圆形纸板,纸板圆心也在 O 点.在杠杆上 先后施加与纸板边缘相切的拉力  $F_A$ 、 $F_B$ ,杠杆都能在水平位置保持平衡.杠杆平衡时,拉力  $F_B$  的力臂大小为\_\_\_\_\_,  $F_A$  \_\_\_\_\_(选填“>”“=”或“<”)  $F_B$ .

9. 如图所示,古代士兵常用定滑轮把护城河上的吊桥拉起.使用定滑轮可以\_\_\_\_\_ (选填“省力”、“省距离”或“改变动力方向”);吊桥可以看作杠杆,绳子对它的拉力是动力,吊桥的重力是阻力.在拉起吊桥的过程中,阻力臂大小\_\_\_\_\_ (选填:“变大”、“变小”或“不变”).



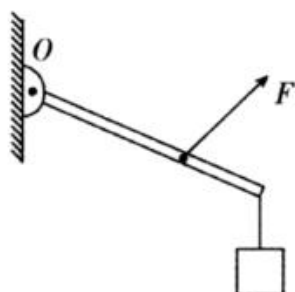
### 三 简单机械作图

10. 在图中画出施加在开关上力 F 的力臂  $l$ .

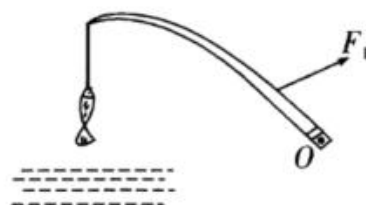


11. 在图中,画出力 F 的力臂,并标上字母  $l$ .

12. 画出图中动力  $F_1$  的力臂  $l_1$ .

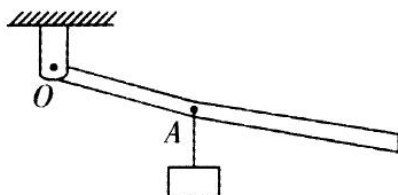


11题图



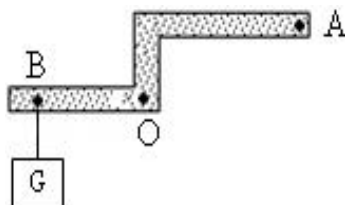
12题图

13. 如图所示, O 为轻质杠杆的支点, A 点挂一重物, 杠杆在图示位置平衡, 做出阻力臂  $l_2$  和最小动力  $F_1$  的示意图.

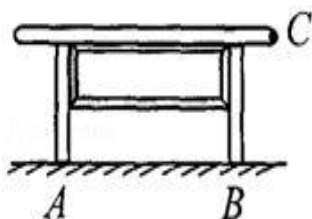




14. 如图为某一轻质杠杆，其中 O 点为支点，在 B 点悬挂一物体，要使杠杆在图中位置处于静止（平衡）状态，在图中的 A 点画出所需的最小力 F 的示意图及其力臂。

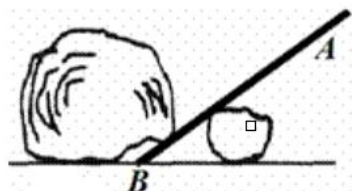


15. 如图所示，在课桌的 C 点用最小的力把桌腿 B 抬离地面，在抬起时桌腿 A 没有滑动。请在 C 点画出这个力的示意图，并标出它的力臂 l。

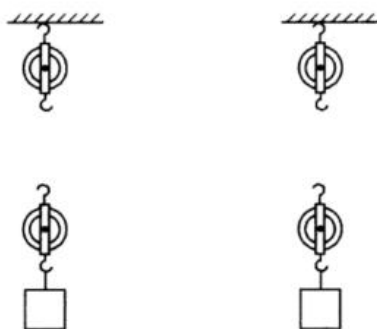


16. 如图所示，用一根硬棒撬一块石头，棒的上端 A 是动力作用点。

- ①在图上标出：当动力方向向上时，杠杆的支点 a；当动力方向向下时，杠杆的支点 b。
- ②在杠杆上画出撬动石头动力 F 为最小时的方向。



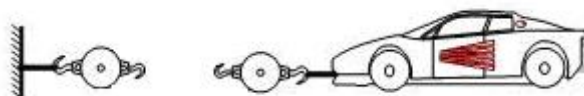
17. 如下左图所示，通过滑轮组向下用力提升物体，请画出滑轮组的绕线。



18. 用如上右图所示的滑轮组提升重物；画出最省力的绕绳方法。



7.为了用滑轮组把陷入泥中的汽车拉出来,试在图中画出滑轮组最省力的绕线方法.

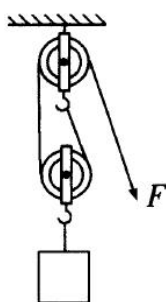


#### 四 滑轮与滑轮组

19. 学校旗杆顶端装有定滑轮,这样做

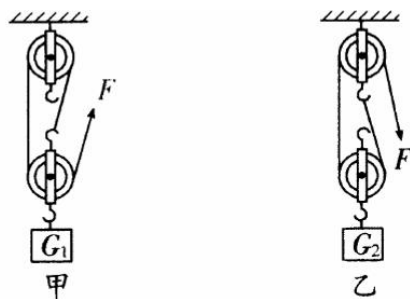
- A.既省力,也改变力的方向
- B.省力,但不改变力的方向
- C.不省力,但改变力的方向
- D.既不省力,也不改变力的方向

20. 如图所示的滑轮组,每个滑轮重为 20 N,绳重及摩擦不计.用它匀速提升重为 100 N 的物体,所用的拉力  $F$  是( )



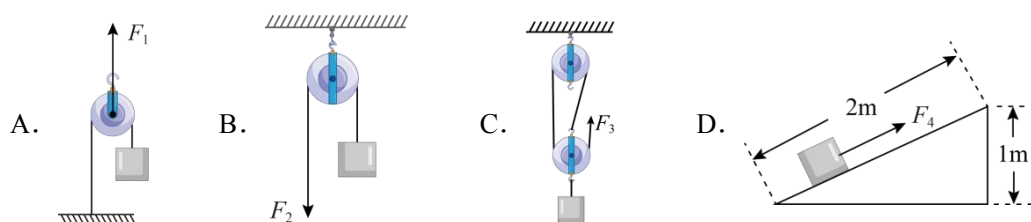
- A. 50 N
- B. 60 N
- C. 70 N
- D. 120 N

20. 如图所示,每个滑轮的重力相等,不计绳重和摩擦力,  $G_1=60\text{ N}$ ,  $G_2=38\text{ N}$ ,甲、乙两种情况下绳子在相等拉力  $F$  作用下静止,则每个动滑轮的重力为( )

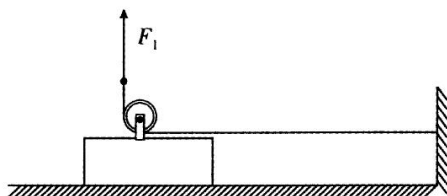


- A. 3 N
- B. 6 N
- C. 11 N
- D. 22 N

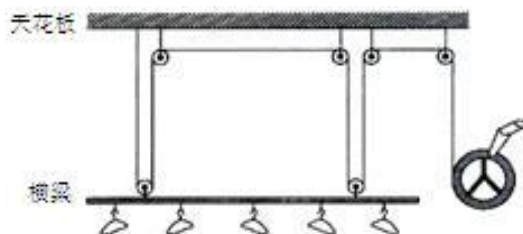
22.用如图所示的四种方式匀速提升同一物体(不计机械自重和摩擦),其中最费力的是( )



23.如图所示,一木块放在水平面上,上表面固定一轻滑轮(不计滑轮摩擦)轻绳绕过滑轮后,一端固定在右侧墙上,另一端始终用大小为  $F_1$  的力竖直向上拉,木块向右匀速运动,这个过程中木块受到的摩擦力大小为\_\_\_\_\_.若将绳端拉力方向改为水平向右,木块仍能匀速运动,这时拉力大小为  $F_2$ ,则  $F_2$ \_\_\_\_\_  $\frac{1}{2}F_1$  (选填“>”“=”或“<”).



24.家用的手摇晾衣架如图所示,它实际是由定滑轮和动滑轮组成的滑轮组.假设衣服和晾衣架的总重为 100N,则静止时绳子自由端的拉力为(不计动滑轮重及摩擦) ( )



- A. 100N    B. 50N    C. 25N    D. 20N

25.请你设计一个滑轮组,并画出组装图,具体要求如下:

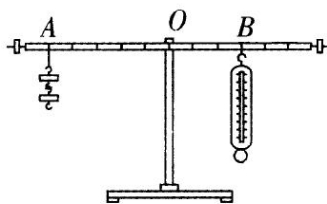
- (1)穿绕滑轮的绳子最大承受力是 800N,需要挂重物的重力是 3300 N (滑轮重及摩擦、绳重不计);
- (2)所用滑轮的个数最少.

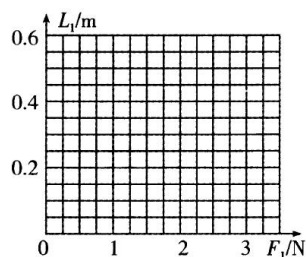
## 五 探究实验

26.小明在“探究杠杆的平衡条件”实验中,所用的器材有:杠杆、支架、弹簧测力计、刻度尺、细线和质量相同的钩码若干个.

(1)实验前,将杠杆中点置于支架上,调节平衡螺母,使杠杆水平平衡;实验中,使杠杆在水平位置平衡,这样做的好处是便于在杠杆上直接测量\_\_\_\_\_.

(2)实验过程中,将钩码悬挂于图中 A 点,保持阻力、阻力臂不变,在支点 O 右侧不同位置,用弹簧测力计施加竖直向下的拉力(动力),使杠杆水平平衡,测出每一组动力臂  $L_1$  和对应的动力  $F_1$ ,并记录在下表中,请根据表中数据,在坐标系中绘制出  $L_1$  与  $F_1$  的图像.根据图像或实验数据可知,当  $L_1$  为 0.6 m 时,  $F_1$  为\_\_\_\_\_N.

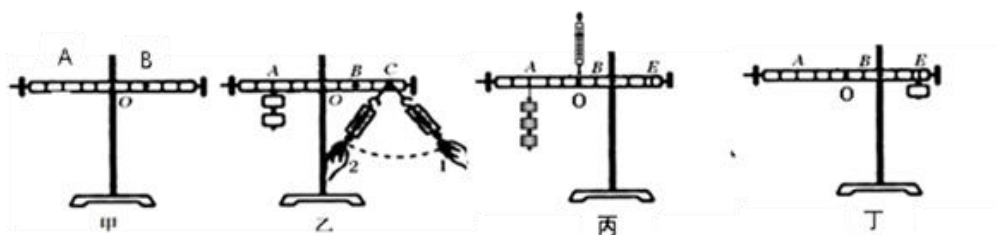




次数	动力 $F_1/\text{N}$	动力臂 $L_1/\text{m}$
1	0.75	0.40
2	1.00	0.30
3	1.50	0.20
4	2.00	0.15
5	3.00	0.10

(3)实验中小明发现,保持杠杆处于水平平衡,当弹簧测力计的拉力方向偏离竖直方向时,弹簧测力计的拉力会变大,原因是\_\_\_\_\_.

27.在探究“杠杆平衡条件”实验中



(1)实验前,将杠杆中点  $O$  置于支架上,当杠杆静止时,发现杠杆右端下沉.此时,应把杠杆左端的平衡螺母向\_\_\_\_\_ (左/右)调节,使杠杆在水平位置平衡,这样做目的是\_\_\_\_\_.

(2)如图甲杠杆调节平衡后,小明在杠杆上  $A$  点处挂 2 个钩码,在  $B$  点处挂 3 个钩码杠杆恰好在水平位置平衡.于是小明便得出了杠杆的平衡条件为:  $F_1l_1=F_2l_2$ . 他这样得出的结论是否合理?\_\_\_\_\_;为什么?\_\_\_\_\_.

(3)如图所示的  $A$  位置挂上两个钩码,用弹簧测力计拉杠杆的  $C$  点,当弹簧测力计由位置 1 转至位置 2 的过程中,杠杆在水平位置始终保持平衡,测力计示数将\_\_\_\_\_.

(4)小明提出了新的探究问题:“若支点不在杠杆的中点时,杠杆的平衡条件是否仍然成立?”用如图丙所示装置进行探究,发现在杠杆左端的不同位置,用弹簧测力计竖直向上拉使杠杆处于水平平衡时,测出的拉力都与杠杆平衡条件不相符,其原因是:\_\_\_\_\_.

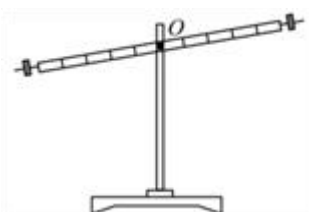
(5)完成实验后,小英利用杠杆的平衡条件来测量杠杆的质量

①将杠杆的  $B$  位置挂在支架上,在  $B$  的右侧挂质量为  $m$  的钩码,前后移动钩码的位置,使杠杆在水平位置平衡(如图丁).

②用刻度尺测出此时钩码悬挂位置  $E$  到  $B$  的距离  $L_1$  和\_\_\_\_\_的距离  $L_2$ .

③根据杠杆的平衡条件,可以算出杠杆的质量  $m_{\text{杆}}=_____$  (用题中所给物理量表示). 在“探究杠杆的平衡条件”实验中:

(6)杠杆处于图所示位置时,小李同学就在杠杆上挂钩码进行实验,小明认为这样操作会对实验产生以下影响:



①杠杆自身重力可能会对实验产生影响 ②可能不便于测量力臂或出现力臂测量错误

③无法得出杠杆平衡条件

你认为正确的是\_\_\_\_\_.

A. ①② B. ①③ C. ②③

## 功、功率和机械效率



### 考点一 功

#### 1. 功的概念

- (1) 定义：物理学中，\_\_\_\_\_与物体在力的方向上通过的\_\_\_\_\_的乘积；  
(2) 公式：\_\_\_\_\_；  
(3) 单位：\_\_\_\_\_，符号：\_\_\_\_\_；  
(4) 估测：从地上拿起一个鸡蛋，并缓缓举过头顶，所做的功大约是\_\_\_\_\_。

#### 2. 做功的必要条件

- (1) 必要条件：一是对物体要有\_\_\_\_\_的作用；二是物体要在\_\_\_\_\_通过一定的距离。

#### (2) 三种不做功的情形

- ① 有力无距离，如用力推木箱，没推动；  
② 有距离无力，如踢出去的足球滚动过程中，脚不做功；  
③ 力与距离方向垂直，如搬重物水平移动，人对重物不做功。

#### 3 斜面

- (1) 斜面是一种\_\_\_\_\_的简单机械；  
(2) 利用斜面将物体从底端拉到某一位置时，拉力做的功为  $Fs$ ，克服物体重力所做的功为  $Gh$ ，通常  $Fs$  \_\_\_\_\_  $Gh$ ，这说明使用机械\_\_\_\_\_（选填“能”或“不能”）省功。



### 考点二 功率

#### 1. 功率

##### (1) 比较做功快慢的方法

- ① 完成相同的功，比较时间的长短，时间长的，做功\_\_\_\_\_；  
② 做功时间相同，比较做功的多少，做功多的，做功\_\_\_\_\_；  
③ 功与时间的比值，比值大的，做功\_\_\_\_\_。

##### (2) 定义：\_\_\_\_\_与做功所用\_\_\_\_\_的比；

##### (3) 公式：\_\_\_\_\_；

##### (4) 单位：\_\_\_\_\_，符号：\_\_\_\_\_；

##### (5) 含义：人的功率大约 100\_\_\_\_，表示的物理意义是\_\_\_\_\_；

##### (6) 推导公式：\_\_\_\_\_。

#### 2. 测量人上楼时的功率

##### (1) 原理：\_\_\_\_\_；

##### (2) 测量的物理量：\_\_\_\_\_；

##### (3) 测量工具：\_\_\_\_\_；

##### (4) 表达式：\_\_\_\_\_。



### 考点三 机械效率

#### 1. 机械效率

- (1) 有用功：为了完成人们的目的所做的功，记为\_\_\_\_\_；  
(2) 额外功：并非人们所需要，但又不得不做的功，记为\_\_\_\_\_；  
(3) 总功：\_\_\_\_\_功与\_\_\_\_\_功之和，记为\_\_\_\_\_；  
(4) 机械效率：\_\_\_\_\_功与\_\_\_\_\_功的比值，公式是\_\_\_\_\_；

(5)理解：机械效率通常用\_\_\_\_\_数表示，它总是小于\_\_\_\_\_

## 2.测量滑轮（组）的机械效率

(1)测量原理：\_\_\_\_\_；

(2)测量的物理量：\_\_\_\_\_；

(3)测量工具：\_\_\_\_\_

(4)影响滑轮（组）机械效率的因素：\_\_\_\_\_；

(5)提高滑轮（组）机械效率的方法

①同一个滑轮组提升不同的重物，物重越大，机械效率越\_\_\_\_\_；

②用不同的滑轮组提升同一重物，动滑轮越轻，机械效率越\_\_\_\_\_.



### 考点四 探究滑轮组的机械效率

本实验常见的考查点有：

(1)实验器材（弹簧测力计和刻度尺）；

(2)弹簧测力计的读数；

(3)滑轮组组装；

(4)弹簧测力计拉动方式；

(5)控制变量法的应用：

①控制滑轮组的绕线方式相同，改变滑轮组提升的钩码数量，探究滑轮组的机械效率与提升重物的重力大小关系；

②控制滑轮组提升的钩码数量相同，改变动滑轮的数量或用重力不同的动滑轮，探究滑轮组的机械效率与动滑轮重力大小关系；

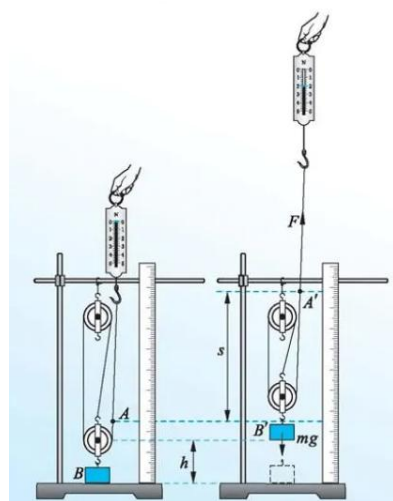
(6)绳子自由端移动的距离与物体上升高度的关系；

(7)机械效率的求解；

(8)机械效率的影响因素；

(9)提高滑轮组机械效率的方法；

(10)数据分析.



### 考点五 探究斜面的机械效率

本实验常见的考查点有：

(1)实验器材（弹簧测力计、刻度尺）；

(2)弹簧测力计的使用与读数；

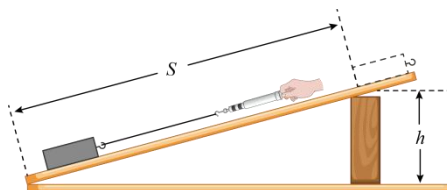
(3)机械效率的计算；

(4)控制变量法：

①斜面的粗糙程度相同时，斜面的倾斜程度越大，越费力，机械效率越高；

②斜面的倾斜程度相同时，斜面越光滑，机械效率越高；

(5) 斜面的机械效率与斜面的长度、物体的重力无关.







## 突破 重点难点

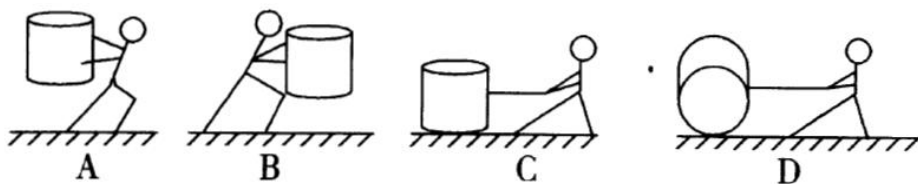
### 一 是否做功的判断

1. 下列关于功的说法正确的是( )

- A. 小明用力推发生故障的汽车而未推动时, 推力对汽车做了功
- B. 吊车吊着重物沿水平方向匀速运动一段距离时, 吊车的拉力对重物做了功
- C. 足球在水平地面上滚动一段距离时, 重力对足球做了功
- D. 举重运动员从地面将杠铃举起的过程中, 举重运动员对杠铃做了功

### 二 功、功率的理解与计算

2. 非洲旱季, 常用 Hippo roller (中间有转轴的塑料桶) 运水. 如图所示, 小华分别用背、手抱、平拉、滚拉的方式运满桶水, 在粗糙程度相同的水平地面上匀速行走相同路程, 他对满桶水做功最多的是( )



3. 将掉在地面上的一本物理书捡起来放在课桌上, 人对物理书做的功最接近于( )

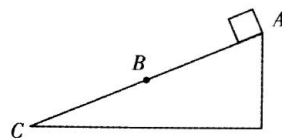
- A. 0.02 J
- B. 0.2 J
- C. 2 J
- D. 20 J

4. 一位同学用 20 s 从一楼走到三楼, 他上楼时的功率可能是( )

- A. 1.5 W
- B. 15 W
- C. 150 W
- D. 1 500 W

5. 如图所示, 一物块从光滑斜面上 A 点由静止滑下, B 为斜面 AC 的中点, 设物块在 AB 段重力做功为  $W_1$ , 重力的功率为  $P_1$ , 在 BC 段重力做功为  $W_2$ , 重力的功率为  $P_2$ , 则下列关系正确的是( )

- A.  $W_1 > W_2$   $P_1 > P_2$
- B.  $W_1 = W_2$   $P_1 = P_2$
- C.  $W_1 = W_2$   $P_1 < P_2$
- D.  $W_1 < W_2$   $P_1 < P_2$

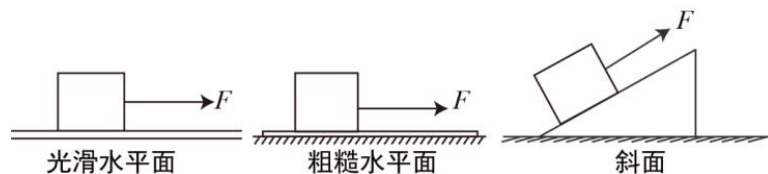


6. 在高速铁路上, 一列车以 324 km/h 的速度在平直轨道上匀速行驶 50 km. 若列车的牵引力为  $10^5$  N, 通过这段路程牵引力所做的功为 \_\_\_\_\_ J, 功率为 \_\_\_\_\_ W.

7. 如图所示, 一物体在水平向右的拉力  $F_1$  作用下以 1 m/s 速度在水平地面上匀速运动了 10 m, 拉力  $F_1$  所做的功为  $W_1$ , 功率为  $P_1$ . 若该物体在水平向右的拉力  $F_2$  作用下以 2 m/s 的速度在同一水平地面上匀速运动了 10 m, 拉力  $F_2$  所做的功为  $W_2$ , 功率为  $P_2$ , 则  $W_1$  \_\_\_\_\_  $W_2$ ,  $P_1$  \_\_\_\_\_  $P_2$ . (均选填“>”“<”或“=”)

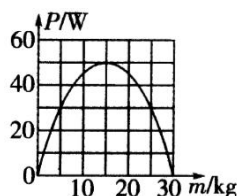


8. 如图所示, 物体在相同力  $F$  的作用下, 分别在光滑水平面、粗糙水平面和粗糙斜面上沿着力的方向移动了相同的距离  $s$ , 力  $F$  做的功分别为  $W_1$ 、 $W_2$ 、 $W_3$ , 则下列说法中正确的是 ( )



- A.  $W_1 > W_2 > W_3$     B.  $W_2 > W_1 > W_3$     C.  $W_1 > W_2 = W_3$     D.  $W_1 = W_2 = W_3$

9. 现有 30 包大米, 总质量为 150 kg. 小明想尽快将它们搬上 10 m 高处的库房. 如图为小明可以提供的用于扭动物体的功率与被搬运物体质量之间的关系图像. 由图可知他可以提供的最大功率为 \_\_\_\_\_ W; 为了尽可能快地将大米搬上库房, 他每次应搬 \_\_\_\_\_ 包. 若每次下楼时间是上楼时间的一半, 则他最快完成搬运任务并返回原地所用的时间为 \_\_\_\_\_ s. ( $g$  取 10 N/kg)



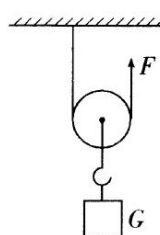
### 三 功率、机械效率的比较

10. 对物理概念的理解是学好物理的关键. 关于功、功率和机械效率, 下列说法正确的是 ( )

- A. 通过改进机械的性能可以使机械效率达到 100%  
B. 做功多的机械, 功率一定大  
C. 功率大的机械, 做功一定快  
D. 做功快的机械, 机械效率一定高

### 四 功、功率、机械效率的计算

11. 工人用如图所示的动滑轮, 将重 1 000 N 的物体在 5 s 内匀速竖直提升了 1 m, 人对绳自由端的拉力  $F$  为 600 N, 不计绳重和摩擦, 以下结论正确的是 ( )



- A. 动滑轮的有用功为 600 J  
B. 动滑轮的重力为 400 N  
C. 滑轮的机械效率为 83.3%  
D. 拉力  $F$  的功率为 120 W

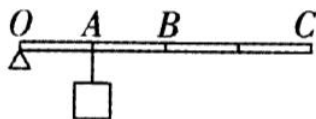
12. 用如图所示的滑轮组匀速提升 200 N 的重物  $G$ , 竖直向上的拉力  $F$  为 100 N, 重物被提升 1 m, 不计绳重和滑轮的摩擦, 下列说法正确的是 ( )



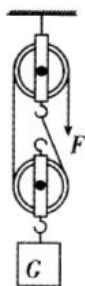
- A. 拉力做的额外功是 100 J  
B. 动滑轮的重力为 50 N  
C. 拉力做的总功是 200 J  
D. 绳子末端移动的距离是 2 m



13. 如图所示,一根均匀的细木棒  $OC$ ,  $OA = \frac{1}{4} OC$ ,  $B$  为  $OC$  的中点.在  $C$  点施力将挂在  $A$  点的重为  $180\text{ N}$  的物体匀速提升  $0.2\text{ m}$ ,木棒的机械效率为  $90\%$ .这里的木棒是一种简单机械,称为\_\_\_\_\_,提升该物体做得有用功是\_\_\_\_\_J,木棒重为\_\_\_\_\_N (不计摩擦).



14. 用如图所示的滑轮组将重  $85\text{ N}$  的物体匀速提升  $2\text{ m}$ , 拉力  $F$  为  $50\text{ N}$ .此过程中有用功为\_\_\_\_\_J, 总功为\_\_\_\_\_J, 滑轮组机械效率为\_\_\_\_\_.根据已知条件, 以下四个物理量: ①动滑轮上升的高度、②动滑轮的重力、③额外功、④拉力的功率, 还能求出的有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_ (选填序号).

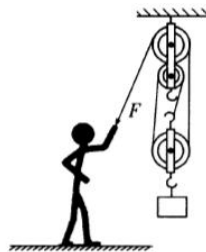


15. 在“再探动滑轮”的实验中, 小明用动滑轮将重  $3\text{ N}$  的钩码匀速向上提升, 拉力为  $1.8\text{ N}$ ,  $2\text{ s}$  钩码上升  $0.2\text{ m}$ , 此过程中有用功为\_\_\_\_\_J, 拉力做功的功率为\_\_\_\_\_W, 动滑轮的机械效率为\_\_\_\_\_.

16. 小明通过机械将重为  $100\text{ N}$  的重物在  $5\text{ s}$  内竖直向上匀速提升了  $2\text{ m}$ , 机械效率为  $80\%$ . 则此过程中有用功  $W_{\text{有用}} =$ \_\_\_\_\_J, 额外功  $W_{\text{额外}} =$ \_\_\_\_\_J, 小明做功的功率  $P =$ \_\_\_\_\_W.

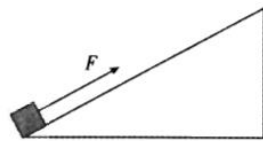
17. 工人用图示装置在  $10\text{ s}$  内将质量为  $45\text{ kg}$  的货物匀速提升  $2\text{ m}$ , 此过程中拉力的功率为  $120\text{ W}$ . ( $g$  取  $10\text{ N/kg}$ ) 求:

- (1) 有用功;
- (2) 滑轮组的机械效率;
- (3) 若工人用此装置匀速提升其他货物, 测得拉力大小为  $300\text{ N}$  额外功占总功的  $20\%$ , 工人提升货物的重力.



18. 水平地面上放着重为  $200\text{ N}$ 、边长为  $0.2\text{ m}$  的正方体物块.现用斜面将其由底端匀速拉到顶端, 如图所示, 已知平行于斜面的拉力为  $120\text{ N}$ , 物体移动的距离为  $2\text{ m}$ , 升高  $1\text{ m}$ , 求:

- (1) 物块放在水平地面上时对地面的压强;
- (2) 斜面的机械效率;
- (3) 物块沿斜面向上滑动时所受的摩擦力大小.



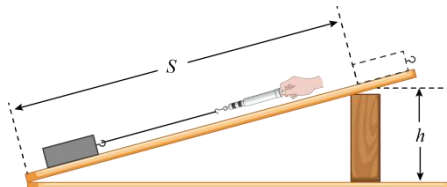
## 五 机械效率高低的比较

19. 已知甲机器的机械效率是 65%，乙机器的机械效率是 80%，那么下列说法中正确的是（ ）

- A. 甲机器一定比乙机器省力
- B. 甲机器一定比乙机器省距离
- C. 甲机器做的有用功一定比乙机器多
- D. 以上说法都不对

20. 如图所示，用沿斜面向上的力拉着物体从斜面底端匀速运动到斜面顶端，下列做法中能提高此过程中斜面机械效率的是（ ）

- A. 增大斜面的倾斜程度
- B. 在斜面上铺较粗糙的棉布
- C. 将垫斜面的木块向右移动一些
- D. 把物体换成底面粗糙程度相同但更重一些的

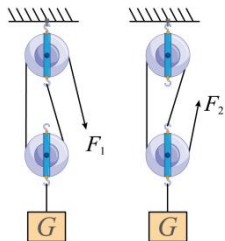


21. 某次施工中，工人师傅用运料桶、滑轮和绳子等器材组装了一个如图所示的起吊装置，用来运送沙石。下列做法能提高该装置机械效率的是（ ）

- A. 增大动滑轮受到的重力
- B. 增大运料桶受到的重力
- C. 增大沙石受到的重力
- D. 增大绳子受到的重力

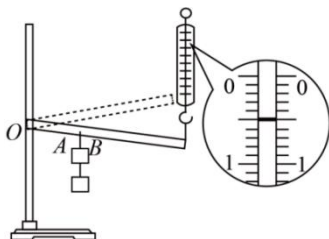


22. 如图所示，用两滑轮采用不同的绕绳方法，将同一重物匀速提升相同的高度（不计绳重和摩擦），下列说法中正确的是（ ）



- A.  $F_1 > F_2$ ,  $F_1$  移动距离多
- B.  $F_1 < F_2$ ,  $F_2$  移动距离多
- C.  $F_1$  所做的额外功多
- D. 两装置的机械效率相同

23. 用如图所示的实验装置测量杠杆的机械效率。实验时，竖直向上匀速拉动弹簧测力计，使挂在较长杠杆下面的钩码缓缓上升。实验中，将杠杆拉至图中虚线位置。钩码总重  $G$  为 1.0N，钩码上升高度  $h$  为 0.1m，测力计移动距离  $s$  为 0.4m，则杠杆的机械效率为 \_\_\_\_。若只将钩码的悬挂点由 A 移至 B 位置，则杠杆的机械效率将 \_\_\_\_（选填“变大”、“变小”或“不变”）。

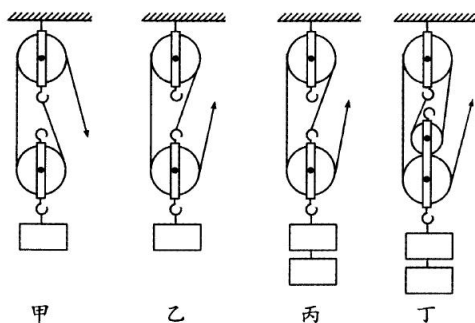


## 六 实验探究机械效率

24. 某小组在“测滑轮组机械效率的实验”中得到的数据如表所示, 实验装置如图所示.

(1) 实验中应沿竖直方向\_\_\_\_\_缓慢拉动弹簧测力计.

(2) 小组同学发现实验过程中边拉动边读数, 弹簧测力计示数不稳定, 应该静止读数, 你认为他的想法\_\_\_\_\_ (选填“正确”或“不正确”), 因为他没有考虑到\_\_\_\_\_对滑轮组机械效率的影响.



(3) 用于图装里进行实验, 得出表中第 4 次实验数据, 请将表中的两个数据填写完整.

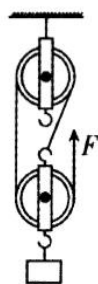
实验次数	钩码重量 $G/N$	钩码上升高度 $h/m$	绳端拉力 $F/N$	绳端移动距离 $s/m$	机械效率 $\eta$
1	4	0.1	2.7	0.2	74%
2	4	0.1	1.8	0.3	74%
3	8	0.1	3.1	0.3	86%
4	8	0.1	2.5		

(4) 通过比较\_\_\_\_\_两次实验数据得出结论: 使用同一滑轮组提升同一重物时, 滑轮组的机械效率与绳子段数无关. (填实验次数的序号)

(5) 通过比较\_\_\_\_\_两次实验数据得出结论: 同一滑轮组提升重物时, 物重越大, 滑轮组的机械效率越高. (填实验次数的序号)

(6) 通过比较 3,4 两次实验数据可得出结论: \_\_\_\_\_.

25. 小华用图示装置探究滑轮组的机械效率. 实验数据记录如下:



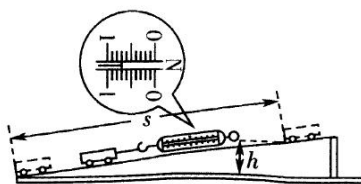
次数	物重 $G/N$	物体上升高度 $h/m$	拉力 $F/N$	机械效率 $\eta$
1	2	0.10	1.0	66.7%
2	3	0.10	1.4	71.4%
3	6	0.10	2.5	

(1) 实验中应竖直向上\_\_\_\_\_拉动弹簧测力计, 绳端移动距离为\_\_\_\_\_m.

(2) 第 3 次实验的机械效率为\_\_\_\_\_%.

(3) 分析数据可知, 提高同一滑轮组的机械效率, 可以采取的措施是\_\_\_\_\_ ; 小华所用动滑轮的重力一定小于\_\_\_\_\_N.

26. 用图示装置探究“斜面机械效率”，实验记录如表所示



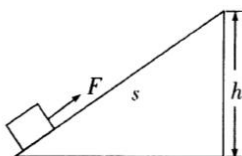
实验次数	物体种类	物重 $G/N$	斜面高 $h/cm$	沿斜面的拉力 $F/N$	斜面长 $s/cm$	机械效率 $\eta/\%$
1	木块	4	15	1.1	90	60.6
2	小车	4	15		90	

(1)沿斜面拉动物体时，应使其做\_\_\_\_\_运动.

(2)根据图中测力计示数，可知第2次实验的机械效率为\_\_\_\_\_%.由实验可得初步结论：斜面倾斜程度相同时，\_\_\_\_\_越小，机械效率越大.

(3)第1次实验中，木块所受摩擦力为\_\_\_\_\_N.

27. 小明利用斜面搬运物体的过程中，提出了一个问题：“斜面的机械效率与斜面的倾斜程度有没有关系？”针对这个问题，他通过在斜面上拉动物体进行了探究（如图所示），测得的实验数据如表中所示：



实验序号	斜面倾斜程度	物体重力 $G/N$	物体上升高度 $h/m$	沿斜面拉力 $F/N$	物体移动距离 $s/m$	有用功 $W_{有用}/J$	总功 $W_{总}/J$	机械效率 $\eta/\%$
1	较缓	5.0	0.10	1.6	0.50	0.50	0.80	63
2	较陡	5.0	0.15	2.2	0.50	0.75	1.10	68
3	最陡	5.0	0.25	3.1	0.50		1.55	

(1)沿斜面拉动物体时，应使其做\_\_\_\_\_运动.

(2)根据表中的数据可求出第3次实验中拉力所做的有用功为\_\_\_\_\_J，机械效率是\_\_\_\_\_.

(3)通过对上述实验数据的分析可知，斜面的省力情况与斜面倾斜程度的关系是：斜面越缓，越\_\_\_\_\_.

(4)通过对上述实验数据的分析，对斜面机械效率的问题可获得的初步结论是：在其他条件不变的情况下，\_\_\_\_\_.

## 模块二 《机械能与内能》

### 机械能和内能



#### 考点一 动能、势能、机械能

##### 1. 能量及其单位

(1) 定义：一个物体能够对另一个物体\_\_\_\_\_，就表明这个物体具有能量；

(2) 单位：\_\_\_\_\_，符号\_\_\_\_\_。

##### 2. 能量的物理意义

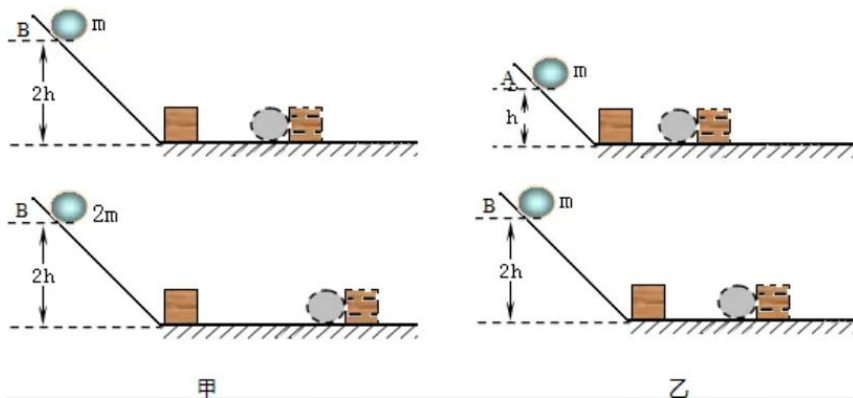
能量反映物体做功本领的大小，一个物体的能量越大，它能够对外做的功越\_\_\_\_\_。

##### 3. 动能

(1) 定义：物体由于\_\_\_\_\_而具有的能量。

(2) 探究动能大小的影响因素

① 研究对象：\_\_\_\_\_；



② 探究动能与速度的关系时，控制\_\_\_\_\_相同，让小球从\_\_\_\_\_（相同/不同）高度释放；

③ 探究动能与质量的关系时，用质量\_\_\_\_\_（相同/不同）的小球，从\_\_\_\_\_（相同/不同）的高度释放；

④ 判断动能大小的方法：被撞木块运动的距离越长，小球具有的动能越\_\_\_\_\_；（转换法）

(3) 动能大小的决定因素：物体动能的大小与物体的\_\_\_\_\_和有\_\_\_\_\_关，  
\_\_\_\_\_越大，\_\_\_\_\_越大，物体所具有的动能就越大。



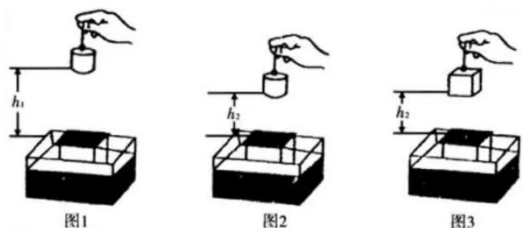
#### 4. 势能

##### (1) 弹性势能

- ①定义：物体由于发生\_\_\_\_\_所具有的能量；
- ②大小决定因素：同一物体弹性势能的大小与该物体的\_\_\_\_\_有关。

##### (2) 重力势能

- ①定义：被\_\_\_\_\_的物体所具有的能量。
- ②探究重力势能大小的影响因素



- a. 探究重力势能与高度的关系时，应控制\_\_\_\_\_相同，让\_\_\_\_\_不同；
- b. 探究重力势能与质量的关系时，应控制\_\_\_\_\_相同，让\_\_\_\_\_不同；
- c. 判断重力势能大小的方法：通过“小凳”下陷的深度来反应。（转换法）
- (3) 大小决定因素：物体的重力势能与物体的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_有关，\_\_\_\_\_越大，  
\_\_\_\_\_越高，它具有的重力势能就越大。

#### 5. 机械能及其转化

##### (1) 机械能

- ①定义：物体的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的统称；
- ②大小：物体机械能的大小等于物体的\_\_\_\_\_能与\_\_\_\_\_能之和。

##### (2) 动能和势能的相互转化

- ①发生在同一物体之间，除重力外，不受其他力的作用，则动能与势能相互转化时，机械能总量\_\_\_\_\_；
- ②当有阻力作用时，动能与势能在转化的过程中，机械能总量会\_\_\_\_\_。



#### 考点二 内能及其改变

##### 1. 内能

- (1) 定义：物体内部所有分子\_\_\_\_\_和分子\_\_\_\_\_的总和
- (2) \_\_\_\_\_物体在任何\_\_\_\_\_下都具有内能；
- (3) 大小影响因素：物体内能的大小与\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等因素有关；
- (4) 理解：同一物体温度升高，内能\_\_\_\_\_（“一定”/“不一定”）增大，同一物体内能增大，温度\_\_\_\_\_（“一定”/“不一定”）升高。

##### 2. 物体内能的改变

##### (1) 热传递

- ①条件：只要物体之间或同一物体的不同部分之间存在\_\_\_\_\_，就会发生热传递；
- ②方向：由\_\_\_\_\_物体（部分）向\_\_\_\_\_物体（部分）传递；
- ③结果：各物体（或同一物体的各部分）间的\_\_\_\_\_相同；
- ④实质：\_\_\_\_\_发生转移。

##### (2) 热量

- ①定义：物体在热传递过程中转移的\_\_\_\_\_，用符号\_\_\_\_\_表示。热量的单位与能量的单位相同，都是\_\_\_\_\_；

②温度、内能、热量三者的关系:同一物体,吸收热量,内能\_\_\_\_\_,温度\_\_\_\_\_,放出热量,内能\_\_\_\_\_,温度\_\_\_\_\_.

(3)物体内能改变的方式

①热传递:热传递改变物体内能的实质是内能的\_\_\_\_\_;

②做功:做功改变物体内能的实质是将其他形式的能(如机械能)\_\_\_\_\_为内能.



### 突破·重点难点

#### 一 机械能及其转化

1. 城区的高层建筑越来越多,但高空抛物却存在巨大的安全隐患,因为高处的物体具有较大的( )

- A.弹性势能                  B.重力势能                  C.体积                  D.阻力

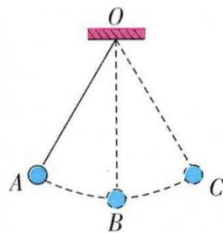
2. 现代农业利用喷药无人机喷洒农药,安全又高效,如图所示,喷药无人机在农田上方沿水平方向匀速飞行,同时均匀喷洒农药.此过程中,喷药无人机的( )

- A.动能减小、重力势能减小                  B.动能减小、重力势能不变  
C.动能不变、重力势能减小                  D.动能不变、重力势能不变



3. 如图所示,将摆球从A点静止释放,摆球在A、C两点间来回摆动,B为最低点,不计空气阻力,下列说法正确的是( )

- A.从A点到B点,摆球动能增大,机械能增大  
B.从B点到C点,摆球动能减小,机械能减小  
C.摆球在摆动过程中所经各点的机械能均相等  
D.摆球在B点的机械能最大,在A、C两点的机械能最小



4. 如图所示,一个玩具弹簧放在斜面上端,将弹簧弯曲一定程度后释放,弹簧沿斜面向下翻滚.弹簧在运动过程中,有哪些机械能发生了转化( )

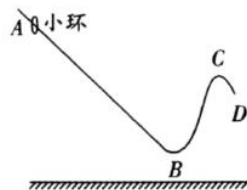
- A.只有动能和重力势能  
B.只有动能和弹性势能  
C.只有重力势能和弹性势能  
D.动能、重力势能和弹性势能都发生了转化



(第4题)

5. 质量为 $m$ 的小环穿在固定的光滑曲杆上,从某点A静止释放后沿曲杆运动,如图所示,不计空气阻力,下列说法正确的是( )

- A.只要A点高于D点,小环就能到达D点  
B.若小环能到达D点,离开D后将竖直向下运动  
C.小环从A点到D点,重力势能一直减小,机械能不变  
D.小环从A点到B点,动能一直增加,机械能不变



(第5题)



6. 2021年3月12日,中国文昌航天发射场,我国新一代重型高轨液体运载火箭长征七号运载火箭托举试验九号卫星刺破夜空,卫星顺利进入预定轨道,发射取得圆满成功.如图1所示是卫星在随火箭加速上升的情景.如图2所示是人造地球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.下列说法正确的是( )



图1

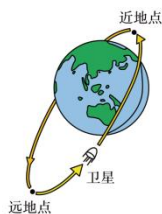
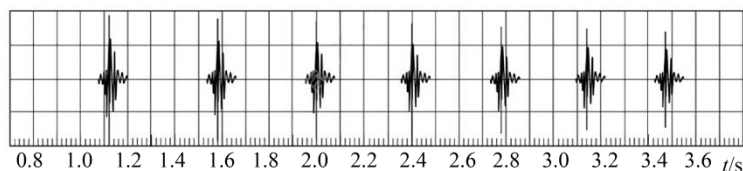


图2

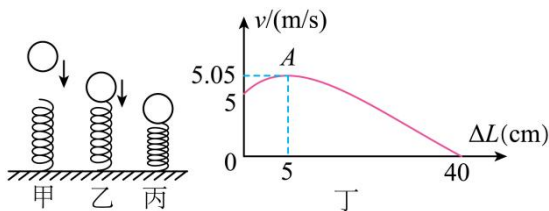
- A. 如图1 卫星加速上升过程中,动能转化为重力势能
- B. 如图2 人造地球卫星运行中,只有动能和势能的转化
- C. 如图2 人造地球卫星运行中,从远地点向近地点运行时,机械能减小,动能增大
- D. 图1, 图2 中卫星的机械能都不变

7. 手机具有录音和显示波形的功能.某乒乓球爱好者将一乒乓球从一定高度由静止释放,利用手机记录下乒乓球碰撞台面发出的声音,其波形随时间的变化如图所示.下列说法正确的是( )



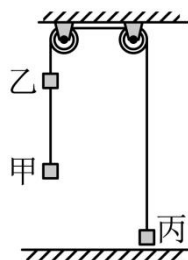
- A. 每次发声的时间间隔相等
- B. 整个过程中乒乓球的机械能不变
- C. 乒乓球每次弹起时的动能依次减小
- D. 乒乓球每次与台面碰撞的最大形变程度相同

8. 小球从高处下落到竖直放置的轻弹簧上(如图甲),在刚接触轻弹簧的瞬间(如图乙),速度为 $5\text{m/s}$ .将弹簧压缩到最短(如图丙)的整个过程中,小球的速度和弹簧缩短的长度 $\Delta L$ 之间的关系如图丁所示,其中A为曲线的最高点.已知轻弹簧每受到 $0.5\text{N}$ 的压力就缩短 $1\text{cm}$ ,并且轻弹簧在从受到撞击到被压缩到最短的整个过程中始终发生弹性形变( $g=10\text{N/kg}$ ).以下说法正确的是( )



- A. 实验中所用小球的质量为 $0.25\text{kg}$
- B. 从小球接触弹簧到将弹簧压缩至最短的过程中,小球的动能不断减小
- C. 小球在最低点速度等于零,处于平衡状态
- D. 整个过程中小球的机械能不变

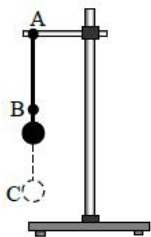
9. 如图所示,物体甲、乙、丙的质量均为 $m$ ,现将它们由静止释放,在物块甲下落到地面的过程中,甲乙间细线拉力大小为 $F_1$ ,乙丙间细线拉力大小为 $F_2$ ,细线重力及各处的摩擦均不计,甲乙落地后不弹起,则下列判断正确的是( )



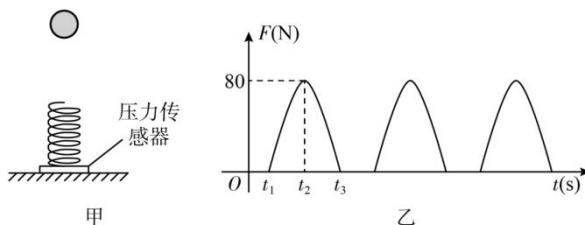
- A. 甲落地前 $F_1=2mg$ ,甲的动能不变
- B. 甲落地前 $F_2>mg$ ,丙的机械能增大
- C. 甲落地前后,丙先加速后立刻减速最终静止
- D. 甲落地后 $F_1>mg$ , $F_2=mg$

10. 如图所示, 小明在做模拟“蹦极”的小实验, 一根橡皮筋一端系一个小石块, 另一端固定在  $A$  点,  $B$  点是橡皮筋不系小石块自然下垂时下端所在的位置,  $C$  点是小石块从  $A$  点自由释放后所能达到的最低点, 不考虑空气阻力作用, 下列说法正确的是 ( )

- A. 小石块在  $C$  点时, 速度为零, 受到平衡力的作用
- B. 小石块在  $C$  点时, 球对橡皮筋的拉力大于橡皮筋对小球的拉力
- C. 从  $B$  点下落到  $C$  点的过程中, 小石块的速度一直减小
- D. 从  $B$  点下落到  $C$  点的过程中, 小石块受到的弹力一直增大



11. 如图所示, 质量不计的弹簧竖直固定在水平面上,  $t=0$  时刻, 将一重为  $G=50\text{N}$  的金属小球从弹簧正上方某一高度处由静止释放, 小球落到弹簧上压缩弹簧到最低点, 然后又被弹起离开弹簧, 上升到一定高度后再下落, 如此反复, 通过安装在弹簧下端的压力传感器, 测出这一过程弹簧弹力  $F$  随时间  $t$  变化的图像如图乙所示, 则上述过程中小球的机械能\_\_\_\_\_ (选填“是”或者“不是”) 守恒的; 小球在  $t_2$  到  $t_3$  时间内动能的变化情况是\_\_\_\_\_ (选填“先减小后增大”“先增大后减小”, “一直增大”, “一直减小”).



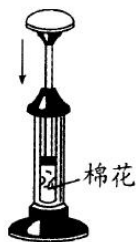
## 二 改变内能的两种方式

12. 下列生活实例中, 属于做功改变物体内能的是 ( )

- A. 冬天用热水泡脚变得暖和
- B. 用手反复弯折铁丝, 弯折处发热
- C. 冬天人们在室外晒太阳感觉暖和
- D. 医生用冰袋给发烧的病人降温

13. 2016 年 4 月 6 日, “实践 10 号”返回式卫星在内蒙古成功降落. “实践 10 号”返回过程中, 携带的水稻种子以\_\_\_\_\_为参照物是静止的; 它进入大气层后, 与空气摩擦, 外壳温度升高, 其内能\_\_\_\_\_ (选填“增大”或“减小”), 这是通过\_\_\_\_\_的方式改变内能.

14. 如图所示. 在空气压缩引火仪的玻璃筒底部, 放入一小团干燥的棉花, 用力将活塞迅速下压, 玻璃筒内的空气温度升高, 空气的内能\_\_\_\_\_ (选填“增加”或“减少”), 空气的内能是通过\_\_\_\_\_方式改变的; 筒内的棉花由于温度升高到着火点而燃烧, 棉花的内能是通过\_\_\_\_\_方式改变的.



#### 四 温度、内能和热量的关系

15. 下列关于温度、热量和内能的说法正确的是( )

- A. 物体吸收热量, 温度一定升高
- B.  $60^{\circ}\text{C}$  的水一定比  $30^{\circ}\text{C}$  的水含有的热量多
- C. 热传递过程中, 热量由高温物体传向低温物体
- D. 物体的内能增加, 一定从外界吸收热量

16. 下列说法正确的是( )

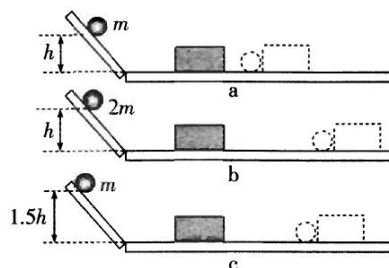
- A. 温度从高温物体传递到低温物体
- B. 物体温度越高, 含有的热量越多
- C. 物体温度为  $0^{\circ}\text{C}$  时, 其内能为零
- D. 晶体熔化吸热, 温度保持不变

#### 五 探究影响动能大小的因素

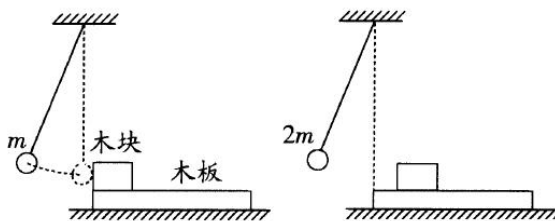
17. 在“探究影响动能大小的因素”实验中, 如图 a、b、c 所示, 让质量为  $m$ 、 $2m$  的两个小球分别从斜面上由静止滚下, 小球撞击放在水平木板上的木块, 使木块滑动, 虚线位置为木块滑动一段距离后停止的位置.

- (1) 小球动能是由\_\_\_\_\_ (填某种能力) 转化来的.
- (2) 实验中通过\_\_\_\_\_ 反映小球动能的大小
- (3) 比较\_\_\_\_\_ 两图进行的实验, 可以探究小球的动能与速度的关系.

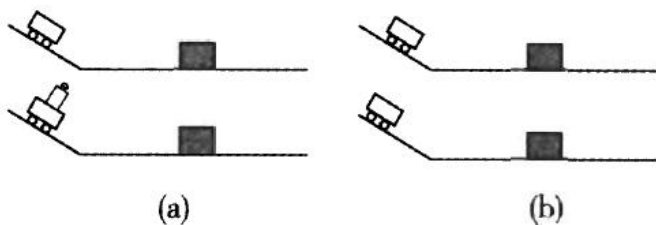
(4) 比较 a、b 两图进行的实验, 可以得到小球的动能随质量增大而\_\_\_\_\_.



18. 在探究动能大小与质量关系的两次实验中, 小球从同一高度由静止开始释放时的场景如图所示, 木板固定在水平面上. 该实验是通过比较木块在木板上滑行的\_\_\_\_\_ 来比较小球动能大小的. 图中错误的操作是\_\_\_\_\_. 改正后进行实验, 发现木块会从木板右侧滑出, 则可以通过\_\_\_\_\_ (选填“增大”或“减小”) 木块的质量来加以改进.



19. 某小组进行“探究动能大小与质量是否有关”的活动



(1) 小明用两辆相同的小车, 在其中一辆小车上放一个砝码, 然后让它们从同一斜面的同一位置由静止释放, 撞击置于水平面上的木块, 如图(a).

① 将小车从同一位置处释放, 目的是控制小车到达水平面的\_\_\_\_\_ 相同.

② 通过比较\_\_\_\_\_ 来比较小车动能大小, 根据实验得出结论: 动能大小与质量大小有关.

(2)小红改变实验方案:让同一小车,从同一斜面的不同高度由静止释放,撞击水平面上的木块,如图(b).发现:木块滑行的距离不一样远.根据这一现象,能做出以下哪个判断

- A.动能大小与质量无关,一定还与其他因素有关
- B.动能大小除了与质量有关外,一定还与其他因素有关
- C.不能判断物体动能大小是否与质量有关,动能大小一定与质量外的其他因素有关.

## 六 探究影响重力势能的因素

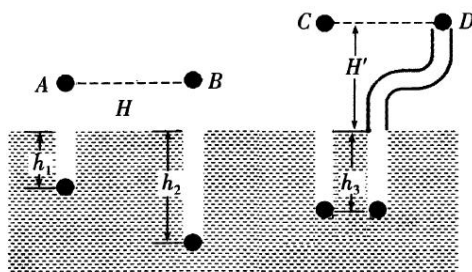
20. 小夏同学在体育活动中,从铅球下落陷入沙坑的深度情况受到启发,并产生了如下猜想.

猜想一:物体的重力势能与物体的质量有关

猜想二:物体的重力势能与物体的下落高度有关

猜想三:物体的重力势能与物体的运动路径有关

为此小夏设计了如图所示的实验:用大小、形状相同的 A、B、C、D 四个铅球分别从距离沙表面某高度处静止释放,其中 D 球从光滑弯曲管道上端静止滑入,最后从管道下端竖直落下(球在光滑管道中运动的能量损失不计).



实验数据如下表

实验序号	铅球代号	铅球质量/g	下落高度/m	陷入沙中的深度/m
①	A	200	0.5	0.1
②	B	400	0.5	0.25
③	C	200	1	0.2
④	D	200	1	0.2

(1)本实验中,采用的研究问题的方法是\_\_\_\_\_ (写出一种方法即可)

(2)本实验中,铅球的重力势能大小是通过\_\_\_\_\_来反映的.

(3)为验证猜想二,应比较\_\_\_\_\_ (填实验序号),得到的结论是:\_\_\_\_\_.

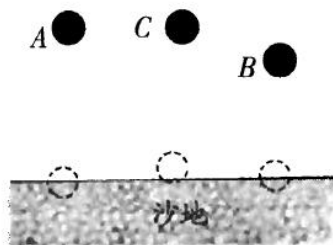
(4)比较③.得到的结论是

(5)经进一步实验和分析,小夏大胆给出重力势能 ( $E_p$ ) 的表达式“ $E_p = mgh$ ”,并去办公室询问了老师,得以证实,小夏高兴不已.回到教室后,根据学过的知识又算出了各小球落到沙表面的动能,其中 B 球的动能为\_\_\_\_\_J. (忽略空气阻力,  $g=10 \text{ N/kg}$ )



21. 如图所示, 在“探究影响重力势能大小的因素”实验中, 有三个实心的、大小相同的铁球 A、铁球 B 和塑料球 C, 球 A、C 离沙地高度相同. 现让三个球同时由静止释放, 球落到沙地上的状态如图中虚线球所示.

- (1) 根据\_\_\_\_\_可以判断出\_\_\_\_\_球释放前的重力势能最大;
- (2) 比较球 A、C 可得出影响重力势能大小的因素是\_\_\_\_\_;
- (3) 球在空中下落时减少的重力势能主要转化为\_\_\_\_\_.



## 比热容 热值 热机



### 考点一 比热容

#### 1. 物质的比热容

- (1) 定义: 物体温度升高时吸收的\_\_\_\_\_与它的\_\_\_\_\_和升高温度的\_\_\_\_\_之比;
- (2) 符号: \_\_\_\_\_, 单位: \_\_\_\_\_.
- (3) 意义: 水的比热容是  $4.2 \times 10^3$  \_\_\_\_\_, 它表示\_\_\_\_\_.
- (4) 性质: 比热容是\_\_\_\_\_的一种属性, 与\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等因素无关, 只与\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_有关;
- (5) 应用: 冬天, 人们常用热水袋取暖; 汽车发动机用水做冷却剂都是因为水的比热容\_\_\_\_\_ (选填“大”或“小”).
- (6) 比热容越大, 物质吸热 (放热) 后升温 (降温) \_\_\_\_\_ (越快/越慢).

#### 2. 热量的计算

##### (1) 公式

物体温度升高时吸收热量的计算公式为\_\_\_\_\_;

物体温度降低时放出热量的计算公式为\_\_\_\_\_;

##### (2) 理解

① 公式适用于不发生物态变化时物体升温吸热或降温放热的计算;

② 对于变形公式  $c = \frac{Q}{m\Delta t}$  \_\_\_\_\_ (选填“能”或“不能”) 得出物质的比热容与吸收或放出的热量成正比, 与物体的质量成反比, 与温度的变化量成反比.

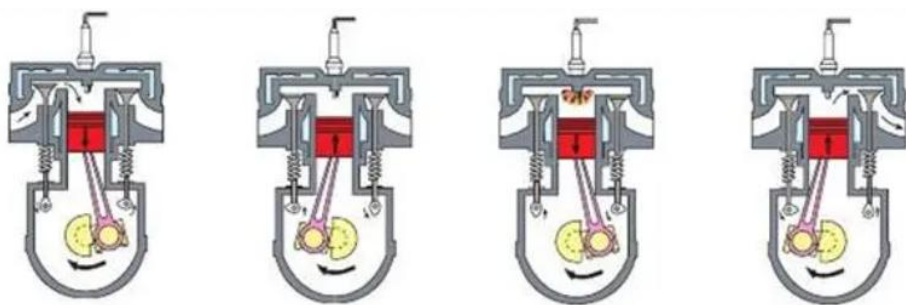


### 考点二 热机

(1) 定义: 将燃料燃烧产生的高温、高压燃气的\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能的机器.

#### (2) 汽油机的工作循环

① 组成: 一个工作循环由\_\_\_\_\_冲程、\_\_\_\_\_冲程、\_\_\_\_\_冲程、\_\_\_\_\_冲程四个冲程组成;



②能量转化：将机械能转化为内能的是\_\_\_\_\_冲程，将内能转化为机械能的是\_\_\_\_\_冲程；

③规律：一个工作循环，活塞往复\_\_\_\_\_次，曲轴和飞轮转动\_\_\_\_\_周，对外做功\_\_\_\_\_次，经历\_\_\_\_\_个冲程。



### 考点三 燃料的热值

- (1)定义：燃料\_\_\_\_\_燃烧放出的热量与燃料的\_\_\_\_\_之比；
- (2)公式：\_\_\_\_\_；
- (3)单位：\_\_\_\_\_，符号\_\_\_\_\_；气体燃料通常以  $\text{J}/\text{m}^3$  作为热值的单位；
- (4)意义：木炭的热值是  $3.4 \times 10^7$  \_\_\_\_\_，它表示\_\_\_\_\_；
- (5)能量转化：燃料燃烧时，将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能。



### 考点四 能量的转化效率

热效率的几种类型：对于公式  $\eta = \frac{Q_{\text{有}}}{Q_{\text{总}}} \times 100\%$ ，其中  $Q_{\text{有}}$  为有效利用的热量， $Q_{\text{总}}$  指总

能量。

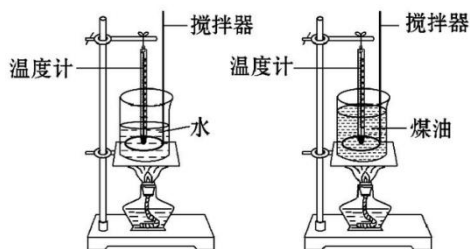
- (1)如果使用炉子给物体加热，则  $Q_{\text{总}}$  为燃料完全燃烧放出的热  $t(Q_{\text{总}} = mq)$ ， $Q_{\text{有}}$  为被加热物质吸收的热量；
- (2)如果是太阳能热水器，则  $Q_{\text{总}}$  为摄入的太阳能总能量， $Q_{\text{有}}$  为水吸收的热量；
- (3)如果是热机机械能的转化效率，有用的能量是机械能 ( $W_{\text{机械}}$ )，总能量是燃料燃烧释放的内能 ( $Q_{\text{放}} = m \cdot q$ )，



### 考点五 探究不同物质吸热升温的现象

本实验主要的考查点有：

- (1)实验选用的工具：天平、温度计、秒表；
- (2)安装顺序：自下而上；
- (3)玻璃棒或搅拌器的作用：使物质受热均匀；
- (4)热源的选择：相同的热源确保两种物质在单位时间内吸收的热量相同，酒精灯与电热器相比，选择电热器更好，因为电热器是内部加热，相对稳定；
- (5)转换法与控制变量法的运用；
- (6)两种探究方法：一种是加热相同时间，记录上升的温度；第二种是上升相同的温度，记录加热的时间；
- (7)温度-时间图像的绘制与分析；
- (8)分析实验数据的结论。





### 考点六 比较不同燃料燃烧放热现象

本实验主要的考查点有：

(1)控制变量法：控制实验装置、加热环境、液体的种类和质量完全相同；

(2)取等质量的不同燃料点燃，待燃料完全燃烧后，记录液体温度上升的情况；



### 突破·重点难点

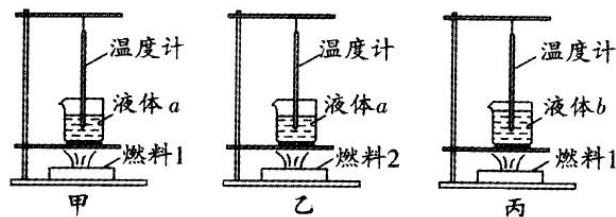
#### 一 比热容、热值的理解及应用

- 湿地能较好地调节气候，是因为水的( )  
A.密度大 B.比热容大  
C.流动性大 D.热值大
- 将一瓶酒精用去三分之一，则剩余酒精的密度、比热容和热值( )  
A.都不变  
B.都变为原来的三分之二  
C.热值不变，密度、比热容变为原来的三分之二  
D.热值变为原来的三分之二，密度、比热容不变
- 根据表中数据，下列判断正确的是( )

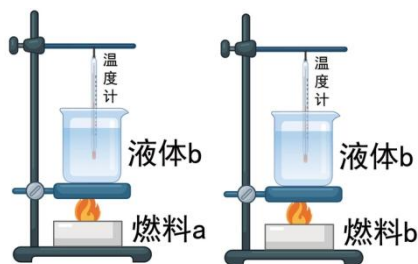
一些物质的比热容 $[\text{J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})]$

水	$4.2 \times 10^3$	铝	$0.88 \times 10^3$
煤油、冰	$2.1 \times 10^3$	干泥土	$0.84 \times 10^3$
沙石	$0.92 \times 10^3$	铜	$0.39 \times 10^3$

- 不同物质的比热容不可能相同
  - 在阳光照射下，干泥土比湿泥土升温慢
  - 因为水的比热容较大，所以沿海地区比内陆地区昼夜温差大
  - 质量相等的铝块和铜块升高相同的温度，铝块吸收的热量多
4. 如图所示，甲、乙、丙三图中的装置完全相同.燃料的质量相同，烧杯内的液体质量也相同.下列说法正确的是( )



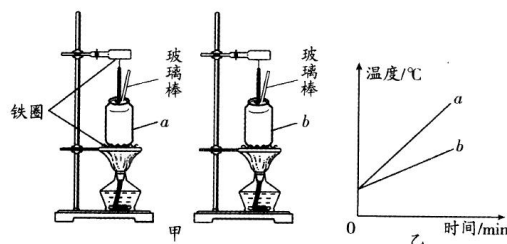
- 比较不同液体的比热容，可以选择甲、丙两图
- 比较不同液体的比热容，可以选择乙、丙两图
- 比较不同燃料的热值，可以选择乙、丙两图
- 比较不同燃料的热值，不可以选择甲、乙两图





5. 如图所示是“探究不同物质吸热升温的现象”的实验装置.两个相同的易拉罐中分别装有质量和初温都相同的 a、b 两种液体,用相同的装置加热根据记录的实验数据绘制的温度与时间的关系图像如图乙所示.下列说法中正确的是( )

- A. 组装器材时,先固定上面铁圈的高度
- B. 升高相同温度,a 液体吸收的热量更多
- C. a 液体的比热容小于 b 液体的比热容
- D. 不添加器材,利用本实验装置里还可以比较质量相等的不同燃料燃烧时放出的热量



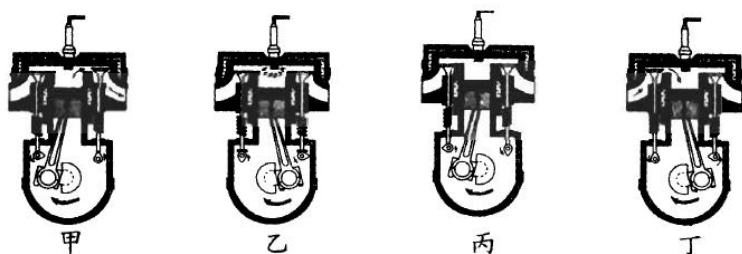
6. 现探明我国南海海底有大量的可燃冰.已知可燃冰的热值比煤气的热值大得多,则完全燃烧相同质量的可燃冰和煤气,燃烧\_\_\_\_\_放出的热量多.1 kg 的可燃冰,燃烧一半后,剩余可燃冰的热值\_\_\_\_\_ (选填“变大”“变小”或“不变”).

7. 如图所示,是加热烤肠的情景,增加烤肠内能的方法是\_\_\_\_\_;为了让烤肠不致被烤焦且均匀受热,店主将烤肠放在石子上烤而不直接放在铁锅内烤,是因为石头的比热容比铁\_\_\_\_\_.



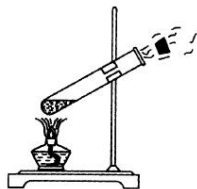
## 二 热机

8. 如图是汽油机一个工作循环的四个冲程,顺序排列正确的是( )



- A. 甲乙丙丁      B. 乙丙甲丁      C. 丁丙乙甲      D. 丁甲丙乙

9. 如图,给试管里的水加热,水沸腾后,水蒸气推动橡皮塞冲出试管口,这个过程与四冲程汽油机的哪一个冲程中的能量转化是相同的( )

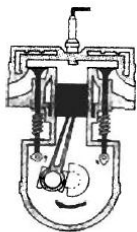


- A. 吸气冲程
- B. 压缩冲程
- C. 做功冲程
- D. 排气冲程

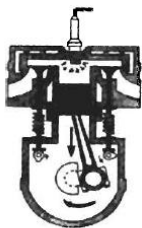
10. 下列关于热机和环境保护的说法, 正确的是 ( )

- A. 热机排出的尾气没有内能
- B. 热机的效率能达到 100%
- C. 热机都是使用汽油做燃料
- D. 热机的大量使用会造成环境污染

11. 如图, 是汽油机模型, 正在进行的是\_\_\_\_\_冲程, 该冲程将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能.



(第 11 题)



(第 12 题)



12. 如图所示, 工作中的四冲程汽油机正处于\_\_\_\_\_冲程, 该冲程将\_\_\_\_\_转化为机械能. 若该汽油机每秒完成 40 个冲程, 则每秒它对外做功\_\_\_\_\_次、飞轮转过\_\_\_\_\_圈.

13. 如图所示, 在空气压缩引火仪的玻璃筒底部放一小团干燥的棉花, 快速压下活塞, 可观察到棉花着火燃烧. 此过程中活塞对筒内气体做功, 气体的内能\_\_\_\_\_, 这与四冲程汽油机的\_\_\_\_\_冲程的能量转化相同. 某台汽油机飞轮的转速为 2 400 r/min, 在 1 min 内, 汽油机完成\_\_\_\_\_个工作循环.

### 三 热量的相关计算

14. 小明在家中用煤气灶将初温为  $20^{\circ}\text{C}$ , 质量为 2 kg 的一壶水加热到  $80^{\circ}\text{C}$ , 这是通过\_\_\_\_\_的方式使水的内能\_\_\_\_\_. 如果煤气完全燃烧放出的热量只有 60% 被水吸收, 则至少需要燃烧\_\_\_\_\_kg 的煤气. [水的比热容为  $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ , 煤气的热值为  $4.2 \times 10^7 \text{ J/kg}$ ]

15. 为了减少环境污染, 部分农村地区改用液化气烧菜做饭, 某钢瓶装有液化气 10 kg, 已知液化气的热值为  $4.2 \times 10^7 \text{ J/kg}$ , 水的比热容为  $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^{\circ}\text{C})$ . 求:

(1) 这瓶液化气全部完全燃烧放出的热量是多少?

(2) 若 (1) 中放出的热量有 40% 被初温为  $20^{\circ}\text{C}$  的水吸收, 在标准大气压下可将多少质量的水烧开?

16. 某品牌家用太阳能热水器的晒水箱容积为 50L，装满水经 2.5 小时曝晒后水温能升高  $27^{\circ}\text{C}$ 。已知这种晒水箱的热效率是 50%，太阳光垂直照射地表面时，地表吸收的热量为  $Q_0=1.26\times 10^3\text{J}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ ； $\rho_{\text{水}}=1.0\times 10^3\text{kg}/\text{m}^3$ 、 $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ；煤的热值  $q_{\text{煤}}=3\times 10^7\text{J}/\text{kg}$ 。

- (1) 求 50L 水温度升高  $27^{\circ}\text{C}$  所吸收的热量；
- (2) 求上述热量相当于完全燃烧多少千克的煤释放的热量；
- (3) 求该晒水箱需要安装受阳光垂直照射的面积。

17. 某太阳能热水器装有 100kg 的冷水，经过一天，水温可以升高  $50^{\circ}\text{C}$  [水的比热容为  $4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ ]，燃气的热值为  $8.4\times 10^7\text{J}/\text{m}^3$ ]，求：

- (1) 这些水增加的内能；
- (2) 若用效率为 20% 的燃气灶对这些水加热，达到同样的效果需要消耗多少燃气。

18. 随着经济水平的不断提高，小汽车越来越多地走进了我市普通家庭，下表为小军家小汽车的相关数据：

总质量：1600kg	额定功率：100kW
车轮与地面的总接触面积： $8.0\times 10^{-2}\text{m}^2$	水箱容量：5L

- (1) 当水箱装满水，水温升高  $20^{\circ}\text{C}$  时，需要吸收的热量为多少？  
( $c_{\text{水}}=4.2\times 10^3\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ )
- (2) 该车静止在水平地面上时，对地面的压强为多少？
- (3) 假如该车在水平路面上以 46kW 的功率匀速行驶 10min，消耗汽油 1.5 kg，则小汽车发动机的效率为多少？( $q_{\text{汽油}}=4.6\times 10^7\text{J}/\text{kg}$ )

19. 一款无人驾驶汽车以某速度在一段平直的公路上匀速行驶了一段距离时,消耗汽油 2kg.汽油机的效率为 30%,那么,在这段运动过程中, [汽油的热值为  $4.5 \times 10^7 \text{J/kg}$ ,  $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J/(kg} \cdot ^\circ\text{C)}$ ] 求:

- (1) 汽油完全燃烧放出的热量是多少?
- (2) 假设该汽车在这次行驶过程中,发动机排出的废气带走的能量占汽油完全燃烧放出热量的 42%,一个标准大气压下,这些废气的能量全部被初温  $20^\circ\text{C}$ ,质量 100kg 的水吸收,水升高的温度是多少?
- (3) 如果汽油机的效率不变,汽车匀速运动时的受到阻力为 1000N,消耗 2kg 汽油汽车通过的路程是多少?



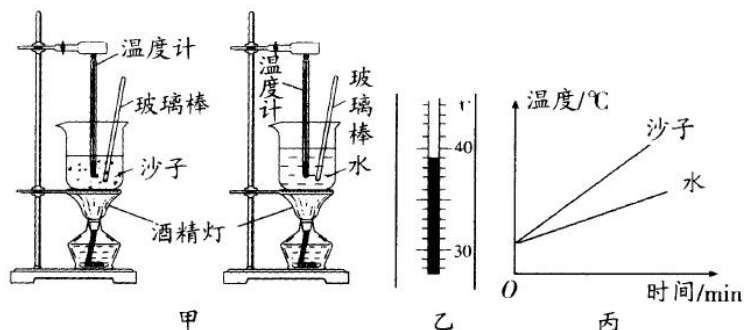
20. C919 是我国拥有自主知识产权的大型客机.若该客机在空中以  $720 \text{km/h}$  的速度沿水平直线匀速飞行 30min,受到的阻力是其重力的 0.1 倍;客机发动机靠燃烧航空煤油提供能量,其转化效率为 75%;已知客机飞行时总质量  $m = 7.5 \times 10^4 \text{kg}$ . ( $g$  取  $10 \text{N/kg}$ ) 求:

- (1) 客机在这段时间内通过的路程;
- (2) 发动机的功率;
- (3) 发动机在这段时间内燃烧航空煤油的质量. (航空煤油的热值  $q = 5 \times 10^7 \text{J/kg}$ )



#### 四 探究不同物质吸热升温现象的实验

21. 利用如图所示的实验装置探究“沙子和水的温度变化与吸热的关系”.操作如下:

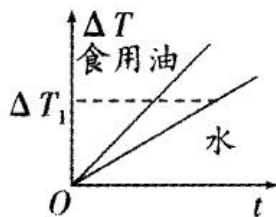


- (1) 在两个烧杯中分别装入初温相同且\_\_\_\_\_相等的沙子和水;
- (2) 用相同的酒精灯火焰加热,并用玻璃棒不断搅拌,每隔相同的时间记录一次温度,其中某时刻的温度如图乙所示,其示数为\_\_\_\_\_ $^\circ\text{C}$ ,根据实验数据绘制成温度与时间的关系图像,如图丙所示;

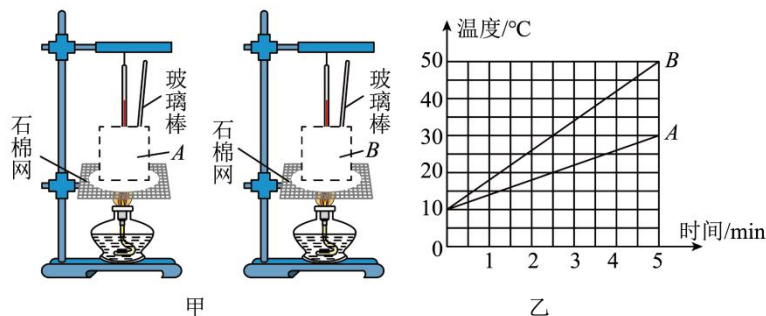
(3)实验中,是通过比较\_\_\_\_\_来间接反映沙子和水吸收的热量;

(4)分析图像可知,对于质量相等的沙子和水,升温较快的是\_\_\_\_\_,若使两者升高相同的温度,则\_\_\_\_\_吸收的热量较多,由此可见,\_\_\_\_\_的比热容较大.

22. 小明在做“探究不同物质吸热升温特点”的实验时,用同一酒精灯分别给质量相等的水和食用油加热,可以认为单位时间内它们吸收的热量\_\_\_\_\_ (选填“相等”或“不相等”).用实验测得的数据画出它们升高的温度 $\Delta T$ 随时间 $t$ 变化的图像如图所示,它们都是过原点的直线,即 $\Delta T=kt$ ,温度升高 $\Delta T$ ,过程中食用油吸收的热量\_\_\_\_\_ (选填“小于”“等于”或“大于”)水;用 $m$ 表示水的质量, $c_1$ 和 $c_2$ 分别表示水和食用油的比热容,则两条直线 $k$ 的比值 $k_{\text{水}}:k_{\text{食用油}}$ 等于\_\_\_\_\_.

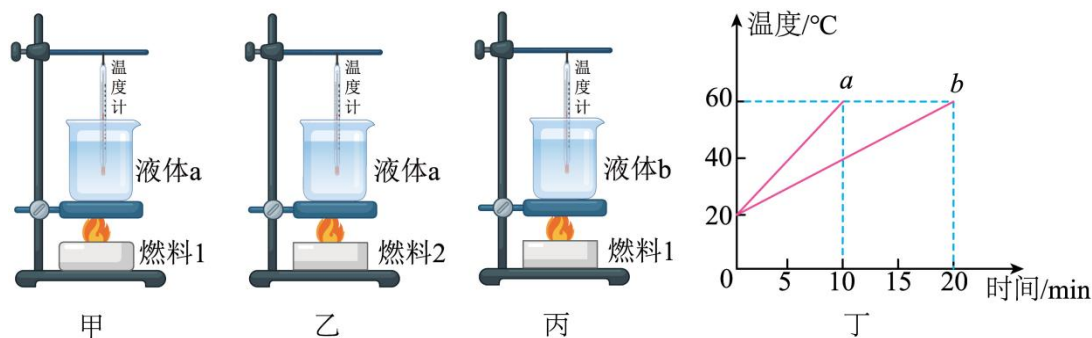


23. 如图甲所示是“探究不同物质吸热升温的现象”实验装置,小华用两个相同的容器(图中用虚线框表示)分别装入质量相等的A、B两种液体,用相同的装置加热.



- (1) 本实验中盛放液体的容器选择\_\_\_\_\_ (选填“烧杯”或“易拉罐”)效果较好;
- (2) 两种液体吸收热量的多少可通过\_\_\_\_\_ (选填“温度计示数变化”或“加热时间”)比较;
- (3) 根据实验数据绘制的温度与时间的关系图像如图乙所示,分析图像可知:A和B两种液体的比热容之比为\_\_\_\_\_ ;若想自制一个暖手袋,则应选择\_\_\_\_\_ (选填“A”或“B”)作为供热物质.

24. 如图所示,甲、乙、丙三图中的装置完全相同,燃料的质量都是10g,烧杯内的液体质量和初温也相同.



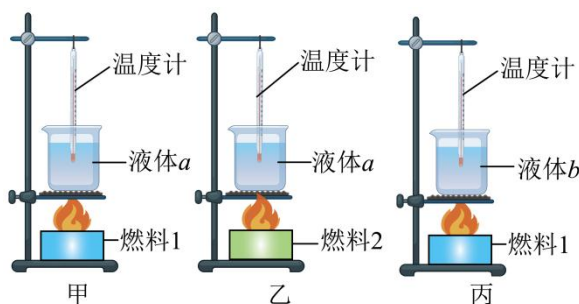
- (1) 比较不同燃料的热值,应选择\_\_\_\_\_两图进行实验,燃料完全燃烧放出的热量,是通过\_\_\_\_\_来反映的; (选填“温度计上升示数”或“加热时间”);
- (2) 比较不同物质吸热特点,应选择\_\_\_\_\_两图进行实验;不同物质吸热的多少是通过\_\_\_\_\_来反映的 (选填“温度计上升示数”或“加热时间”);

若图甲烧杯中为50g的水,若10g酒精完全燃烧放出的热量全部被水吸收时,温度计示数升高了20°C,水的比热容为 $4.2 \times 10^3 \text{ J}/(\text{kg} \cdot ^\circ\text{C})$ ,则酒精的热值是\_\_\_\_\_ J/kg.



(3) 某同学用同一个加热装置分别给质量和初温都相同的两种液体  $a$  和  $b$  加热, 分别记录加热时间和温度, 根据记录的数据作出了两种液体  $a$  和  $b$  的温度 ( $T$ ) 随时间 ( $t$ ) 变化的图像如图丁所示. 若液体  $b$  是水, 液体  $a$  的比热容是 \_\_\_\_\_  $\text{J}/(\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C})$ .

25. 如图所示, 甲、乙、丙三图中的装置完全相同. 燃料的质量、烧杯内的液体质量和初始温度也都相同, 当燃料燃烧完时 (烧杯内的液体均为沸腾), 立即读取相应温度计的读数, 分别为  $T_{\text{甲}}$ 、 $T_{\text{乙}}$  和  $T_{\text{丙}}$ , 且有  $T_{\text{甲}} > T_{\text{乙}} > T_{\text{丙}}$ .



- (1) 液体  $a$  的比热容  $c_a$  与液体  $b$  的比热容  $c_b$  相比, 有  $c_a$  \_\_\_\_\_  $c_b$  (选填“>”、“=”或“<”);
- (2) 燃料 1 的热值  $q_1$  与燃料 2 的热值  $q_2$  相比, 有  $q_1$  \_\_\_\_\_  $q_2$  (选填“>”、“=”或“<”);
- (3) 若在燃料燃烧完前, 甲图中的液体  $a$  已处于沸腾状态, 且燃料燃烧完时温度计读数仍然为  $T_{\text{甲}} > T_{\text{乙}} > T_{\text{丙}}$ , 液体  $b$  没有沸腾, 则  $c_a$  \_\_\_\_\_  $c_b$  (选填“>”、“=”、“<”或“无法判断”).

(4) 比较不同燃料热值的实验中, 同时点燃燃料后, 需等待燃料 \_\_\_\_\_ (选填“燃烧相同时间”或“充分燃烧完毕”), 然后通过观察升高的温度来比较两种燃料热值大小, 下列实验中也用到这种思想方法的是 \_\_\_\_\_

- A. 为了更好地描述光的传播路径和方向引入光线
- B. 逐渐抽出玻璃罩内空气后听到罩内闹钟铃声逐渐变小, 据此推理得出真空不能传声
- C. 探究重力势能大小与质量的关系时, 让质量不同的物块从同一高度落下
- D. 探究小球动能大小的决定因素时, 用木块滑行的距离来表示小球动能大小

## 模块三 《电路初探》



### 考点一 电路和电路图

#### 1. 电源

- (1) 定义：能持续\_\_\_\_\_的装置；
- (2) 能量转化：将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能；
- (3) 分类：\_\_\_\_\_电源和\_\_\_\_\_电源；

#### 2. 电路

(1) 定义：用\_\_\_\_\_把\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等元件连接起来组成的电流的路径。

#### (2) 连接

- ① 连接电路的过程中，开关必须处于\_\_\_\_\_状态；
- ② 将导线接到电路元件的\_\_\_\_\_上，并旋紧保证接触良好；
- ③ 不允许用导线将\_\_\_\_\_直接连接起来，以免发生短路损坏电源。

#### (3) 三种状态

- ① 通路：接通的电路，电路中\_\_\_\_\_，用电器\_\_\_\_\_。
- ② 断路：断开的电路，电路中\_\_\_\_\_，用电器\_\_\_\_\_。

#### ③ 短路

电源短路：直接用导线将\_\_\_\_\_连接起来，电流\_\_\_\_\_，烧坏\_\_\_\_\_；用电器  
短路：用导线将某一\_\_\_\_\_两端连接起来，被短路的用电器\_\_\_\_\_，其他用电器\_\_\_\_\_。

#### 3. 电路图

- (1) 定义：用电路\_\_\_\_\_表示电路连接的图。
- (2) 元件符号：电路元件在电路中的符号，都是特定的符号，不能随意改动。



### 考点二 串联电路和并联电路

#### 1. 串联电路

- (1) 定义：把用电器\_\_\_\_\_组成的电路。

#### (2) 特点

- ① 电流只有\_\_\_\_\_条路径；
- ② 断开其中的一个开关（用电器），其他用电器\_\_\_\_\_，即开关控制整个电路的通断；

- ③ 改变开关的位置，控制作用\_\_\_\_\_。

#### 2. 并联电路

- (1) 定义：把用电器\_\_\_\_\_连接起来所组成的电路。

#### (2) 特点

- ① 电流有\_\_\_\_\_条路径；
- ② 断开干路上的开关，用电器\_\_\_\_\_，断开支路上的开关，本支路中的用电器\_\_\_\_\_，其他支路的用电器\_\_\_\_\_，即干路上的开关控制整个电路的通断，支路



上的开关控制所在支路的通断;

③改变开关的位置,控制作用\_\_\_\_\_.



### 考点三 电流和电流表的使用

#### 1. 电流强度

(1)定义:表示电流的\_\_\_\_\_,用字母\_\_\_\_\_表示,简称电流;

(2)单位:\_\_\_\_\_,符号:\_\_\_\_\_;

(3)估测:教室里日光灯的电流大约 150\_\_\_\_\_,电冰箱的电流大约 1\_\_\_\_\_.

#### 2. 电流表

(1)电路符号:\_\_\_\_\_.

(2)量程:\_\_\_\_\_A 和\_\_\_\_\_A.

(3)分度值:\_\_\_\_\_A 和\_\_\_\_\_A.

#### (4)使用

①使用之前应先检查指针是否\_\_\_\_\_,如有偏差则要用螺丝刀旋转表盘上的调零螺丝,将指针调至\_\_\_\_\_.

②电流必须从\_\_\_\_\_接线柱流进电流表,从\_\_\_\_\_接线柱流出;

③被测电流的大小不能超过电流表的\_\_\_\_\_;

④绝对不允许\_\_\_\_\_而把电流表直接在电源的两极上.

#### 3. 串、并联电路的电流规律

(1)串联电路电流规律:电流处处\_\_\_\_\_;

(2)并联电路电流规律:干路电流等于\_\_\_\_\_之和.



### 考点四 电压和电压表的使用

#### 1. 电压

(1)作用:使电路中形成持续的\_\_\_\_\_.

(2)单位:\_\_\_\_\_,符号:\_\_\_\_\_.

(3)常见电压的大小:一节干电池的电压\_\_\_\_\_V;家庭电路电压\_\_\_\_\_V;对人体的安全电压\_\_\_\_\_V.

#### 2. 电压表

(1)电路符号:\_\_\_\_\_.

(2)量程:\_\_\_\_\_V 和\_\_\_\_\_V.

(3)分度值:\_\_\_\_\_V 和\_\_\_\_\_V.

#### (4)使用

①使用之前应先检查指针是否\_\_\_\_\_,如有偏差则要用螺丝刀旋转表盘上的调零螺丝,将指针调至\_\_\_\_\_.

②电压必须从\_\_\_\_\_接线柱流进电压表;

③被测电压的大小不能超过电压表的\_\_\_\_\_;

④\_\_\_\_\_ (选填“可以”或“不可以”)把电压表直接在电源的两极上.

#### 3. 串、并联电路的电压规律

(1)串联电路电压规律:电路两端的总电压等于\_\_\_\_\_之和;

(2)并联电路电压规律:电路两端的总电压等于\_\_\_\_\_.



### 考点五 电路故障分析

#### (1) 电路故障分析

电路图	故障现象	故障分析
	只有一灯亮	不亮的灯短路
	两灯均不亮, 电压表有示数(接近电源电压), 电流表无示数	灯 $L_1$ 断路或接触不良, 灯 $L_2$ 正常
	两灯不亮, 电流表、电压表均无示数	灯 $L_2$ 断路或接触不良, 灯 $L_1$ 的情况不确定
	只有一灯亮, 电流表、电压表均有示数	不亮的灯断路
	两灯均不亮, 两电表均无示数	电流表断路
	两灯均不亮, 电压表有示数, 电流表无示数	灯 $L_1$ 、 $L_2$ 均断路或接触不良

#### (2) 其他由仪表自身或操作引起的故障

- ① 电表指针反向偏转: 电表正、负接线柱接反;
- ② 电表指针偏转角度过小: 电表量程选择过大;
- ③ 电表指针偏转超过量程: 电表量程选择过小.

#### (3) 步骤

① 首先根据两灯泡发光状态, 判断哪一段电路中有电流, 哪一段电路无电流; ② 然后利用电流流向法逐一查找短路或断路对象: 对于串联电路, 若一灯亮, 一灯不亮, 则不亮的灯出现短路或通过该灯的电流太小导致灯不足以发光; 若两灯都不亮, 故障一定是断路; 对于并联电路, 灯亮的支路无故障, 不亮的支路出现断路; 若两灯都不亮, 故障可能有三种情况: 干路断路、支路用电器均断路或某一支路出现短路的同时电源也被短路.



### 考点六 探究串并联电路电流、电压的规律

本实验主要的考察点有:

- (1) 画电路图或连接实物图;
- (2) 连接电路时的注意事项: 开关断开, 接线柱接好旋紧, 电表要正进负出, 不能将电表直接在电源两极上;
- (3) 电表的使用和读数: 读数前看清所选量程, 接线柱要正进负出;
- (4) 电路故障分析;
- (5) 换用不同的灯泡多次测量的目的: 多次测量寻求普遍规律, 避免偶然性;
- (6) 实验设计的完善;
- (7) 实验数据分析;
- (8) 实验方案的评价与改进.



## 突破·重点难点

### 一 串、并联电路的辨别

1. 小峰为了探究某电动玩具车内部电动机与指示灯的连接方式, 他将这辆玩具车的电池取下, 保持开关闭合, 转动车轮, 车上的指示灯还能发光, 进一步探究发现, 玩具车内部电路是由电源、开关、电动机、指示灯各一个组成的, 则该玩具车电路中电动机与指示灯 ( )

- A. 可以确定, 一定串联
- B. 可以确定, 一定并联
- C. 可以确定, 串联、并联都行
- D. 需要再断开开关, 转动车轮, 观察指示灯是否发光, 才能判断

2. 家用白炽灯正常工作时, 其两端的电压为\_\_\_\_\_V; 白炽灯与电视机之间的连接方式是\_\_\_\_\_ (选填“并联”或“串联”).

3. 两个电灯接在同一个电路中, 下列情况中, 能确定两个灯泡一定串联的是 ( )

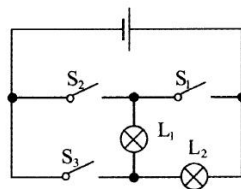
- A. 闭合、断开开关, 两灯同时亮同时灭
- B. 两灯的电压不同
- C. 两灯的电流相同
- D. 拆下电路中的一根导线, 两灯同时熄灭

4. 小华观察家里的冰箱, 发现冰箱的灯在开冰箱门时亮, 关冰箱门时灭; 冰箱的压缩机则在需要制冷时才工作. 关于冰箱里的灯和压缩机的连接方式, 下列判断正确的是 ( )

- A. 一定是串联
- B. 一定是并联
- C. 可能是串联, 也可能是并联
- D. 不能判断是串联还是并联

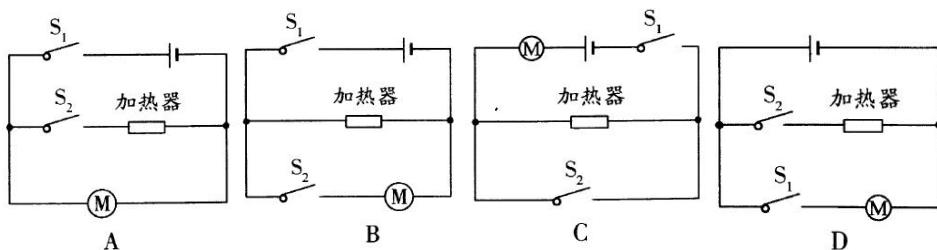
5. 如图所示电路, 下列说法正确的是 ( )

- A. 闭合开关  $S_1$ 、 $S_3$ , 断开开关  $S_2$  时, 灯  $L_1$ 、 $L_2$  串联
- B. 闭合开关  $S_2$ , 断开开关  $S_1$ 、 $S_3$  时, 灯  $L_1$ 、 $L_2$  并联
- C. 闭合开关  $S_1$ 、 $S_2$ , 断开开关  $S_3$  时, 灯  $L_1$  亮、 $L_2$  不亮
- D. 闭合开关  $S_2$ 、 $S_3$ , 断开开关  $S_1$  时, 灯  $L_1$  不亮、 $L_2$  亮

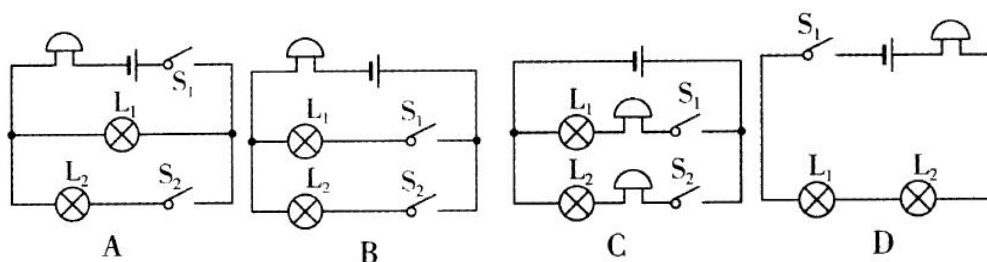


### 二 电路的设计及作图

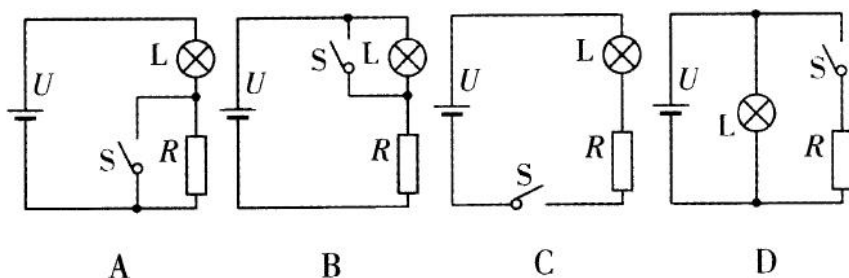
6. 带有烘干功能的滚筒洗衣机, 要求洗衣和烘干均能独立进行. 下列电路设计符合要求的是 ( )



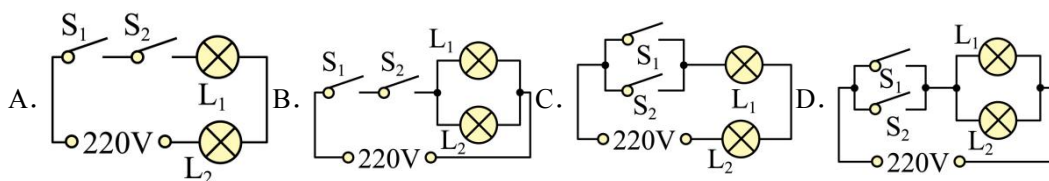
7. 下列是四种模拟病房呼叫电路的设计图, 其设计最佳的是( )



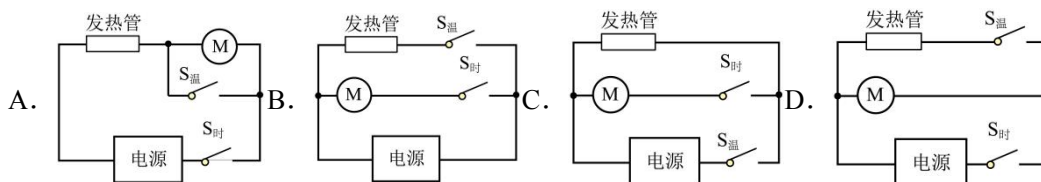
8. 小明设计了一种停车位是否被占用的模拟提醒装置. 用指示灯  $L$  发光的亮和暗分别表示车位被占用和未被占用, 车位被占用时控制开关  $S$  闭合下列能实现此功能的电路是( )



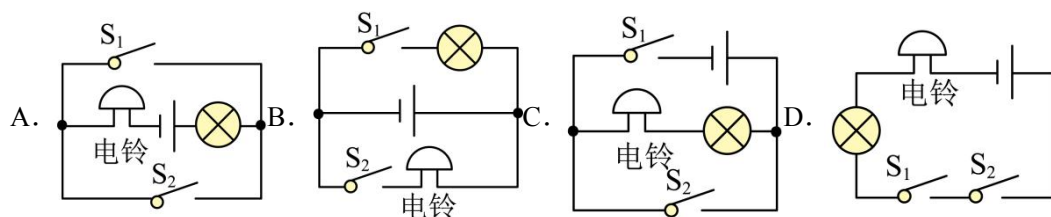
9. 狮山某住宅楼, 夜间有居民经过, 左侧的楼道灯和右侧的走廊灯“自动”亮起, 如图所示. 白天居民经过, 不会出现这种情况. 已知  $S_1$  为声控开关 (有声闭合、无声断开),  $S_2$  为光控开关 (夜间闭合、白天断开), 该大楼每层连接楼道灯  $L_1$ 、走廊灯  $L_2$  的电路为图中的 ( )



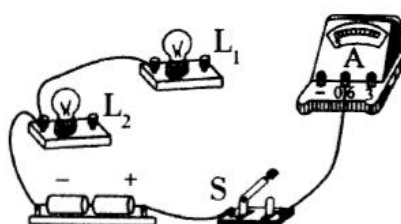
10. 使用空气炸锅 (如图所示) 时发现: 同时闭合定时开关和温控开关产生热风, 仅闭合定时开关产生冷风, 不会只发热不吹风. 则其电路可能是 ( )



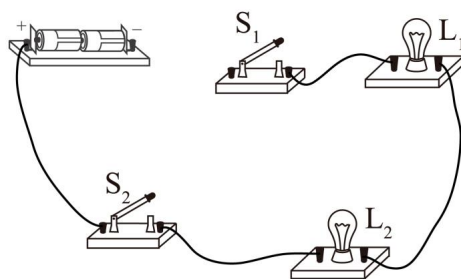
11. 体温安检门的门头装有高精度的体温检测探头,能够测量人体额头的温度;门中建立有电磁场,能够探测人体是否携带金属物品.当人体温度过高( $S_1$  闭合)或人身上携带金属物品( $S_2$  闭合)时,报警指示灯就会亮起且电铃发出报警声.下面的简化电路图符合要求的是( )



12. 如图所示,用笔画线代替导线完成电路要求:两灯并联,开关控制干路,电流表测量干路电流,导线不能交叉.

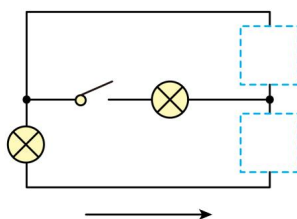


13. 图丁中,将图中的各器材连成电路,要求:灯  $L_1$  和灯  $L_2$  并联;开关  $S_1$  只控制灯  $L_1$ , 开关  $S_2$  同时控制灯  $L_1$  和灯  $L_2$ .



丁

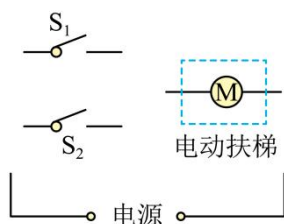
14. 图丙中,请在两个虚线框内选填“电源”和“开关”的符号,使开关都闭合时两灯组成并联电路,并使电路中的电流方向如图中箭头所示;



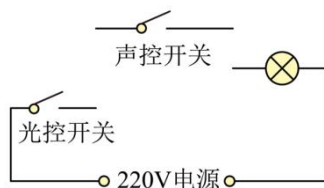
丙



15. 如图所示,是某景区自动扶梯的部分电路图,其利用红外线自动开关  $S_1$  (现场有人,  $S_1$  闭合; 现场无人,  $S_1$  断开) 以及可见光自动开关  $S_2$  (白天,  $S_2$  闭合; 夜间,  $S_2$  断开) 控制电路自动扶梯, 只需在白天且有人时才开启. 请用笔画线代替导线将电路图连接完整.

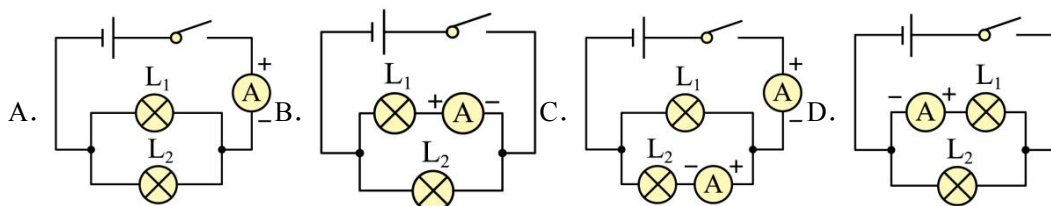


16. 为节省电能, 楼道中的照明灯只有同时满足“天黑和有人路过楼道”时, 才会自动亮. 为满足用户要求, 小强设计出了楼道照明灯的“智能控制电路”. “控制电”路由“光控开关”和“声控开关”组成, 在途中完成电路的连接

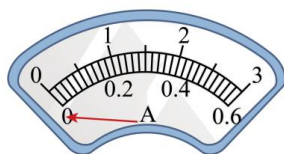


### 三 电流表和电压表的使用与读数

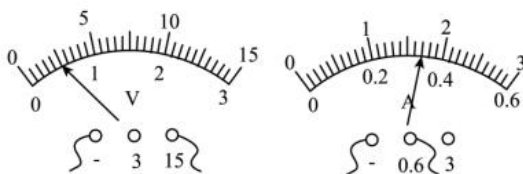
17. 下列电路图中, 能正确测量通过灯  $L_2$  电流的电路是 ( )



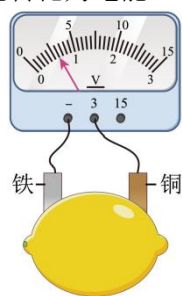
18. 小明同学做实验探究串并联的电流规律, 连好电路后, 闭合开关发现电流表如图所示, 出现的原因是\_\_\_\_\_.



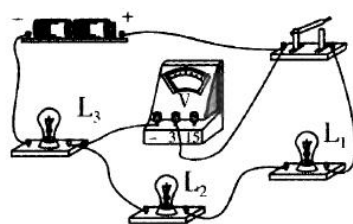
19. 如左图所示的电压表示数为\_\_\_\_\_V, 如右图所示的电流表示数为\_\_\_\_\_A.



20. 如图, 小明用电压表测水果电池电压, 由图可知: 该水果电池的负极是\_\_\_\_\_片, 用水果电池给电路供电时, 将\_\_\_\_\_能转化为电能.



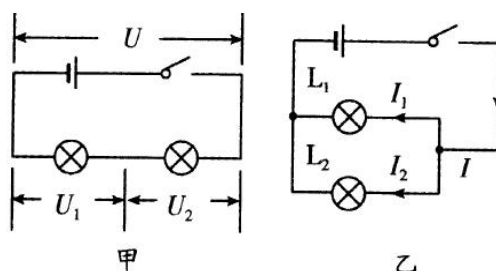
21. 在如图所示电路中, 开关闭合后电压表测量的是( )



- A.  $L_1$  两端的电压  
B.  $L_1$  和  $L_2$  两端的电压  
C.  $L_3$  和电源两端电压  
D. 电源两端电压

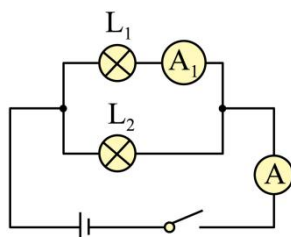
#### 四 串、并联电路的电流、电压特点

22. 如图所示的串联和并联电路, 两个灯泡阻值不等, 开关 S 闭合, 关于电路中的电流或电压关系, 下列说法正确的是( )



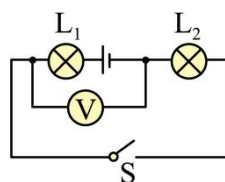
- A. 甲电路中,  $U = U_1 = U_2$   
B. 甲电路中,  $U > U_1 = U_2$   
C. 乙电路中,  $I = I_1 + I_2$   
D. 乙电路中,  $I > I_1 = I_2$

23. 如图所示, 电源电压为 3V, 开关闭合后, 电流表 A 的示数为 0.3A, 电流表  $A_1$  的示数为 0.2A 灯泡  $L_1$ 、 $L_2$  的连接方式是\_\_\_\_\_联, 通过灯泡  $L_2$  的电流为\_\_\_\_\_A.

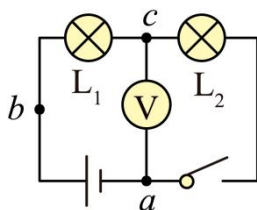


23. 如图所示的电路中, 电源电压为 8V, 闭合开关后, 电压表的示数为 3V, 下列描述不正确的是 ( )

- A.  $L_1$  两端电压为 5V
- B.  $L_2$  两端电压为 3V
- C.  $L_1$  和  $L_2$  两端的总电压为 8V
- D. 若工作过程中开关 S 突然断开, 则电压表示数为 0V



25. 某同学连接的电路如图所示, 他所用的电源是四节新干电池串联组成的电池组, 当他将开关闭合后, 电压表的示数为 2V, 则  $L_1$  两端的电压为 \_\_\_\_\_,  $L_2$  两端的电压为 \_\_\_\_\_. 若在某次测量中这位同学觉得要测  $L_1$  两端的电压, 直接将  $a$  点的导线接到  $b$  点, 不能测出  $L_1$  的电压, 理由是: \_\_\_\_\_.

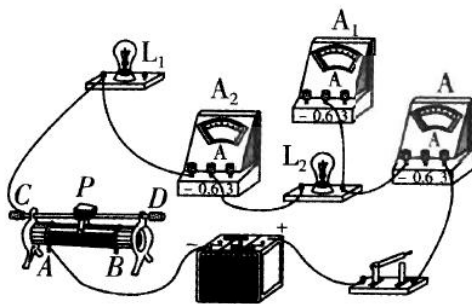


## 五 探究串并联电路电流与电压的规律

26. 在探究并联电路电流规律的实验中.

(1) 为了防止损坏电流表, 在不能事先估计电流大小的情况下, 应先进行 \_\_\_\_\_, 以正确选择电流表或电流表的量程.

(2) 小方连接的部分电路如图所示. 请你将电路连接完整.



(3) 小方将以上电路连接完后, 闭合开关, 调节滑动变阻器, 发现灯泡  $L_1$  和  $L_2$  发光、电流表  $A_1$  和  $A_2$  有示数、电流表 A 示数为零. 则电路故障可能是 \_\_\_\_\_.

(4) 排除故障, 进行实验, 小方记录了如下数据.

实验次数	$L_1$ 电流 $I_1/A$	$L_2$ 电流 $I_2/A$	干路电流 $I/A$
1	0.1	0.1	0.2
2	0.3	0.3	0.6
3	0.4	0.4	0.8

分析以上实验数据, 小方发现通过两条支路的电流总是相等. 为了探究这个发现是否具有普遍性, 可以 \_\_\_\_\_, 再进行实验.

27. 在“探究串联电路中用电器两端的电压与电源两端电压的关系”的实验中,主要步骤如下:

(1)按照图甲设计的电路图.用笔画线表示导线连接图乙的实验电路.

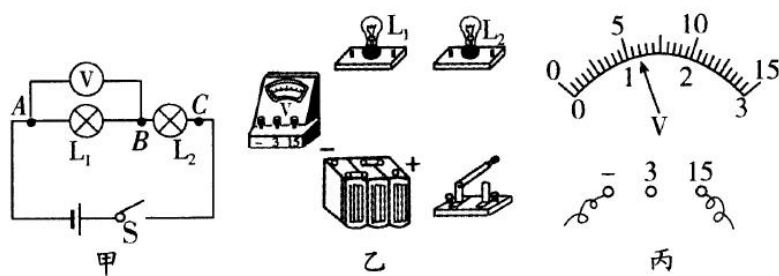
(2)闭合开关 S, 两灯均不亮.小明把电压表接在 AB 两点时示数是 0, 接在 BC 两点及 AC 两点时示数均如图丙所示, 若电路中只有一处故障, 则该故障可能是\_\_\_\_\_.

(3)故障排除后, 实验正常进行, 小明通过测量得到一组实验数据, 填在了设计的表格中.在表格中记录数据后, 下一步首先应该做的是\_\_\_\_\_.

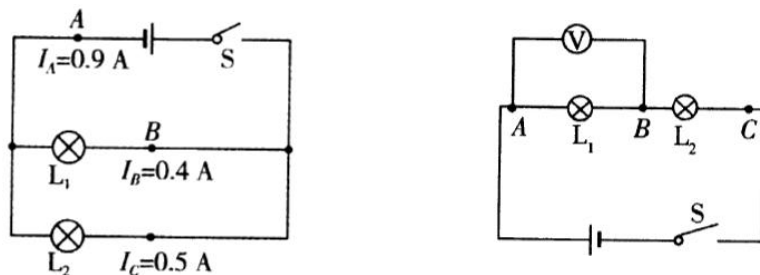
A.分析数据, 得出结论

B.换用不同规格的小灯泡, 再测出几组电压值

C.换用电压表的另一量程, 再测出一组电压值



28. 如图所示是小明“探究并联电路电流特点”的电路图.实验中,他将一只电流表分别接在 A、B、C 三处, 测得的数据如图所示.完成此实验至少需要\_\_\_\_\_根导线; 小明由此得出: 并联电路中干路电流等于\_\_\_\_\_; 请指出小明就此得出结论的不科学之处\_\_\_\_\_, 你认为可做出的改进措施是\_\_\_\_\_.



29. 在“探究串联电路电压的特点”活动中.

(1)如图所示, 连接电路时, 至少需要\_\_\_\_\_根导线; 实验中应选择规格\_\_\_\_\_ (选填“相同”或“不同”) 的小灯泡.

(2)在测  $L_1$  两端电压时, 闭合开关, 发现电压表示数为零, 原因可能是\_\_\_\_\_ (填出一种即可) .

(3)小芳保持电压表的 B 连接点不动, 只断开 A 连接点, 并改接到 C 连接点上, 测量  $L_2$  两端电压.她能否测出  $L_2$  两端电压? \_\_\_\_\_, 理由是\_\_\_\_\_.

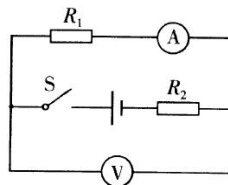
(4)小明分别测出 AB、BC、AC 间的电压并记录在如下表格中, 分析实验数据得出结论: 串联电路总电压等于各部分电路两端电压之和.请对小明的做法进行评价: \_\_\_\_\_, 改进方法是\_\_\_\_\_.

$U_{AB}/V$	$U_{BC}/V$	$U_{AC}/V$
2.4	1.4	3.8

## 六 简单电路故障分析

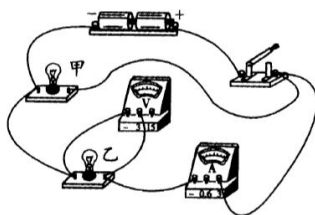
30. 如图所示电路, 电源电压保持不变, 闭合开关  $S$ , 电流表和电压表都有示数. 如果某时刻电路出现故障, 两表的示数都变大了, 那么故障可能是( )

- A. 电阻  $R_1$  短路
- B. 电阻  $R_1$  断路
- C. 电阻  $R_2$  短路
- D. 电阻  $R_2$  断路



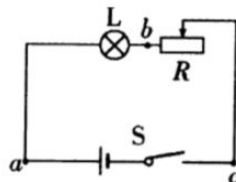
31. 如图所示电路, 闭合开关, 甲、乙两灯泡均发光, 过一会儿, 其中一个灯泡突然熄灭, 但两电表指针仍明显偏转. 造成此现象的原因可能是( )

- A. 甲灯泡短路
- B. 乙灯泡短路
- C. 甲灯泡断路
- D. 乙灯泡断路



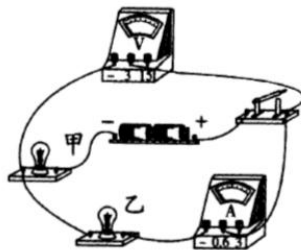
32. 如图所示, 开关  $S$  闭合后电灯不亮, 为了检查电路的故障, 用电压表进行测量, 发现  $U_{ac}=3.0\text{ V}$ ,  $U_{ab}=0\text{ V}$ ,  $U_{bc}=3.0\text{ V}$ , 则电路故障可能是( )

- A. 灯  $L$  断路
- B. 开关  $S$  断路
- C. 滑动变阻器  $R$  短路
- D. 灯  $L$  短路或滑动变阻器  $R$  断路



33. 如图所示电路, 闭合开关, 甲乙两灯均发光, 两电表均有示数, 过一会儿, 其中一个灯泡突然熄灭, 一只电表示数增大, 另一只电表示数减小到几乎为零. 造成此现象的原因可能是( )

- A. 甲灯短路
- B. 乙灯短路
- C. 甲灯断路
- D. 乙灯断路





## 模块四《欧姆定律》

### 电阻 欧姆定律



#### 考点一 电阻

##### 1. 电阻

- (1) 定义：表示导体对\_\_\_\_\_的阻碍作用，用字母\_\_\_\_\_表示；
- (2) 单位：\_\_\_\_\_；符号：\_\_\_\_\_；
- (3) 大小：与导体的\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_有关，电阻是\_\_\_\_\_本身的一种性质。

##### 2. 影响电路中电流大小的因素

- (1) 电路两端的\_\_\_\_\_；
- (2) 连接在电路中的\_\_\_\_\_。

##### 3. 导体、绝缘体、半导体、超导体

- (1) 导体：容易导电的物体；
- (2) 绝缘体：\_\_\_\_\_导电的物体；
- (3) 半导体：导电性能介于\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_之间的物质；
- (4) 超导体：在超低温情况下电阻减小为\_\_\_\_\_。



#### 考点二 变阻器

##### 1. 滑动变阻器

- (1) 原理：改变接入电路中导体的\_\_\_\_\_来改变接入电路中的电阻，从而改变\_\_\_\_\_的大小；
- (2) 连接：接入电路时应使用\_\_\_\_\_两个接线柱，且与被控制的电路\_\_\_\_\_联；
- (3) 注意：在闭合开关前，应将滑片 P 置于电阻\_\_\_\_\_处，以保护电路。

##### 2. 电阻箱、电位器

- (1) 电阻箱：能表示接入电路中阻值大小的变阻器；
- (2) 电位器：通过改变电阻丝接入电路的长度改变接入电路的电阻大小。



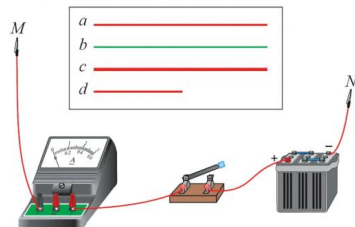
#### 考点三 探究影响导体电阻大小的因素

本实验主要的考察点有：

- (1) 实物电路图连接；
- (2) 电路连接注意事项；
- (3) 电压表与电流表的使用与读数；
- (4) 转换法的应用；
- (5) 控制变量法的应用；

a. 探究导体电阻与导体材料的关系（选取长度和横截面积均相同的不同材料制成的导体）；

b. 探究导体电阻与导体长度的关系（选取同种材料制成的横截面积相同、长度不同的导



体)；

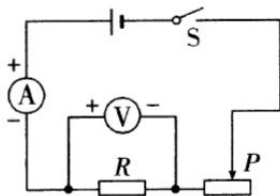
c.探究导体电阻与导体横截面积的关系(选取同种材料制成的长度相同、横截面积不同的导体)；

(6)多次测量的目的.



#### 考点四 探究通过导体的电流与电压、电阻的关系

1.原理图(伏安法)



2.探究通过导体的电流与它两端电压的关系

(1)控制\_\_\_\_\_不变,通过调节滑动变阻器的滑片P的位置,来改变\_\_\_\_\_,观察电流与电压的关系;

(2)结论:当\_\_\_\_\_不变时,通过导体的电流与导体两端的电压成\_\_\_\_\_.

(3)实验中滑变的作用是:\_\_\_\_\_;

3.探究通过导体的电流与电阻的关系

(1)控制\_\_\_\_\_不变,在改变电阻的阻值大小时,通过调节滑动变阻器滑片P的位置,来控制\_\_\_\_\_,观察电流与电阻的关系;

(2)结论:\_\_\_\_\_不变时,通过导体的电流与导体的电阻成\_\_\_\_\_.

(3)实验中滑变的作用是:\_\_\_\_\_;

4.实验常考点:

(1)实物图的连接;

(2)电路连接注意事项;

(3)滑动变阻器的作用;

(4)电压表与电流表的使用和读数;

(5)电路故障分析;

(6)动态电路分析;

(7)控制变量法的应用;

(8)设计实验表格(①实验次数须大于3次;②电流I/A;③电压U/V);

(9)I-U图像的绘制与分析;

(10)分析实验数据的结论;

(11)换不同电阻进行测量的目的;

(12)实验中不能用小灯泡代替定值电阻进行探究的原因.



#### 考点五 欧姆定律

(1)内容:导体中的电流与导体两端的\_\_\_\_\_成正比,与导体的\_\_\_\_\_成反比;

(2)公式:\_\_\_\_\_;

(3)变形公式:\_\_\_\_\_,\_\_\_\_\_;

(4)理解

①欧姆定律的同一性:欧姆定律中的I、U、R必须是同一导体或同一电路中的物理量;

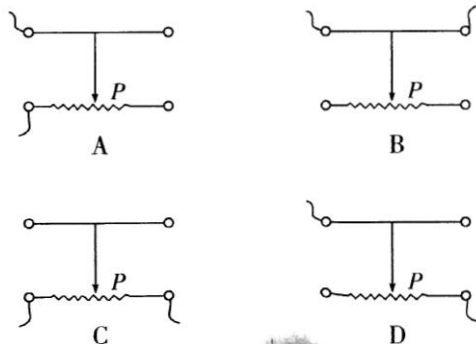
②欧姆定律的同时性:欧姆定律中的I、U、R必须是同一时刻、同一过程中对应的物理量.



## 突破·重点难点

### 一 电阻与变阻器

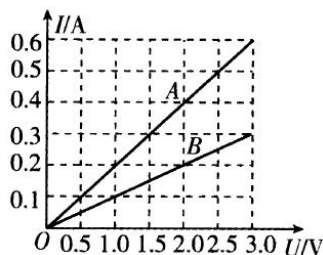
- 下列关于导体电阻的说法正确的是( )  
 A. 长度长的导体, 电阻一定大  
 B. 横截面积大的导体, 电阻一定小  
 C. 导体的电阻由其两端的电压和通过的电流来决定  
 D. 导体的电阻与导体的材料、长度和横截面积等因素有关
- 如图所示, 当滑片向左滑动时连入电路的电阻变大的是( )



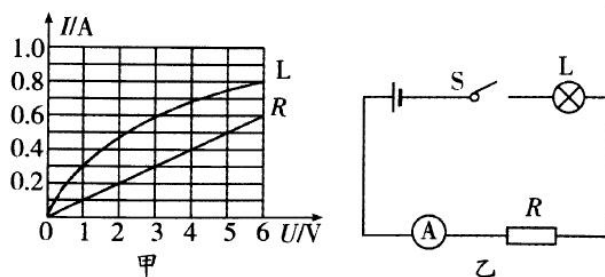
- 在①陶瓷②铜③盐水④塑料⑤玻璃⑥水银六种物质中, 通常情况下属于导体的是( )  
 A. ①④⑤      B. ①⑤⑥      C. ②③④      D. ②③⑥
- 使用调光灯时, 旋动旋钮, 滑片在弧形电阻丝上滑动, 即可调节灯泡亮度, 这是通过改变下列哪个因素来改变电阻丝接入电路中电阻的( )  
 A. 长度      B. 横截面积      C. 材料      D. 温度

### 二 欧姆定律的理解与简单计算

- 从欧姆定律可导出  $R = \frac{U}{I}$ , 下列说法正确的是( )  
 A. 当电压为 0 时, 电阻为 0  
 B. 当电流增大 2 倍时, 电阻减小 2 倍  
 C. 当电压增大 2 倍时, 电阻增大 2 倍  
 D. 不管电压或电流如何变化, 电阻不变
- 当某导体两端电压是 3V 时, 通过它的电流是 0.2 A, 则该导体的电阻是 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ; 当它两端电压为 0V 时, 该导体的电阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$ .
- 如图是电阻 A、B 的 I-U 图像, 由图可知: B 电阻的阻值是 \_\_\_\_\_  $\Omega$ ; 将电阻 A、B 串联后接入电路, 当通过 A 的电流为 0.3A 时, A 和 B 两端的总电压是 \_\_\_\_\_ V; 将电阻 A、B 并联后接入某电路, 当通过 B 的电流为 0.2 A 时, A 两端的电压是 \_\_\_\_\_ V.

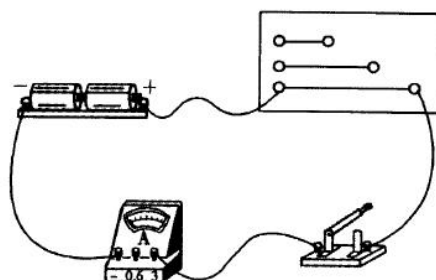


8. 如图所示是电阻  $R$  和灯泡  $L$  的  $I$ - $U$  图像由图可知, 电阻  $R$  的阻值是\_\_\_\_ $\Omega$ 将电阻  $R$  和灯泡  $L$  接在图乙电路中,  $S$  闭合, 电流表示数为  $0.3\text{ A}$ , 则电源电压为\_\_\_\_ $\text{V}$ .



### 三 探究影响导体电阻大小的因素

9. 在“探究影响导体电阻大小的因素”时, 某实验小组想利用如图所示的电路分别对导体电阻跟它的长度、横截面积、材料有关的猜想进行实验验证:



(1)为验证“导体电阻跟长度有关”, 下表中可选用的三种导体是\_\_\_\_\_(填导体代号)

导体代号	长度/ $\text{m}$	横截面积/ $\text{mm}^2$	材料
$A$	10	0.2	锰铜
$B$	1.0	0.4	锰铜
$C$	1.0	0.6	锰铜
$D$	0.5	0.4	锰铜

导体代号	长度/ $\text{m}$	横截面积/ $\text{mm}^2$	材料
$E$	1.5	0.4	锰铜
$F$	1.0	0.6	镍铬合金
$G$	1.0	0.6	铁

(2)若实验中将电路中的电流表更换为小灯泡, 通过观察\_\_\_\_\_也可以判断导体电阻大小, 但不足之处是\_\_\_\_\_.

#### 四 实验探究电流与电压的关系

10. 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:

$$R = 10 \, \Omega$$

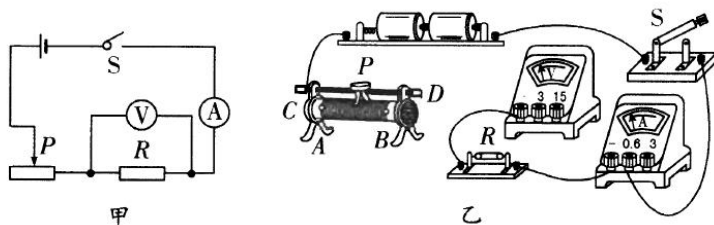
实验序号	1	2	3	4	5	6
电压 $U/V$	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
电流 $I/A$	0.20	0.22	0.24	0.26	1.40	0.30

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\_\_\_\_\_.

11. 如图是小华同学探究“电流与电压关系”的电路图.

(1)请按电路图将实物图连接完整(滑片  $P$  向左滑时接入电阻变大).



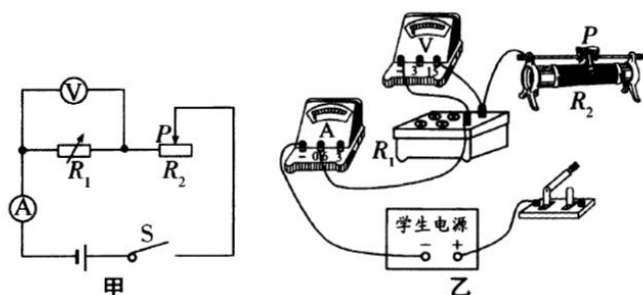
(2)小华连接电路时,开关应\_\_\_\_\_,滑动变阻器的滑片  $P$  应放在最\_\_\_\_\_(选填“左”或“右”)端.

(3)闭合开关后小华发现,无论怎样移动滑动变阻器的滑片  $P$ ,电流表指针几乎不动,电压表指针有示数且不变,原因可能是\_\_\_\_\_.

(4)接着小华取来三只阻值分别  $5\Omega$ 、 $10\Omega$ 、 $15\Omega$  的电阻,探究“电流与电阻关系”,他将电阻  $5\Omega$  换成  $10\Omega$  后,移动滑动变阻器滑片  $P$  的目的是\_\_\_\_\_.



12. 小明探究电流与电压的关系, 实验前他猜想: 通过导体的电流可能与其两端的电压成正比, 为此, 他利用电阻箱代替定值电阻设计了如图甲所示的电路, 已知电源电压恒为 6V, 电阻箱  $R_1$  规格“0 - 999.9 $\Omega$ ”, 滑动变阻器  $R_2$  的规格“100 $\Omega$  1 A”.

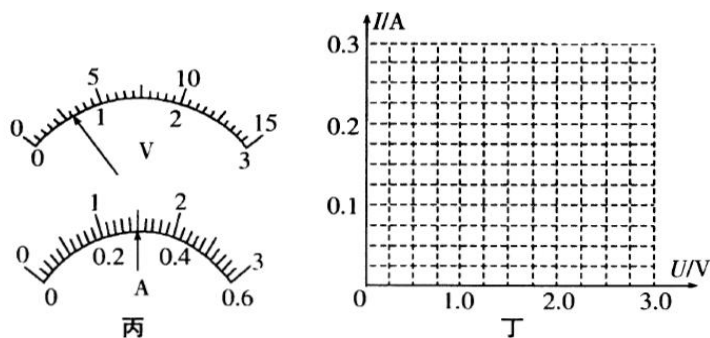


(1) 图乙是小明连接的实物电路图, 请在图中补画一根导线, 使之成为完整实验电路, 要求: 滑片 P 向右移动时,  $R_2$  接入电路的电阻变大;

(2) 正确连接电路后, 调节两变阻器的阻值至最大并闭合开关, 发现两电表示数均为零, 则电路故障可能为

- A.  $R_1$  短路      B.  $R_1$  断路      C.  $R_2$  短路      D.  $R_2$  断路

(3) 排除故障后, 他调节  $R_1$  和  $R_2$  的阻值, 进行了第一次实验, 两电表的示数如图丙所示, 则对应的电压、电流值分别为 \_\_\_\_\_ V, \_\_\_\_\_ A.



(4) 接着他保持开关闭合及  $R_2$  的滑片位里不动, 调节  $R_1$  的阻值, 又测得了三组数据, 如表. 他分析实验数据后发现, 通过  $R_1$  的电流与其两端的电压不成正比, 请指出他在操作中存在的问题:

实验次数	电压 $U/V$	电流 $I/A$
1		
2	4.0	0.20
3	4.5	0.15
4	5.0	0.10

① \_\_\_\_\_; ② \_\_\_\_\_;

(5) 正在小明准备重新实验时, 同组的小华巧妙处理了实验数据, 作出了某个元件的 I-U 图像, 顺利得出了正确结论.

① 请你帮小华在图丁中画出该图像;

② 根据图像得出的结论是 \_\_\_\_\_.

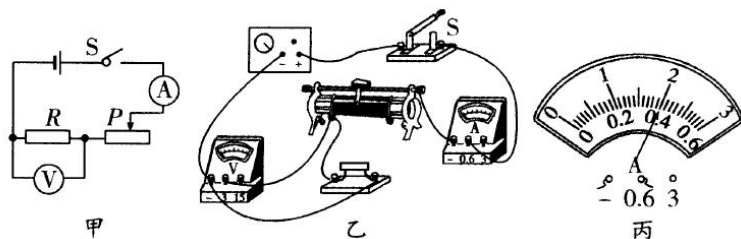
## 五 实验探究电流与电阻的关系

13. 如图甲所示是某同学“探究电流与电阻的关系”的实验电路图,乙图是连接的实物电路.已知电源电压恒为  $4.5\text{ V}$ ,滑动变阻器规格为“ $20\Omega\ 1\text{ A}$ ”,可供选择的定值电阻有  $5\Omega$ 、 $10\Omega$ 、 $15\Omega$ 和  $20\Omega$ 各一个.

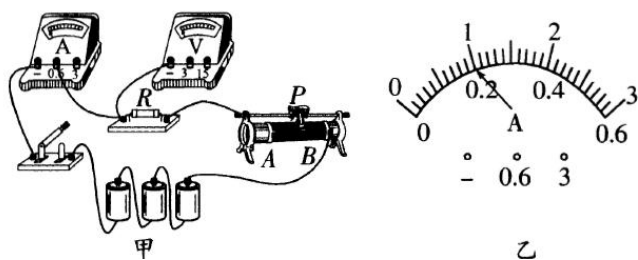
(1)首先使用  $5\Omega$ 的定值电阻进行实验,闭合开关后,移动滑动变阻器的滑片至适当位置,此时电流表的示数如丙图所示,通过定值电阻  $R$  的电流为\_\_\_\_\_A;

(2)断开开关,将  $5\Omega$ 的定值电阻更换成  $10\Omega$ 的定值电阻进行实验,闭合开关后,应将滑动变阻器的滑片向\_\_\_\_\_ (选填“左”或“右”)移动,使电压表的示数保持不变,此时电压表的示数为\_\_\_\_\_V;

(3)接下来他们发现不能选用  $20\Omega$ 的定值电阻进行实验,请分析原因:\_\_\_\_\_.



14. 小明同学在“探究通过导体的电流与电阻的关系”时,他用图甲所示的电路进行实验,实验中电阻  $R$  两端的电压始终保持  $2.4\text{ V}$  不变.



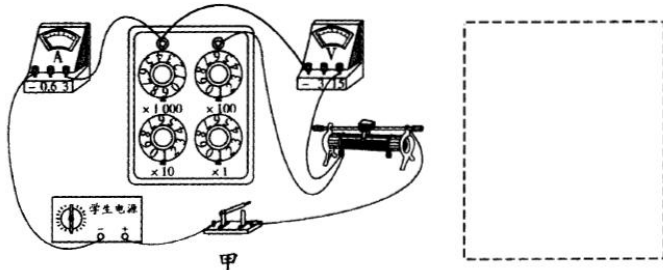
(1)请用笔画线代替导线,将甲图中实物电路连接完整(导线不得交叉).

(2)开关闭合前,滑动变阻器的滑片  $P$  应置于\_\_\_\_\_ (选填“ $A$ ”或“ $B$ ”)端.

(3)在实验过程中,当把电阻  $R$  由  $5\Omega$ 更换为  $10\Omega$ 时,滑动变阻器接入电路中的电阻应\_\_\_\_\_ (选填“变大”“变小”或“不变”).

(4)某次实验时电流表的示数如图乙所示,则电流表示数为\_\_\_\_\_A,此时  $R$  的阻值为\_\_\_\_\_ $\Omega$ .

15. 某班同学做“探究电流与电阻的关系”的实验,某小组连接了如图甲所示的实物电路.



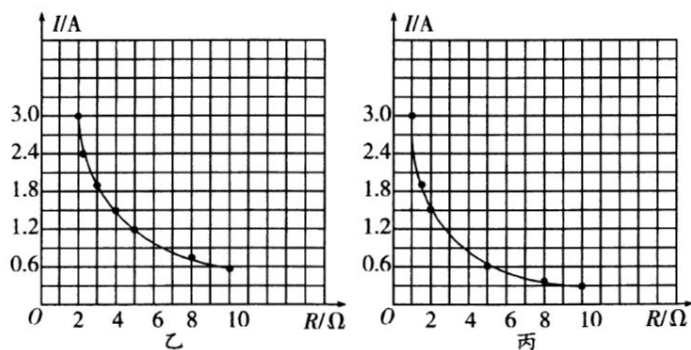
(1)请在方框内画出对应的电路图.(电阻箱符号为  $\boxed{\text{电阻箱}}$ )

(2)连接电路时,开关应\_\_\_\_\_.连好电路后,将电阻箱调至某一阻值,闭合开关,移动滑动变阻器的滑片,使电压表示数为一个适当的值  $U_0$ ,记录电流表的示数和\_\_\_\_\_.

(3)改变电阻箱的阻值,调节滑动变阻器的滑片,使\_\_\_\_\_,并记录相应数据.

(4)再次改变电阻箱阻值,发现无论怎样调节滑动变阻器的滑片都不能达到(3)中的要求,引起这种情况的直接原因是\_\_\_\_\_.

(5)重复步骤(3)多次实验,根据所得数据画出电流随电阻变化的图像如图乙所示.你认为该小组实验时的  $U_0 = \underline{\hspace{2cm}} \text{V}$ .



(6)进一步研究发现由图线上的任一点和坐标轴围成的矩形“面积”大小都相等,由此可以得出的实验结论是\_\_\_\_\_.

(7)实验结束后,小组间交流时,发现邻组在相同的坐标系中画出的图像如图丙所示,你认为图像不同的原因是\_\_\_\_\_.

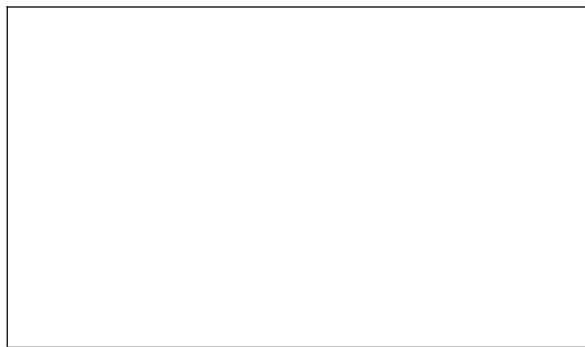
## 欧姆定律的应用 伏安法测电阻



### 考点一 伏安法测电阻

#### 1.测量定值电阻的阻值

- (1)原理: \_\_\_\_\_;
- (2)方法: \_\_\_\_\_;
- (3)测量器材: \_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_;
- (4)电路图

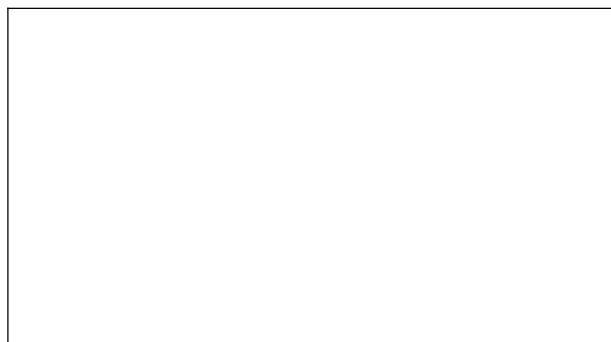


(5)数据处理:多次测,取平均值,目的是\_\_\_\_\_.

#### 2.测量小灯泡的电阻

- (1)原理: \_\_\_\_\_;
- (2)方法: \_\_\_\_\_;
- (3)测量器材: \_\_\_\_\_、 \_\_\_\_\_;

(4)电路图



(5)数据处理：多次测量，但不能取平均值，原因是\_\_\_\_\_。



### 考点二 特殊法测电阻

实验方法	器材	实验电路图	测量步骤	表达式
双伏法	定值电阻 $R_0$ 、电压表、待测电阻 $R_x$		用电压表测出 $R_0$ 、 $R_x$ 两端电压分别为 $U_1$ 、 $U_2$	$R_x = \frac{U_2}{U_1} R_0$
双安法	定值电阻 $R_0$ 、电流表、待测电阻 $R_x$		用电流表分别测出 $R_0$ 、 $R_x$ 中的电流 $I_1$ 、 $I_2$	$R_x = \frac{I_1}{I_2} R_0$
安阻法	已知最大阻值为 $R_{\max}$ 的滑动变阻器、电流表、待测电阻 $R_x$		滑片 $P$ 在电阻最大端 ( $R = R_{\max}$ ) 时, 读出电流表示数 $I_1$ ; 当滑片 $P$ 在电阻为 0 时, 读出示数 $I_2$	$R_x = \frac{I_1}{I_2 - I_1} R_{\max}$
伏阻法	已知最大阻值为 $R_{\max}$ 的滑动变阻器、电压表、待测电阻 $R_x$		滑片 $P$ 在滑动变阻器电阻最大端 ( $R = R_{\max}$ ) 时, 读出电压表示数 $U_1$ ; 当 $P$ 在电阻为 0 时, 读出示数 $U_2$	$R_x = \frac{U_1}{U_2 - U_1} R_{\max}$
替代法	电阻箱、电流表、待测电阻 $R_x$ 或电阻箱、电压表、待测电阻 $R_x$		闭合开关 $S_1$ 、 $S_3$ , 读出电流表示数 $I$ ; 闭合 $S_1$ 、 $S_2$ , 调节电阻箱, 使电流表示数为 $I$ , 读出电阻箱示数 $R_0$ 或将 $R_x$ 接在 $A$ 、 $B$ 间, 读出电压表示数 $U$ ; 将电阻箱接在 $A$ 、 $B$ 之间, 调节电阻箱, 电压表示数为 $U$ 时, 读出电阻箱示数 $R_0$	$R_x = R_0$

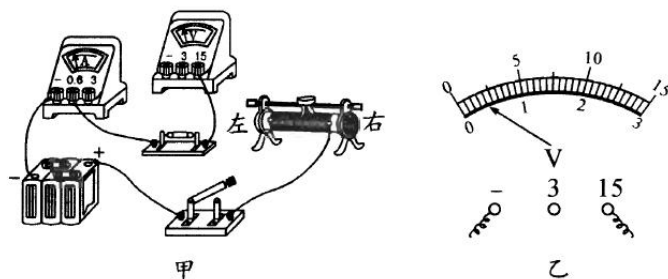




## 突破·重点难点

### 一 伏安法测定值电阻的阻值

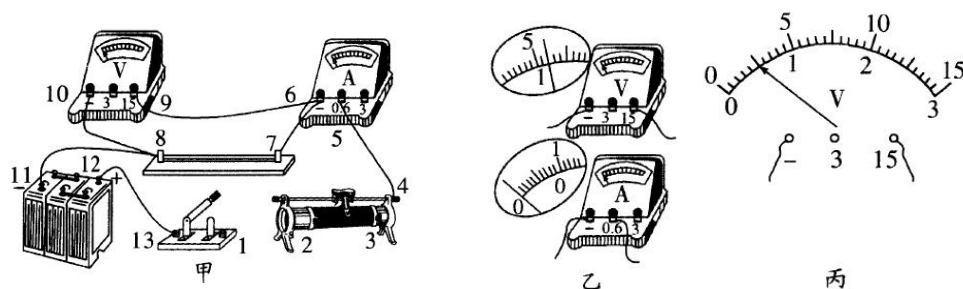
1. 小华做测电阻的实验，电源电压为 6V，滑动变阻器标有“20Ω 1 A”字样。



- (1)在图甲中用笔画线代替导线将实验电路连接完整
- (2)闭合开关前应将滑动变阻器的滑片移动到\_\_\_\_\_端.
- (3)闭合开关后，电压表示数如图乙所示.为准确测量这一电压，接下来小华应进行的操作是\_\_\_\_\_.
- (4)实验中，滑片置于某位置时，电压表示数突然变为 0，而电流表示数不变，产生这一现象的原因是\_\_\_\_\_.
- (5)下表五组数据中有一组数据不是本实验中测得的，它是第\_\_\_\_\_（填写表格中表示序号的数字）组，你判断的依据是\_\_\_\_\_.

序号	1	2	3	4	5
$U/V$	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
$I/A$	0.10	0.19	0.30	0.40	0.51

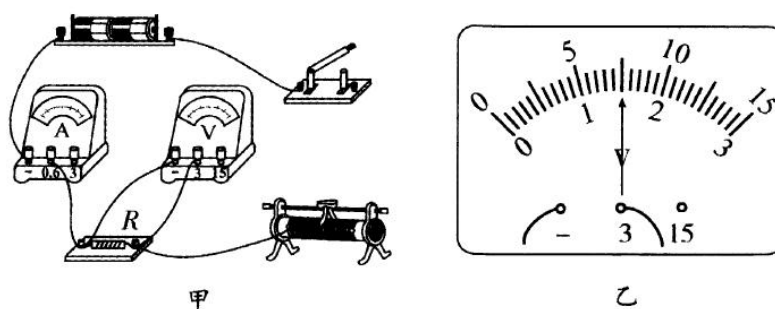
2. 小华用如图甲所示电路测量合金丝电阻，电源电压为 6 V.



- (1)在图甲中用笔画线代替导线将实验电路连接完整，使实验中滑动变阻器的滑片向右移动时电流表示数增大.
- (2)闭合开关前应将滑动变阻器的滑片移动到\_\_\_\_\_端.
- (3)闭合开关后，将滑动变阻器的滑片从接入电路电阻最大处移动到另一端过程中，发现电压表和电流表的指针只在图乙所示位置发生很小的变化，由此可以推断：电路中\_\_\_\_\_（填图中表示接线柱的数字）间发生了\_\_\_\_\_（选填“断路”或“短路”）.
- (4)在电路故障排除后，调节滑动变阻器，当电压表指针如图丙所示时，电流表读数为 0.5 A，由此，小华算出接入电路合金丝的电阻为\_\_\_\_\_Ω.
- (5)为准确地测出合金丝的电阻，对实验应作怎样的改进？  
答：\_\_\_\_\_.



3. 小明和小华分别用“伏安法”测量定值电阻的阻值



- (1) 小明实验的电路如图甲所示，请用笔画线代替导线把电路连接完整；  
 (2) 小明第 1 次测最时，电压表示数如图乙所示，则电压为\_\_\_\_\_V；  
 (3) 小明测量的数据如表一所示，测定值电阻的阻值为\_\_\_\_\_Ω；

表一

实验次数	1	2	3
电压 $U/V$		2.0	2.5
电流 $I/A$	0.30	0.41	0.52

表二

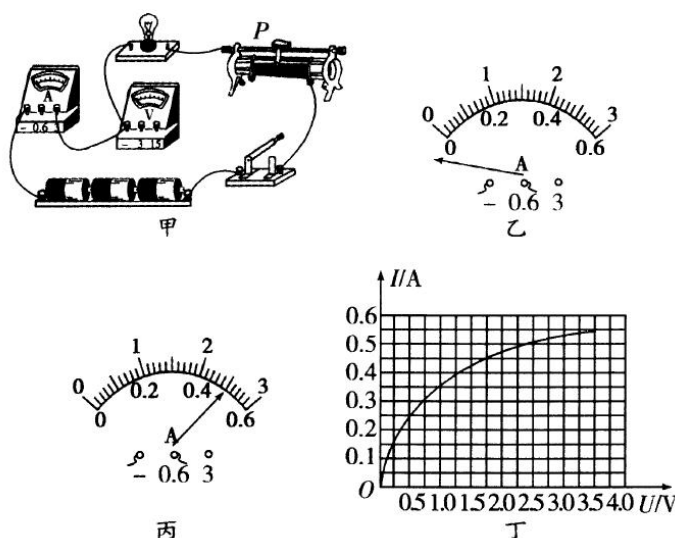
实验次数	1	2	3
电压 $U/V$	1.5	2.0	2.5
电流 $I/A$	0.30	0.20	0.10

- (4) 小华测量的数据如表二所示，则小华实验中存在的问题可能是：\_\_\_\_\_

## 二 伏安法测量小灯泡的电阻

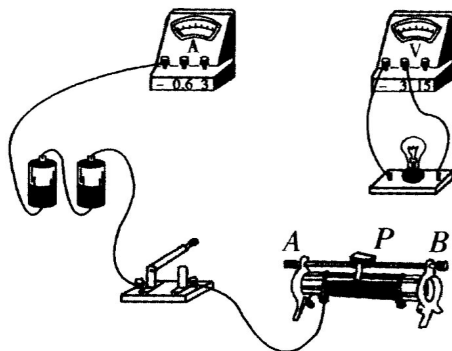
4. 在“测量小灯泡电阻”实验中，小灯泡的额定电压  $U=2.5\text{ V}$ .

- (1) 请用笔画线代替导线，将图甲中的实物电路连接完整。  
 (2) 闭合开关后，发现电流表指针如图乙所示，其原因是\_\_\_\_\_  
 (3) 排除故障后，闭合开关，移动滑片  $P$  使电压表示数为  $2.5\text{ V}$ ，电流表示数如图丙所示  
 $I=$ \_\_\_\_\_A，则小灯泡的电阻  $R=$ \_\_\_\_\_Ω.



(4)如图丁所示,是小华同学利用图甲电路做实验时,测绘出的小灯泡的电流随电压变化的关系图像.在图甲电路中,电源电压  $U=4.5\text{V}$  保持不变,当滑动变阻器取值  $R_P=10\ \Omega$  时,小灯泡电阻值为  $R_L=\underline{\hspace{2cm}}\ \Omega$ . (保留两位小数)

5. 如图示小华测量小灯泡电阻的电路灯泡不发光时电阻约为  $6\ \Omega$ .

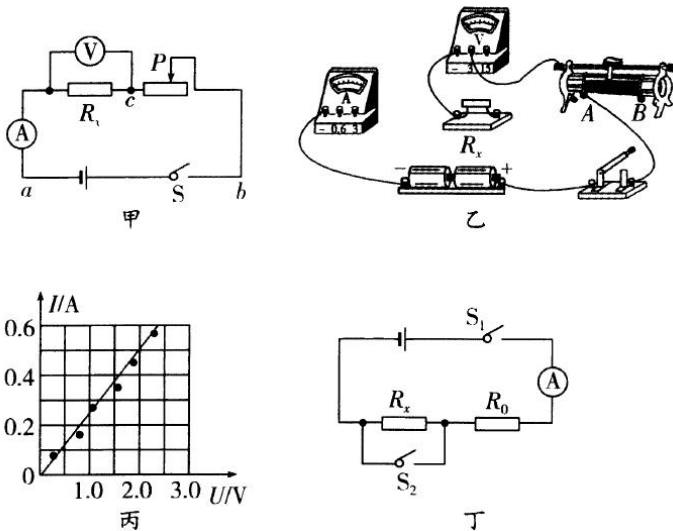


- (1)请你用笔画线代替导线将电路连接完整.
- (2)开关闭合前,应将滑动变阻器的滑片  $P$  移至          (选填“ $A$ ”或“ $B$ ”)端.
- (3)闭合开关,发现灯泡不亮,电流表指针几乎不偏转,电压表示数接近电源电压.则电路故障的原因可能是                                 .
- (4)通过数据分析,小华得到了灯泡电阻随温度升高而增大的结论.若将图中的小灯泡更换成定值电阻,下述实验可以完成的是                 .

- A.探究电流通过导体时产生的热与导体电阻的关系
- B.探究导体中的电流与导体两端电压的关系
- C.探究电流的磁场强弱与电流大小的关系
- D.探究导体中的电流与导体电阻的关系

### 三 特殊方法测定值电阻的阻值

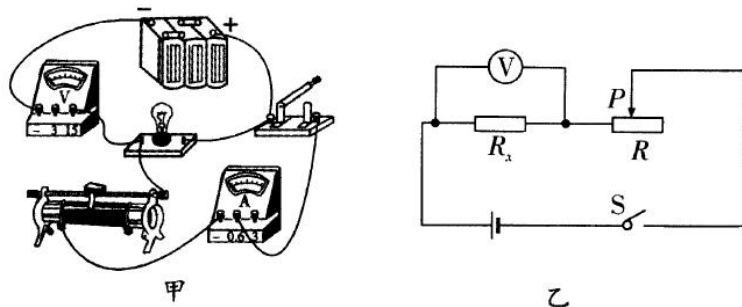
6.小芳利用图甲所示的电路测,未知电阻  $R_x$  的阻值,阻值大约为  $5\ \Omega$ .



- (1)请你根据电路图,用笔画线代替导线,在图乙中完成实验电路的连接.
- (2)闭合开关前,应将滑动变阻器的滑片置于          (选填“ $A$ ”或“ $B$ ”)端.
- (3)闭合开关,发现电压表和电流表均无示数.小芳利用另一只完好的电压表进行检测,把电压表分别接在  $a$ 、 $b$  之间和  $b$ 、 $c$  之间,电压表均有示数;接在  $a$ 、 $c$  之间,电压表无示数.如果电路连接完好,只有一个元件有故障,该故障是                                 .

(5)小芳又设计了一种方案，也测出了  $R_x$  的阻值.电路如图丁所示， $R_0$  为阻值已知的定值电阻，电源电压未知且恒定不变.测且步骤如下：

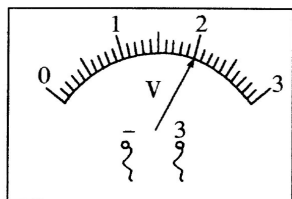
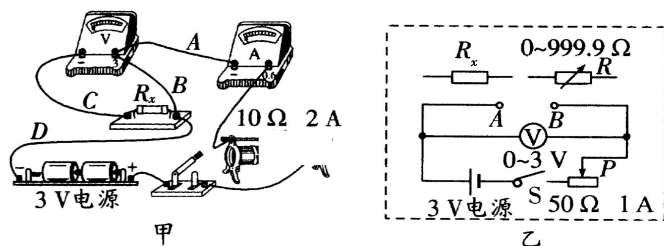
- 7.甲图是实验小组用伏安法测未知电阻  $R_x$  的实物电路，电源电压未知但恒定，已知滑动变阻器的最大阻值为  $R$ 。（电阻均不受温度影响）



- (4)在实验操作中,发现电流表已损坏,电压表完好,于是小组的同学设计了如乙图所示的电路图也完成了实验.请你帮助他们把以下实验步骤填写完整:

- 8.在测量电阻的实验中:

- (1)小华设计的测量电路如图甲所示，待测电阻  $R_x$  约  $10\Omega$ 。



- 56

③改正连接错误并闭合开关后,小华发现无论怎样调节滑动变阻器,电压表示数不为零且保持不变,而电流表示数始终为零,已知导线及各处连接完好,则电路中\_\_\_\_\_出现了\_\_\_\_\_故障;

(2)小清设计得测量另一待测电阻  $R_x$  阻值的电路如图乙所示.

①他的测鱼步骤如下:第1步:将  $R_x$  接在电路中 A、B 两点间,闭合开关 S,调节滑动变阻器滑片 P 至适当位置,此时电压表的示数如图丙所示,示数为\_\_\_\_\_V;断开开关 S,移走  $R_x$ .

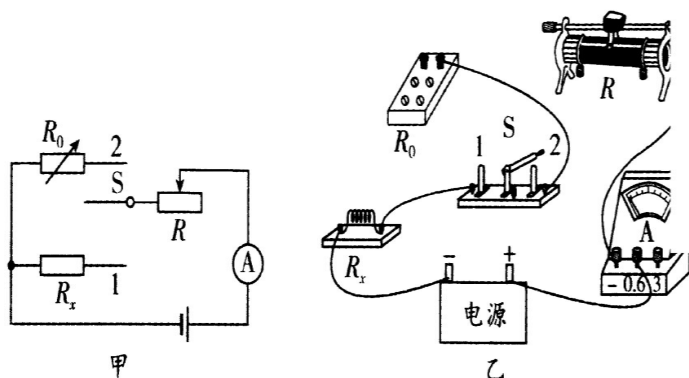
第2步:再将电阻箱 R 接在 A、B 两点间,闭合开关 S,保持滑动变阻器的滑片 P 位置不变,调节电阻箱 R 接在 A、B 两点间,闭合开关 S,保持滑动变阻器的滑片 P 位置不变,调节电阻箱使电压表的示数仍如图丙所示,此时电阻箱接入电路中的阻值  $R = 48 \Omega$ ,则小清测得  $R_x$  的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ .

②在第2步中,若小清无意中将滑动变阻器的滑片 P 向右移动了少许,则他测得  $R_x$  的阻值将偏\_\_\_\_\_.设滑片 P 的右移使滑动变阻器接入电路的阻值增大了  $2 \Omega$ ,则小清测得  $R_x$  的值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ .

9.小明和小虎设计如图甲所示的电路测量未知电阻  $R_x$  的阻值实验器材有:电源(电压  $4.5 \text{ V}$ ),滑动变阻器  $R(0 \sim 20 \Omega)$ 、电阻箱  $R_0(0 \sim 999.9 \Omega)$ 、电流表、单刀双掷开关及导线若干.

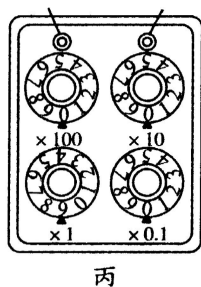
(1)请根据图甲所示的电路在图乙中用笔画线代替导线将实物图连接完整.

(2)小明将 S 拨至“1”,调节滑动变阻器的滑片至某一位置,电流表示数为  $0.36 \text{ A}$ .再将 S 拨至“2”,调节电阻箱,使电流表示数为\_\_\_\_\_A,此时电阻箱的示数如图丙所示,则待测电阻的阻值  $R_x =$ \_\_\_\_\_  $\Omega$ .



(3)把电阻箱的阻值从  $10.0 \Omega$  调到丙图所示的阻值时,小虎想先把“ $\times 10$ ”挡从 1 调到 0,再调到“ $\times 1$ ”挡.你认为他的想法是否妥当?答:\_\_\_\_\_ (选填“是”或“否”),理由是:\_\_\_\_\_.

(4)测量结束,断开开关后,应首先拆除\_\_\_\_\_ (选填“电源”或“电流表”)两端电线.



## 欧姆定律的应用



### 考点一 欧姆定律在串联电路中的应用

- (1) 电流: \_\_\_\_\_;
- (2) 电压: \_\_\_\_\_;
- (3) 电阻: \_\_\_\_\_;
- (4) 分压规律: \_\_\_\_\_.



### 考点二 欧姆定律在并联电路中的应用

- (1) 电流: \_\_\_\_\_;
- (2) 电压: \_\_\_\_\_;
- (3) 电阻: \_\_\_\_\_;
- (4) 分流规律: \_\_\_\_\_.



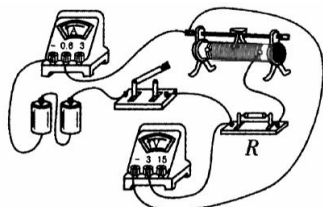
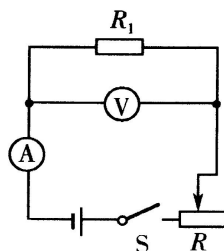
### 突破·重点难点

#### 一 动态电路的分析

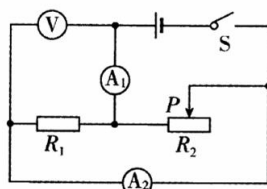
由滑动变阻器引起的动态电路分析

1. 如图所示, 闭合开关, 滑动变阻器滑片向左移动过程中( )

- A. 电压表的示数变小, 电流表的示数变大
- B. 电压表的示数变大, 电流表的示数变小
- C. 电压表和电流表示数的比值不变
- D. 电压表示数和电流表示数的乘积不变



(第2题)



(第3题)

2. 如图所示的电路, 电源电压不变. 闭合开关, 滑动变阻器的滑片向右移动的过程中, 电流表与电压表示数变化的情况分别是( )

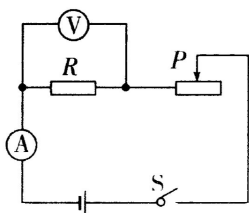
- A. 变小, 不变
- B. 变大, 变小
- C. 变大, 变大
- D. 变大, 不变

3. 如图,  $R_1$  为定值电阻,  $R_2$  为滑动变阻器, 电源电压保持不变, 闭合 S, 当  $R_2$  的滑片 P 向右滑动的过程中, 下列说法正确的是( )

- A. 电压表 V 的示数变大
- B. 电流表  $A_2$  的示数变小
- C. 电压表 V 的示数与电流表  $A_1$  的示数的乘积变大
- D. 电压表 V 的示数与电流表  $A_1$  的示数的比值变大



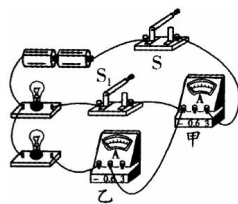
5. 如图所示电路, 电源电压不变. 闭合开关  $S$ , 移动滑动变阻器的滑片  $P$  至某位置时, 电流表的示数为  $I_1$ . 移动滑片  $P$  至另一位置时, 电流表的示数为  $I_2$ , 电压表示数为  $1V$ . 若  $I_1: I_2=4: 3$ , 前后两次滑动变阻器的阻值之比为  $2: 3$ , 则电源电压为\_\_\_\_\_  $V$ .



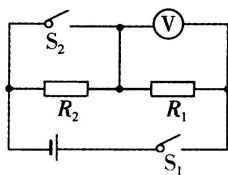
#### 由开关通断引起的动态电路分析

6. 如图所示是小明研究并联电路电流特点的实物图, 保持电源电压不变, 先闭合开关  $S$ , 再闭合开关  $S_1$ , 闭合  $S_1$  后( )

- A. 甲表示数变大, 乙表示数变大
- B. 甲表示数变小, 乙表示数变小
- C. 甲表示数变大, 乙表示数不变
- D. 甲表示数变小, 乙表示数不变

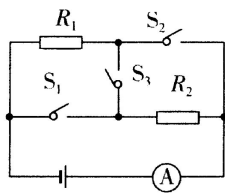


7. 如图所示, 电源电压保持不变, 先闭合开关  $S_1$ , 电压表示数为  $U_1$ . 再闭合开关  $S_2$ , 电压表示数为  $U_2$ , 电阻  $R_1$ 、 $R_2$  的阻值之比为( )



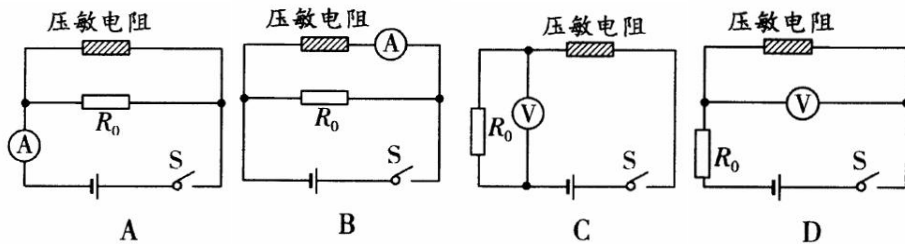
- A.  $U_1: U_2$
- B.  $U_2: U_1$
- C.  $U_2: (U_2 - U_1)$
- D.  $U_1: (U_2 - U_1)$

7. 如图, 电源电压恒定,  $R_1=30\Omega$ ,  $R_2=60\Omega$ , 当开关  $S_3$  闭合,  $S_1$ 、 $S_2$  都断开时, 电流表的示数为  $0.1A$ , 则电源电压是\_\_\_\_\_  $V$ ; 当开关  $S_3$  断开,  $S_1$ 、 $S_2$  都闭合时, 电流表的示数是\_\_\_\_\_  $A$ .

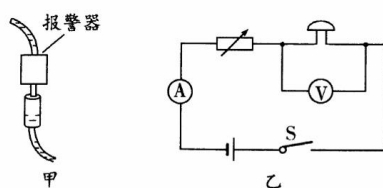


#### 由半导体新材料引起的动态电路分析

8. 压敏电阻的阻值是随所受压力的增大而减小的. 小聪同学想设计一个通过电表示数反应压敏电阻所受压力大小的电路, 要求压力增大时电表示数增大. 以下电路不符合要求的是( )

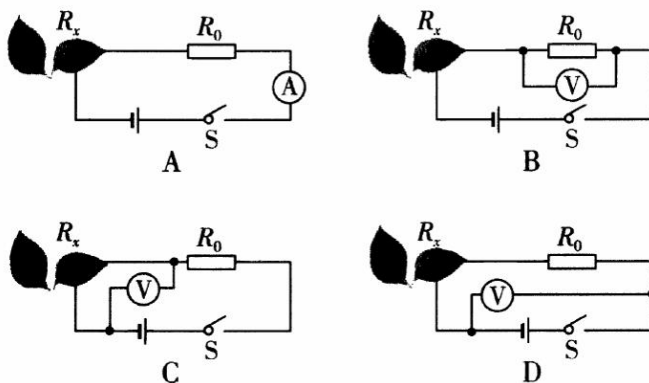


9.小明在医院看到一种输液报警器（如图甲），当管内药液流完时，电铃发声，报警器内部有一个可变电阻，当输液管内有液体时，电阻大，无液体时，电阻小，电路如图乙所示，则当闭合开关报警器工作时，分析正确的是( )



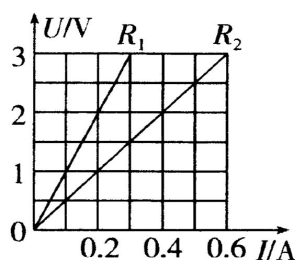
- A.输完药液时，电流表示数变小
- B.输完药液时，电压表示数变小
- C.输完药液时，电铃响的原因是其两端电压变大，电铃正常工作
- D.未输完药液时，电铃不响是因为没有电流通过

10.如何从外部检测植物含水量的变化呢？科学家用条状石墨烯制成的湿敏电阻  $R_x$  附着在叶片上，植物含水量变低， $R_x$  变小，电表示数变小；植物含水，变高， $R_x$  变大，电表示数变大.电源电压恒定， $R_0$  为定值电阻，下列电路图中符合要求的是( )

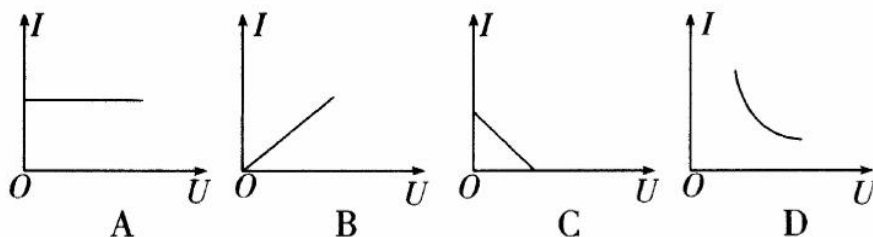


## 二 欧姆定律的图像问题

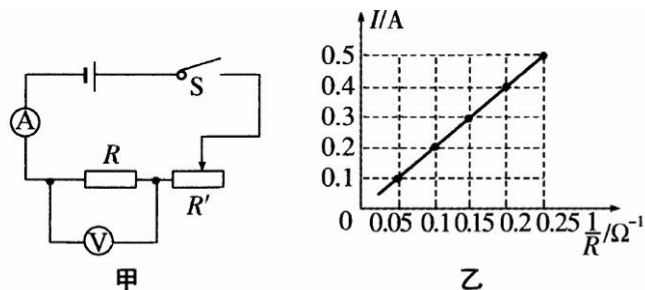
11.如图是  $R_1$ 、 $R_2$  两电阻的电压与电流关系图像，由图可知，电阻  $R_1$  的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ ，若将两电阻并联后接在 3V 电源两端，干路电流为\_\_\_\_\_A.



12.在“探究通过导体的电流与电压的关系”实验中，得到 I-U 图像如图所示，则正确的是( )



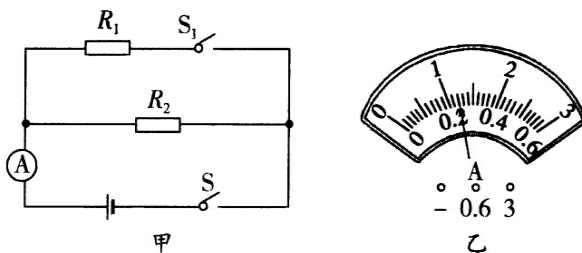
13. 小明利用图甲所示的电路探究“通过导体的电流与电阻的关系”，根据实验的数据绘出了  $I - \frac{1}{R}$  图像，如图乙所示. 分析图像可知，当导体的电阻为 \_\_\_\_\_  $\Omega$  时，通过它的电流为 0.2 A；当电流分别为 0.25 A 和 0.5 A 时，接入电路的导体的电阻之比为 \_\_\_\_\_；实验过程中. 小明控制导体两端的电压为 \_\_\_\_\_ V.



### 三 欧姆定律的相关计算

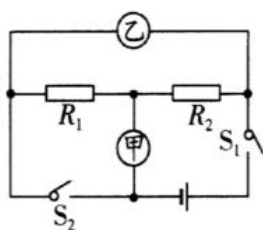
14. 在图甲所示的电路中，电源电压保持不变，电阻  $R_2$  的阻值为 30 欧. 闭合电键 S，电流表的示数为 0.4 安. 当 S 和  $S_1$  都闭合时，电流表示数如图乙所示，求：

- (1) 电源电压 U；
- (2) 通过电阻  $R_1$  的电流  $I_1$ ；
- (3) 总电阻 R 的阻值.

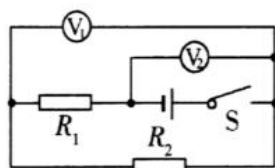


15. 如图所示的电路中，电源电压恒为 6 V， $R_1$ 、 $R_2$  为定值电阻， $R_1 = 10 \Omega$ . 甲、乙均为电压表时，闭合  $S_1$ 、 $S_2$ ，两电压表示数之比为  $U_{\text{甲}} : U_{\text{乙}} = 1:3$ . 甲、乙均为电流表时，仅闭合  $S_1$ ，甲、乙电流表示数  $I_{\text{甲}}$ 、 $I_{\text{乙}}$  分别为( )

- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| A. 1.8 A, 1.2 A | B. 1.8 A, 0.6 A |
| C. 0.9 A, 0.6 A | D. 0.9 A, 0.3 A |



第15题

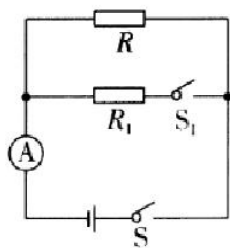


第16题

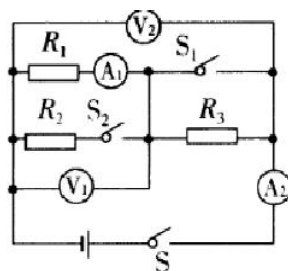
16. 如图所示的电路中， $R_1 = 10 \Omega$ ， $R_2 = 30 \Omega$ . 闭合开关 S，电压表  $V_1$  与  $V_2$  的示数之比是 ( )

- |        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| A. 1:3 | B. 3:1 | C. 3:4 | D. 4:3 |
|--------|--------|--------|--------|

17.如图所示, 电源电压恒定,  $R = 10\ \Omega$ , 断开开关  $S_1$ , 闭合开关  $S$ , 电流表的示数为  $0.3\ \text{A}$ , 则电源电压为\_\_\_\_\_V, 再闭合开关  $S_1$ , 电流表的示数为  $0.5\ \text{A}$ , 则  $R_1$  的阻值为\_\_\_\_\_  $\Omega$ .



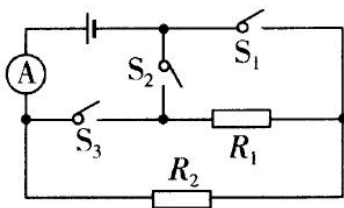
第17题



第18题

18.如图所示, 电源电压不变,  $R_1 = 2\ \Omega$ ,  $R_2 = 3\ \Omega$ ,  $R_3 = 4\ \Omega$ ,  $R_4 = 30\ \Omega$ . 只闭合  $S$ , 电流表  $A_1$ 、 $A_2$  示数之比为\_\_\_\_\_, 电压表  $V_1$ 、 $V_2$  示数之比为\_\_\_\_\_. 再闭合  $S_1$ 、 $S_2$ , 电流表  $A_1$ 、 $A_2$  示数之比为\_\_\_\_\_, 电压表  $V_1$ 、 $V_2$  示数之比为\_\_\_\_\_.

19.如图所示电路, 电源电压恒定,  $R_1 = 20\ \Omega$ ,  $R_2 = 10\ \Omega$ . 当  $S_1$  闭合,  $S_2$ 、 $S_3$  断开时, 电流表的示数为  $0.6\ \text{A}$ , 电源电压为\_\_\_\_\_V; 当  $S_2$  闭合,  $S_1$ 、 $S_3$  断开时, 电流表示数为\_\_\_\_\_A; 当  $S_1$ 、 $S_3$  闭合,  $S_2$  断开时, 电流表示数为\_\_\_\_\_A.



## 参考答案

### 杠杆和滑轮

#### 考点一

1.固定点

2.(1)转动的点  $O$  (2)使  $F_1$  (3)阻碍  $F_2$

(4)动力作用线  $l_1$  (5)阻力作用线  $l_2$

#### 考点二

1.静止 匀速转动

2.(1)平衡螺母 水平

(2)找规律,避免结论具有偶然性

(3)  $F_1 \times l_1 = F_2 \times l_2$

3.省力、费距离  $l_1 < l_2$  天平

#### 考点三

1. (1)固定不动

(2)不能 不能 方向

(3)等臂

2.(1)随被拉动的物体一起运动

(2)一般 费 方向

(3)动力臂是阻力臂二倍的省力杠杆

3.(1)定滑轮 动滑轮 省力 改变力的方向  $F = \frac{G_{\text{物}} - G_{\text{动}}}{n}$  (2)  $nh$

4.(2)杠杆 (3)省力

#### 突破 重点难点

1.C

2.D

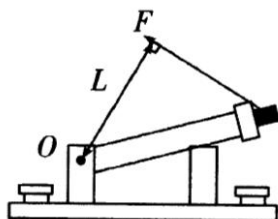
3.A 4.B 5.B 6.B

7.1 变大

8.R =

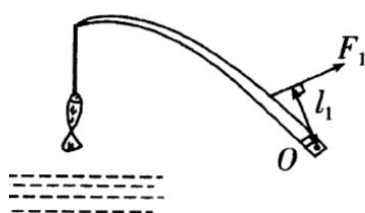
9.改变动力方向 变小

10.

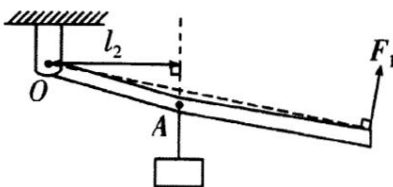




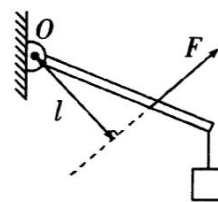
11.



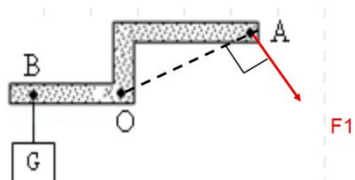
12.



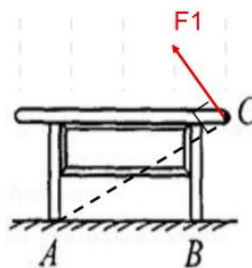
13.



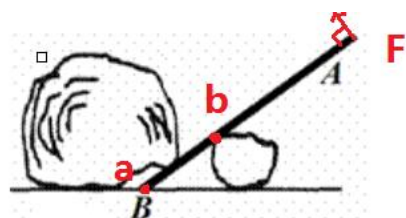
14.



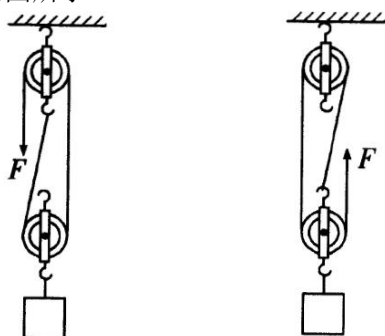
15.



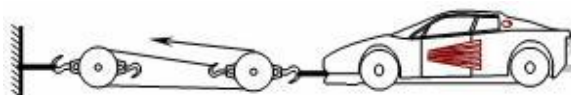
16.



17. 如图所示



18.

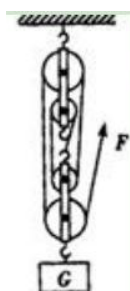


19. C 20. B 21. B 22. A

23.  $F_1 >$

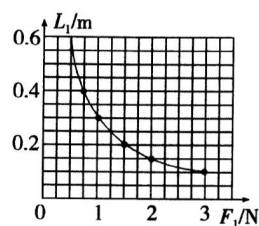
24. C

25.



26. (1)力臂

(2)如解析图所示



0.50

(3)动力臂减小

27. 左 避免杠杆自重对实验产生影响 不合理 试验次数太少不能排除偶然性 先  
变小后变大 杠杆自重对实验产生影响 O 到 B  $mL_1/L_2$  A

## 功、功率和机械效率

### 考点一

1. (1)力 距离 (2) $W=Fs$

(3)焦耳 J (4)1 J

2. (1)力 力的方向上

3. (1)省力

(2)> (或大于) 不能

### 考点二

1. (1)①慢 ②快 ③快

(2)功 时间

$$(3) P = \frac{W}{t}$$

(4)瓦特 W

(5)W 1s 人做的功是 100 J

$$(6) P = \frac{W}{t} = \frac{Fs}{t} = Fv$$

$$2. (1) P = \frac{W}{t}$$

(2)人的体重、上楼的高度、上楼的时间

(3)体重计、卷尺、秒表

$$(4) P = \frac{mgh}{t}$$

### 考点三

1. (1)  $W_{\text{有用}}$  (2)  $W_{\text{额外}}$

(3)有用 额外  $W_{\text{总}}$

$$(4) \text{有用 总 } \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\%$$

(5)百分 1

$$2. (1) \eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\%$$

(2)  $G$ 、 $F$ 、 $h$ 、 $s$

(3) 弹簧测力计、卷尺

(4) 物重、动滑轮重、摩擦

(5) ①高 ②高

**突破·重点难点**

1.D 2.C 3.C 4.C 5.C

6.  $5 \times 10^9$   $9 \times 10^6$

7. = <

8.D

9.50 3 450

10.C 11.C

12.A

13. 杠杆 36 10

14. 170 200 85 ① ③

15. 0.6 0.36 83.3%

16. 200 50 50

17. (1) 900 J (2) 75% (3) 720 N

18. (1)  $5 \times 10^3$  Pa (2) 83.3% (3) 20 N

19.D

20.A

21.C

22.D

23. 50% 变大

24. (1) 匀速 (2) 不正确 摩擦 (3) 0.4 80% (4) 1、2 (5) 2、3

(6) 用不同滑轮组提升相同重物时，动滑轮越轻，滑轮组的机械效率越高（或用不同滑轮组提升相同重物时，动滑轮越重，滑轮组的机械效率低）

25. (1) 匀速 0.3 (2) 80 (3) 增加物体的重力 1

26. (1) 匀速直线 (2) 95.2 (95 也对) 摩擦力 (3) 0.43

27. (1) 匀速直线 (2) 1.25 80.6% (3) 省力 (4) 斜面越陡，机械效率越高

## 模块二

### 机械能和内能

#### 考点一

1. (1) 做功 (2) 焦耳 J

2. 多

3. (1) 运动

(2) ① 小球 ② 质量 不同 ③ 不同 相同 ④ 大

(3) 质量 速度 质量 速度

4. (1) ① 弹性形变 ② 弹性形变程度

(2) ① 举高 ② a. 质量 高度 b. 高度 质量

(3) 质量 高度 质量 高度

5. (1) ① 动能 势能 ② 动 势

(2) ① 保持不变 ② 减小

#### 考点二

1. (1) 动能 势能 (2) 一切 任何温度 (3) 质量 温度 状态 (4) 一定

不一定

2. (1)①温度差 ②高温 低温 ③温度 ④能量

(2)①能量  $Q$   $J$  (或焦耳)

②增大 不一定升高 减小 不一定降低

(3)①转移 ②转化

**突破·重点难点**

1.B 2.A 3.C 4.D 5.D

6. B

7. C

8. A

9. B

10. D

11. 不是 先增大后减小

12. B

13. 卫星 增大 做功

14. 增加 做功 热传递

15. C

16. D

17. A

18. 距离 两次实验中没有保持木块初始位置相同增大

19. (1)①速度 ②木块被撞距离 (2)C

20. (1)控制变量法

(2)铅球陷入沙中的深度

(3)①③ 当物体质量一定时, 物体所处的高度越高, 重力势能越大

(4)物体的重力势能与物体的运动路径无关

(5)2

21. (1)球陷入沙中的深度 A (2)质量 (3)动能

### 比热容 热值 热机

#### 考点一

1. (1)热量 质量 乘积

(2) $c$   $J/(kg \cdot ^\circ C)$

(3) $J/(kg \cdot ^\circ C)$  1 kg 水温度升高(降低) $1^\circ C$ , 吸收(放出)的热量是 $4.2 \times 10^3 J$

(4)物质 质量 热量 温度 种类 状态

(5)大 (6)越慢

2. (1)  $Q = cm(t_0 - t)$   $Q = cm(t - t_0)$  (2)②不能

#### 考点二

(1)内 机械

(2)①吸气 压缩 做功 排气 ②压缩 做功 ③ 2 2 1 4

#### 考点三

(1)完全 质量

(2) $q = \frac{Q}{m}$

- (3)焦耳每千克 J/kg  
 (4)J/kg 1 kg 的木炭完全燃烧所释放出的热量是  $3.4 \times 10^7 \text{J}$   
 (5)化学 内

### 突破·重点难点

- 1.B 2.A 3.D 4.A 5.C  
 6.可燃冰 不变  
 7.热传递 大  
 8. C  
 9. C 10. D  
 11.压缩 机械 内  
 12.做功 内能 10 20  
 13.增加 压缩 1 200  
 14.热传递 增加 0.02  
 15.(1)  $4.2 \times 10^8 \text{J}$  (2) 500 kg  
 16. (1)  $5.67 \times 10^6 \text{J}$ ; (2) 0.189kg; (3)  $1 \text{m}^2$   
 17. (1)  $2.1 \times 10^7 \text{J}$ ; (2)  $1.25 \text{m}^3$   
 18. (1)  $4.2 \times 10^5 \text{J}$ ; (2)  $2 \times 10^5 \text{pa}$ ; (3) 40%  
 19. (1)  $9 \times 10^7 \text{J}$ ; (2)  $80^\circ \text{C}$ ; (3)  $2.7 \times 10^4 \text{m}$   
 20. (1)  $3.6 \times 10^5 \text{m}$ ; (2)  $1.5 \times 10^7 \text{W}$ ; (3) 720kg  
 21. (1)质量 (2)39 (3)加热时间 (4)沙子 水 水  
 22. 等于 小于  
 23. 易拉罐 加热时间 2: 1 A  
 24. 甲乙 温度上升示数 甲丙 加热时间  $4.2 \times 10^5$   $2.1 \times 10^3$   
 25. 甲、丙 < 甲、乙 > < D

### 模块三

#### 考点一

1. (1)供电 (2)其他形式的 电 (3)直流 交流  
 2. (1)导线 电源 用电器 开关  
 (2)①断开 ②接线柱 ③电源两极  
 (3)①有电流 工作  
 ②无电流 不工作  
 ③电源两极 很大 电源 用电器 不工作 工作  
 3. (1)元件符号

#### 考点二

1. (1)逐个顺次连接 (2)①一 ②不工作 ③相同  
 2. (1)并列地  
 (2)①多 ②不工作 不工作 工作 ③不同

#### 考点三

1. (1)大小 I (2)安培 A (3)mA A  
 2. (1)ⓐ  
 (2)0~0.6 0~3  
 (3)0.02 0.1  
 (4)①指零 左侧零刻度线 串联 ②正 负  
 ③量程 ) ④不经过)电器



3. (1)相等 (2) 各支路电流

#### 考点四

1. (1)电流 (2)伏特 V (3)1.5 220 不高于 36

2. (1)∅

(2)0~3 0~15

(3)0.1 0.5

(4)①指零 ) 侧零刻度线 并联 ) 正 ③量程 ④可以

3. (1)各用电器两端电压 (2)各支路两端电压

#### 突破·重点难点

1. B

2. 220 并联

3. B

4. B

5. D

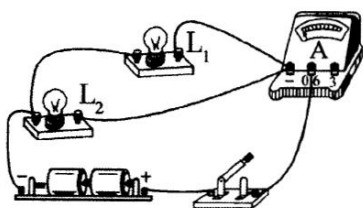
6. D 7. B 8. A

9. B

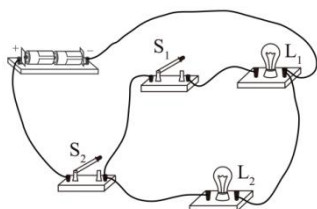
10. D

11. A

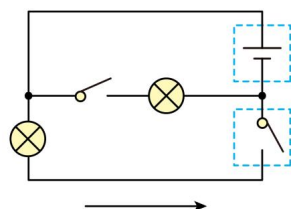
12.如图所示



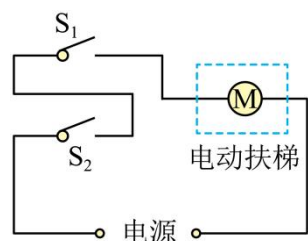
13.



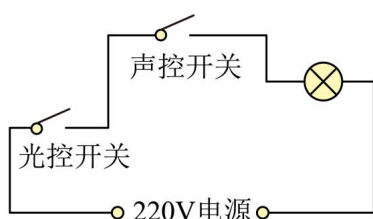
14.



15.



16.



17.C

18.电流表正负接线柱接反了

19. 1 2.70 2.5 0.34

20. 铁 化学

21 B

22 C

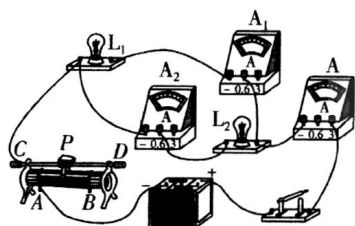
23. 并 0.1

24. D

25.. 4V 2V 电压表的正负接线柱接反了

26. (1)试触

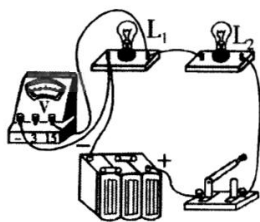
(2)如图所示



(3)电流表 A 短路

(4)更换不同规格的灯泡

27. (1)如图所示



(2)灯泡  $L_2$  断路 (3)B

28. (1)6 各支路电流之和 没有多次实验, 寻找普遍规律  
改变灯泡规格或改变电池个数或串联滑动变阻器进行多次实验

29.(1)6 不同

(2) $L_1$  短路 (或  $L_2$  断路)

30. C

31. C 32. D 33. B

(3)不能 电压表得正、负接线柱接反了

(4)只进行一次实验, 存在偶然性 换用不同的灯泡、调整电源电压进行多次实验

## 模块四

### 考点一

1. (1)电流  $R$
- (2)欧姆  $\Omega$
- (3)材料 长度 横截面积 温度 导体
2. (1)电压 (2)电阻
3. (1)容易 (2)不容易
- (3)导体 绝缘体 (4)0

### 考点二

1. (1)长度 电流
- (2)一上一下 串
- (3)最大值

### 考点四

2. (1)导体的电阻 导体两端的电压
- (2)电阻 正比
- (3) 改变电阻两端电压进行多次实验
- (4) 寻求普遍规律, 避免偶然性
3. (1)电压 导体两端的电压不变
- (2)电压 反比
- (3) 控制电阻两端电压不变
- (4) 寻求普遍规律, 避免偶然性

### 考点五

- (1)电压 电阻

$$(2) I = \frac{U}{R}$$

$$(3) U = IR \quad R = \frac{U}{I}$$

### 突破·重点难点

1.D 2.D

3.D 4.A

5.D 6.15 15

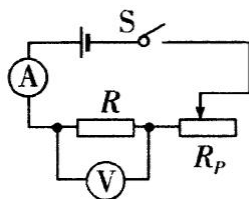
7.10 4.5 2.0

8.10 4

9. (1)B、D、E (2)灯泡的亮度 当电路中电阻变化不大时, 只凭灯泡得亮暗不易区

分

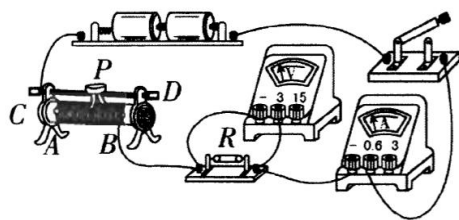
10.(1)如图所示



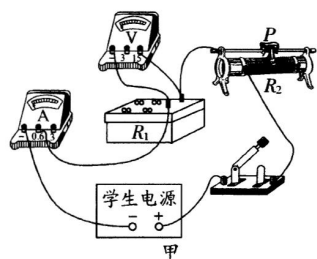
(2)5 在电阻一定时, 电流与电压成正比

(3)滑动变阻器在导体两端电压一定时, 电流与电阻成反比

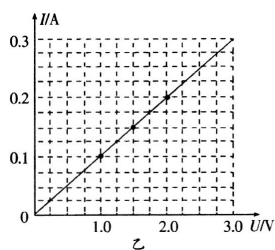
11. (1)如图所示



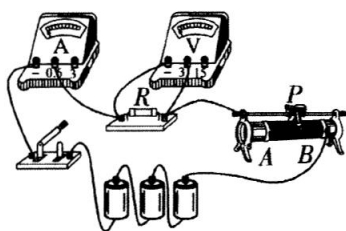
- (2)断开 左  
 (3)电阻断路  
 (4)控制电阻两端的电压一定  
 12. (1)如图甲所示



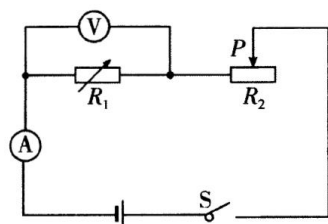
- (2)D  
 (3)3 0.3  
 (4)①开关闭合式连接电路 ②调节  $R_1$  的阻值  
 (5)①如图乙所示



- ②在电阻不变时, 通过导体的电流与电压成正比  
 13. (1)0.4 (2)右 2 (3)滑动变阻器的最大阻值太小  
 14. (1)如图所示



- (2)A (3)变大 (4)0.2 12  
 15. (1)如图所示



- (2)断开 电阻箱的阻值
- (3)电压表的示数仍为  $U_0$
- (4)电阻箱的电阻调得太大了
- (5)6
- (6)当电压一定时，电流与电阻成反比
- (7)这两个小组所控制的电阻箱两端电压不相同

## 伏安法测电阻

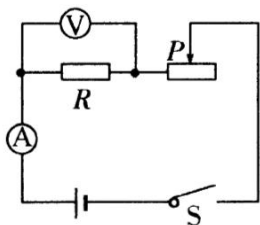
### 考点一

1. (1)  $R = \frac{U}{I}$

(2)伏安法

(3)电流表 电压表

(4)如图所示

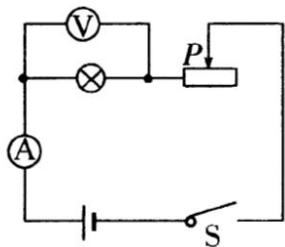


(5)减小误差

2. (1)  $R = \frac{U}{I}$  (2)伏安法

(3)电流表 电压表

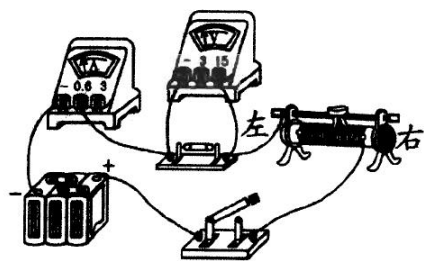
(4)如图所示



(5) 小灯泡的电阻随温度发生变化

### 突破·重点难点

1. (1)如图所示



(2)左

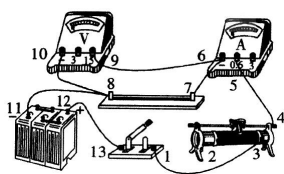
(3)断开开关，把“15”接线柱上的导线改接到“3”上



(4)电压表断路（或电压表接线接触不良）

(5)1 即使变阻器的电阻调到最大位置，电路中的电流不会小于 0.2 A

2. (1)如图所示



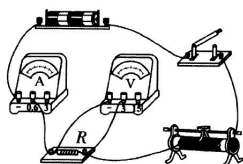
(2)最左

(3)6 和 8 断路

(4)5

(5)电压表改用小量程，调节滑动变阻器的滑片，多次测量取平均值

3. (1)如图所示

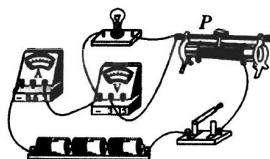


(2)1.5

(3)4.9

(4)电压表并联在滑动变阻器两端了

4. (1)如图所示

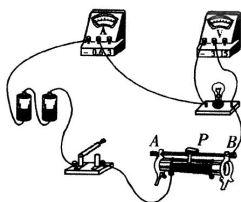


(2)电流表的正负接线柱接反了

(3)0.5 5

(4) 2.86

5. (1)如图所示

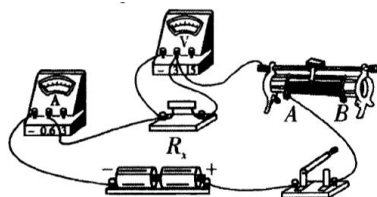


(2)B

(3)灯丝断了（或灯泡接触不良）

(4)B

6. (1)如图所示



(2)B

(3)滑动变阻器断路

(4)4

(5)①开关  $S_1$  闭合  $S_2$  断开

$$\textcircled{3} \frac{(I_2 - I_1)R_0}{I_1}$$

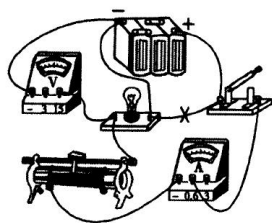
7.(1)如图所示

(2)断开 右

$$(3) R = \frac{U}{I}$$

(4)②将滑片移动到最右端

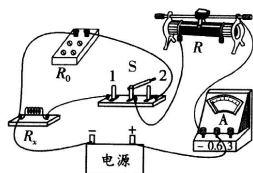
$$\textcircled{3} \frac{U_2}{U_1 - U_2} R$$



8. (1)①左 ②D ③  $R_x$  断路

(2)①2 48 ②大 52

9. (1)如图所示



(2)0.36 9

(3)否 从 1 调到 0 时, 电阻箱的电阻为 0, 电路中的电流过大, 超过电流表的量程, 容易烧坏电流表

(4)电源

### 欧姆定律的应用

#### 考点一

$$(1) I = I_1 = I_2 \quad (2) U = U_1 + U_2$$

$$(3) R = R_1 + R_2 \quad (4) \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

#### 考点二

$$(1) I = I_1 + I_2 \quad (2) U = U_1 = U_2$$

$$(3) \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$(4) \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}$$

突破·重点难点

1. C    2. D    3. D

4. 4

5. C    6. D

7. 9    0.45

8. D    9. C    10. C

11. 10    0.9

12. B

13. 10    2:1    2

14. (1)12 V    (2)0.8A    (3)10Ω

15. C    16. C

17. 3    15

18. 1:1    1:3    3:5    1:1

19. 6    0.2    0.9

努力多一天  
幸福多一天!!!



三六六教育公众号



三六六教育官网