

## 2017 年天津市中考模拟试卷物理

一、单项选择题(本大题共 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分。每小题给出的四个选项中, 只有一项最符合题意)

1. 《吕氏春秋》记载: …伏羲作琴, 三分损益成十三音。“三分损益法”就是把管(笛、箫)加长三分之一或减短三分之一, 这种做法是为了改变声音的( )

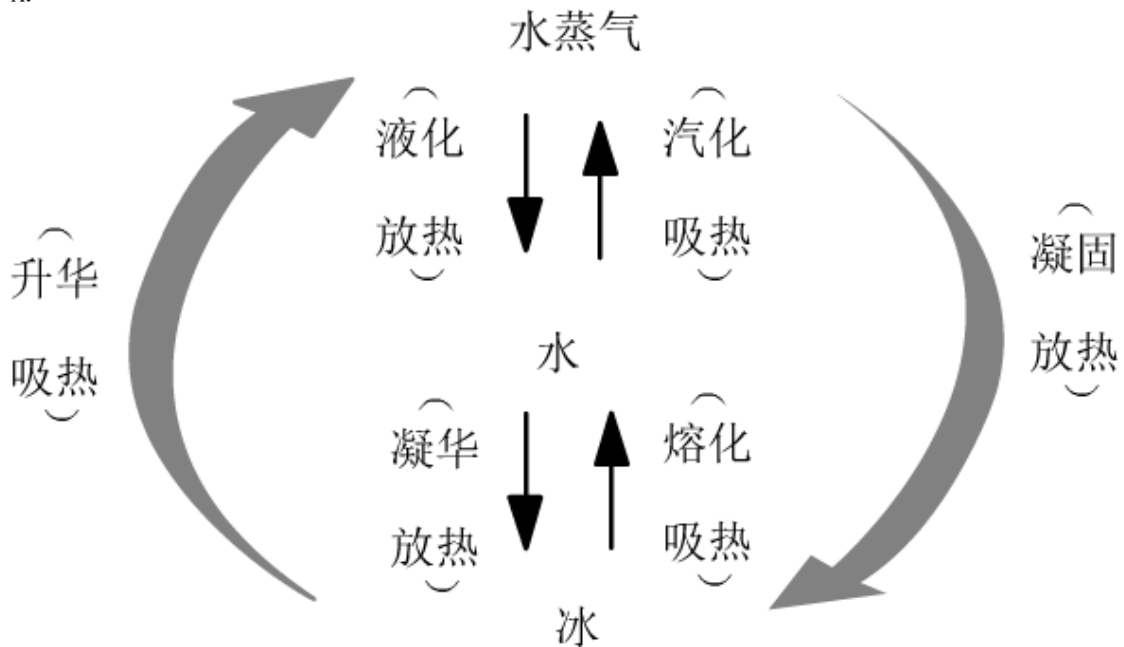
- A. 音色
- B. 响度
- C. 音调
- D. 速率

解析: 演奏笛子或箫时, 是管内空气柱会振动而发声; “把管(笛、箫)加长三分之一或减短三分之一”时, 管内空气柱长短不同, 空气柱的振动的快慢会不一样, 所以声音的音调就会发生变化。

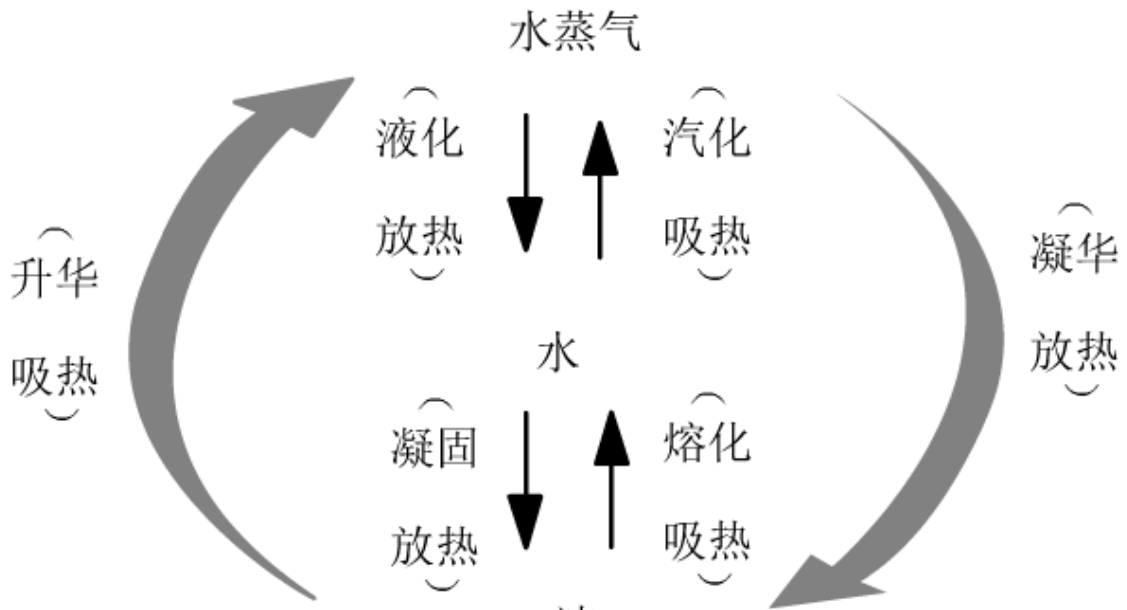
答案: C

2. 水是生命之源。在自然界中, 水可以变成三种形态, 图中的水的转化正确的是( )

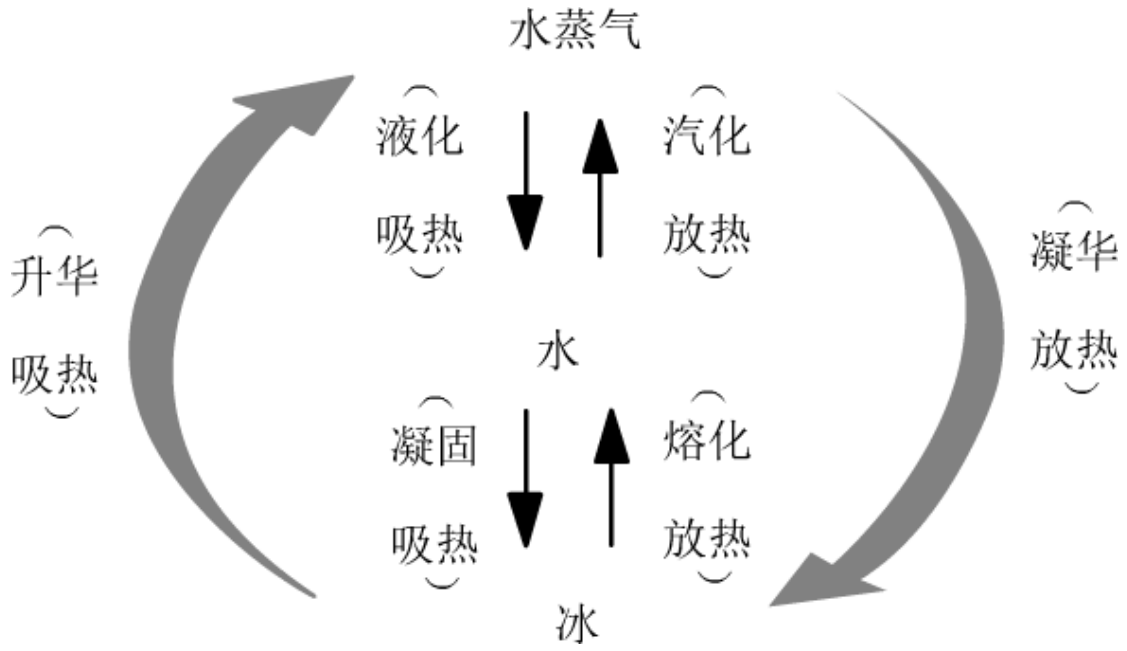
A.



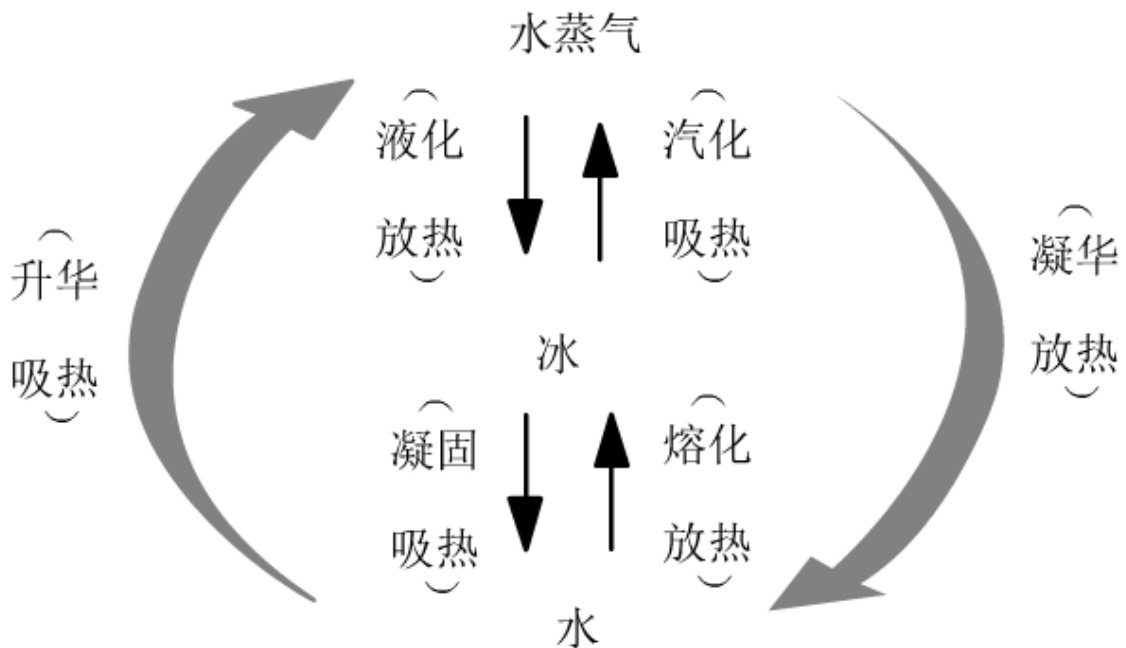
B.



C.



D.



解析：水蒸气是气态的，水是液态的，冰是固态的，  
 由图可知，像冰变为水那样，物质从固态变为液态的过程称为熔化；熔化是吸热过程；像水变为冰那样，物质从液态变为固态的过程称为凝固；凝固是放热过程；  
 像水变为水蒸气那样，物质从液态变为气态的过程称为汽化；汽化是吸热过程；  
 像水蒸气变为水那样，物质从气态变为液态的过程称为液化；液化是放热过程；  
 像冰变为水蒸气那样，物质从固态直接变为气态的过程称为升华；升华是吸热过程；像水蒸气变为冰那样，物质从气态直接变为固态的过程称为凝华；凝华是放热过程；综上所述可知，故 B 正确。

答案：B

3. 安全用电是生活中永恒不变的话题。下列关于安全用电常识的叙述正确的一项是( )

- A. 人体直接或间接接触带电物体(家庭电路中的零线)会造成触电
- B. 根据安全用电规则总开关应放在在电能表后，保险丝之前
- C. 使用测电笔时，如果氖管不发光，只可能是火线没有接通
- D. 保险丝是由电阻率较大而熔点较低的铅锑合金制成

解析：A、由于火线与大地 或火线与零线之间的电压为 220V，当人体直接或间接接触火线时，人就会造成触电；只接触零线时，人不会触电，故 A 错误。

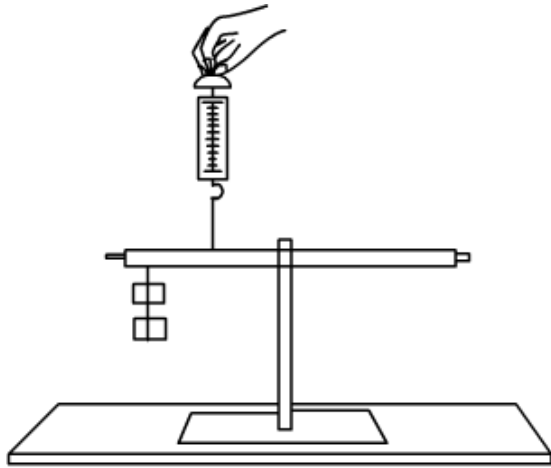
B、安装家庭电路以前，先安装电能表，再安装总开关和保险丝，故 B 正确；

C、在正确使用试电笔辨别火线时，试电笔的氖管发光，很小的电流需要经过人体形成回路；如果氖管不发光，可能是手没有接触笔尾金属体，故 C 错误；

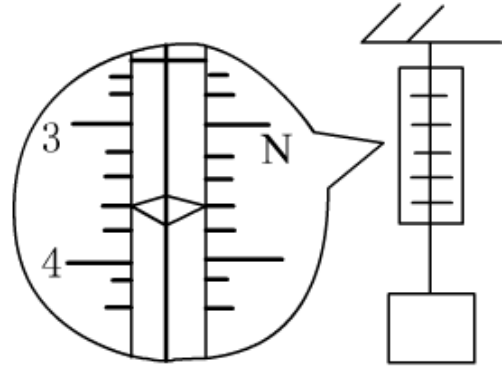
D、家用保险丝是由电阻率较大而熔点较低的铅锑合金制成的，当电路中电流过大时，会产生大量的热而熔断，保护电路；故 D 正确。

答案：BD

4. 在如图(1)所示的实验装置中，弹簧测力计的示数如图(2)，那么每个砝码的质量为( $g=10N/kg$ ) ( )



(1)



(2)

- A. 0.09N
- B. 0.9 N
- C. 9 N
- D. 0.45 N

解析：由(2)图可知，测力计示数为 3.6N；

由(1)图和杠杆平衡条件可知： $FL_F=2GL_G$ ， $L_G=2L_F$ ，则： $G=\frac{FL_F}{2L_G}=3.6N \times \frac{1}{4}=0.9N$ 。

答案：B

5. 如图所示，是探究电磁感应的实验装置。如表是根据实验装置和铁棒运动方向判断磁场方向、感应电流有无及灵敏电流计偏转方向全都正确的是( )

实验装置	序号	磁场方向	运动方向	有无电流	偏转方向
	A	向上	向左	有	向右
	B	向上	向右	无	向左
	C	向下	向上	有	无
	D	向上	向西北	有	向左

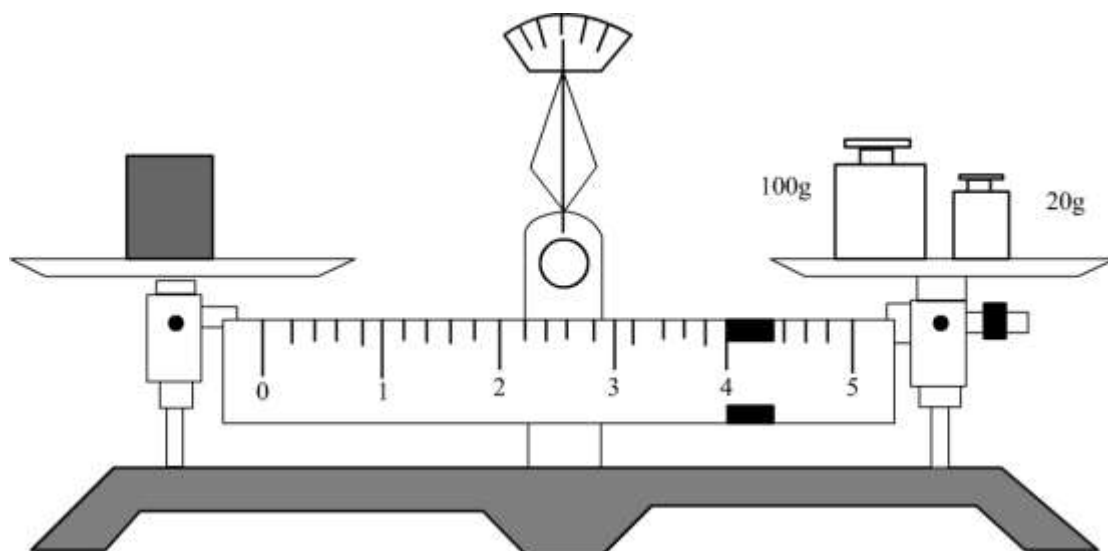
- A. A
- B. B
- C. C
- D. D

解析：图中可看出是闭合电路的一部分导体在磁场中，且磁感线方向是竖直向上的。若导体静止或在竖直方向移动，都不能切割磁感线，都不会产生感应电流；只有在水平向左或向右或斜向上或斜向下移动才切割磁感线，才能产生感应电流，故 AD 正确。

答案：AD

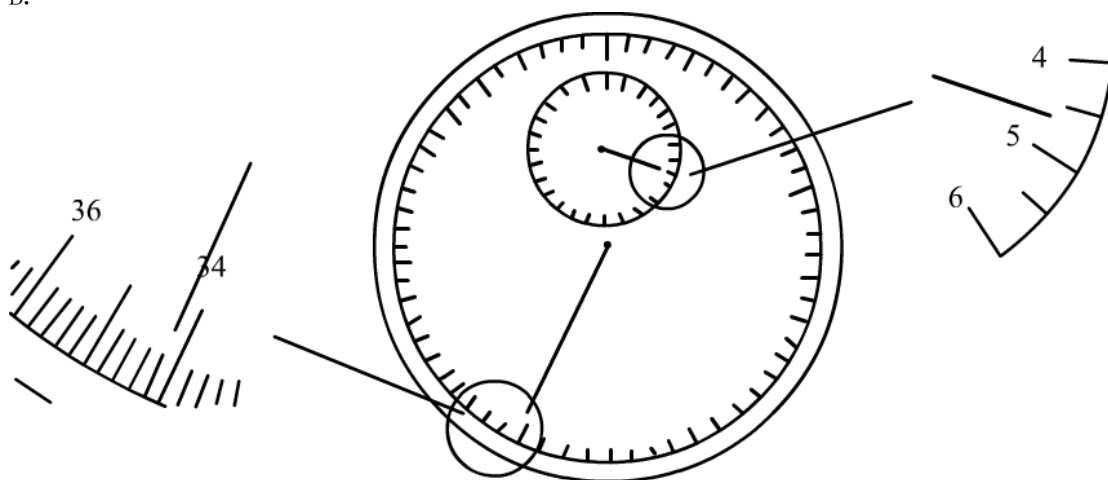
6. 实验是物理学习中必不可少的一部分。其中实验数据的读取也至关重要，图中读数正确的一项是( )

- A.



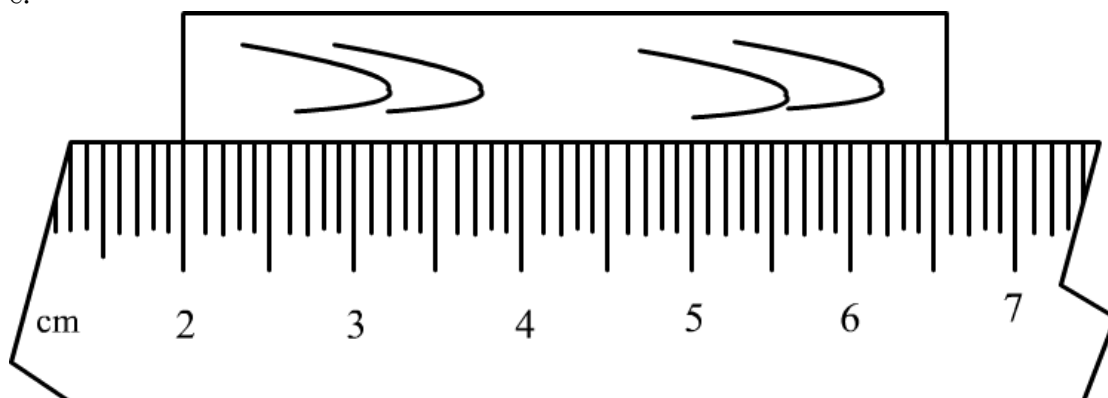
物块重 124.2g

B.

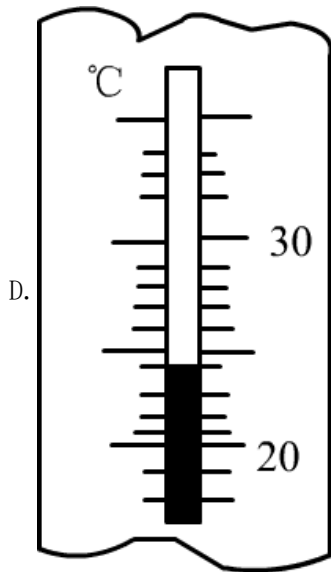


秒表为 4min34.2s

C.



物体长为 4.5cm



温度计示数为  $36^{\circ}\text{C}$

解析：A、砝码的质量为  $100\text{g}+20\text{g}=120\text{g}$ ，标尺上一个大格是  $1\text{g}$ ，一个小格是  $0.2\text{g}$ ，故游码的读数为  $4\text{g}$ ，所以读数为  $124\text{g}$ ，故 A 错误；

B、由图知：在秒表的中间表盘上， $1\text{min}$  中间有两个小格，所以一个小格代表  $0.5\text{min}$ ，指针在“4”和“5”之间，偏向“5”一侧，所以分针指示的时间为  $4\text{min}$ ；

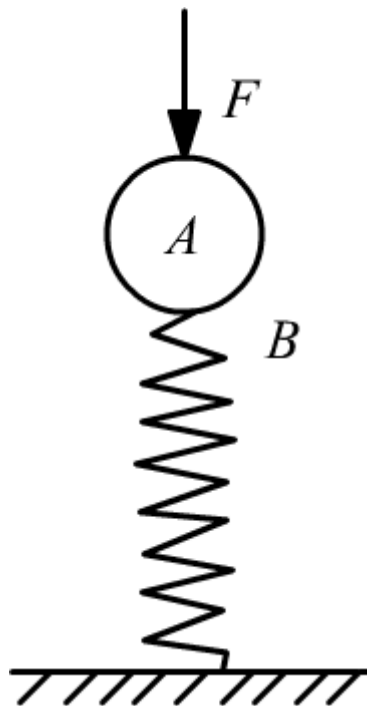
在秒表的大表盘上， $1\text{s}$  之间有 2 个小格，所以一个小格代表  $0.5\text{s}$ ，指针在  $34.2\text{s}$  处，所以秒针指示的时间为  $34.2\text{s}$ ，即秒表的读数为  $4\text{min}34.2\text{s}$ ，故 B 正确；

C、由图可知：刻度尺的分度值为  $1\text{mm}$ ，物体末端对应的刻度值是  $6.50\text{cm}$ ，起始位置对应的刻度值是  $2.00\text{cm}$ ，则物体 B 的长度： $6.50\text{cm} - 2.00\text{cm}=4.50\text{cm}$ ，故 C 错误；

D、由图知， $0^{\circ}\text{C}$  在上方，液柱远离  $0^{\circ}\text{C}$ ，是零下。每一个大格是  $10^{\circ}\text{C}$  和每一个小格是  $1^{\circ}\text{C}$ ，示数为  $24^{\circ}\text{C}$ ，故 D 错误。

答案：B

7. 如图所示，弹簧上一小球 A 受到一向下的力  $F$  后向下运动，下列对力  $F$ ，弹力  $F_{\text{弹}}$ ，重力  $G$  的关系正确的一项是( )



A.  $F > G + F_{\text{弹}}$

- B.  $G+F=F_{\text{弹}}$
- C.  $F<F_{\text{弹}}$
- D.  $G>F_{\text{弹}}$

解析：AB、小球受到竖直向下的压力、竖直向下的重力、竖直向上的弹力，如果物体向下做匀速运动可得出： $F+G=F_{\text{弹}}$ ；如果物体向下做加速运动可得出： $F+G>F_{\text{弹}}$ ；如果物体向下做减速运动可得出： $F+G<F_{\text{弹}}$ ；小球开始下落时，只受重力作用做加速运动，当和弹簧接触时，受到弹簧弹力作用，开始时弹簧压缩量小，因此重力大于弹力，随着弹簧压缩量的增加，弹力增大，但是物体仍加速运动，当速度最大，物体继续向下运动，弹簧继续被压缩，弹力大于重力，物体开始减速运动，所以整个过程中物体先加速后减速运动，故 A 错误，B 正确；CD、当接触弹簧后，弹簧发生形变，弹力竖直向上，重力竖直向下，开始形变较小，弹力小于重力，合力方向竖直向下，小球做加速运动，当弹力增大到一定程度弹力等于重力，此时小球的速度最大；小球继续向下运动，此时弹力大于重力，合力方向竖直向上，小球做减速运动。所以当小球速度达到最大时，弹簧弹力  $F$  与小球重力  $G$  相等，故 CD 错误。

答案：B

8. 将一小球竖直向上抛出，当它达到最高点时具有的重力势能是 10J，若不计空气阻力，当它落回抛出点时的动能和机械能分别是( )

- A. 0J；10J
- B. 10J；10J
- C. 0J；20J
- D. 0J；0J

解析：不考虑空气阻力，当它落回抛出点时，重力势能完全转化为动能，为 10J；机械能保持不变，还是 10J。

答案：B

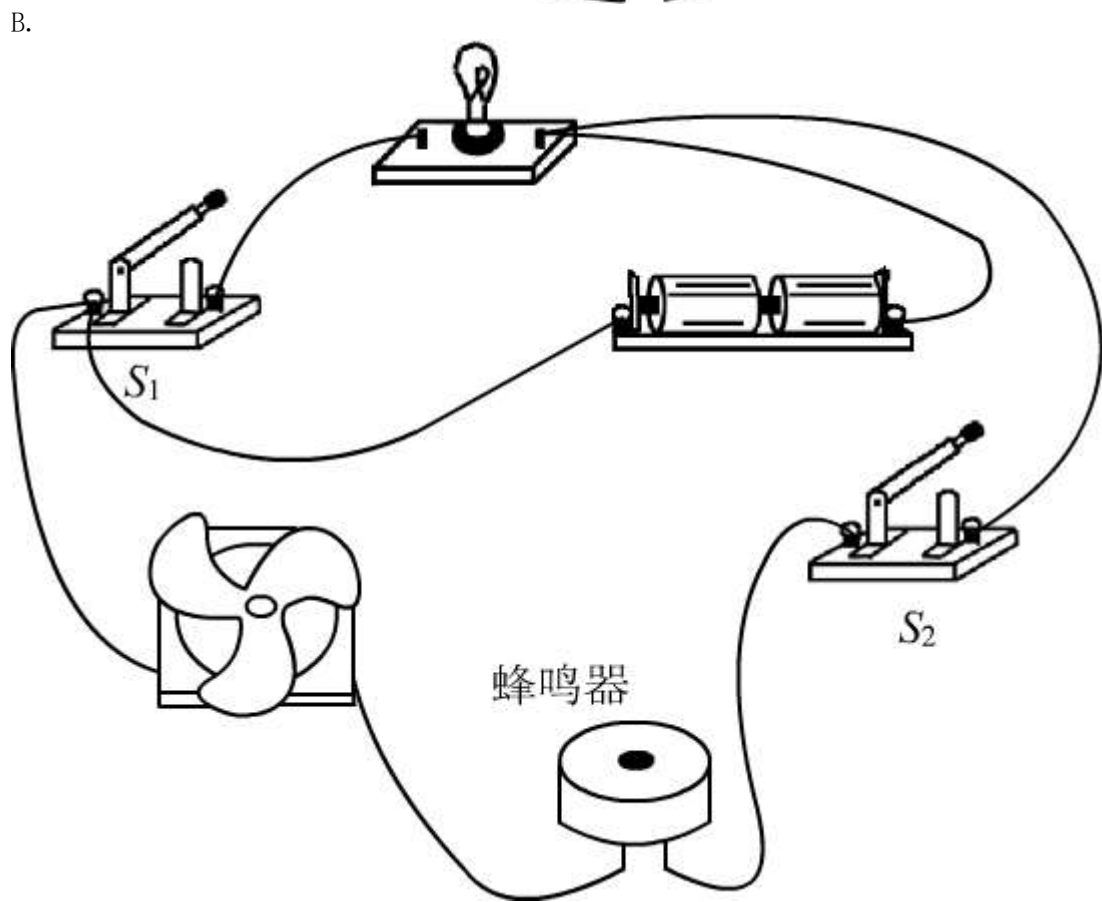
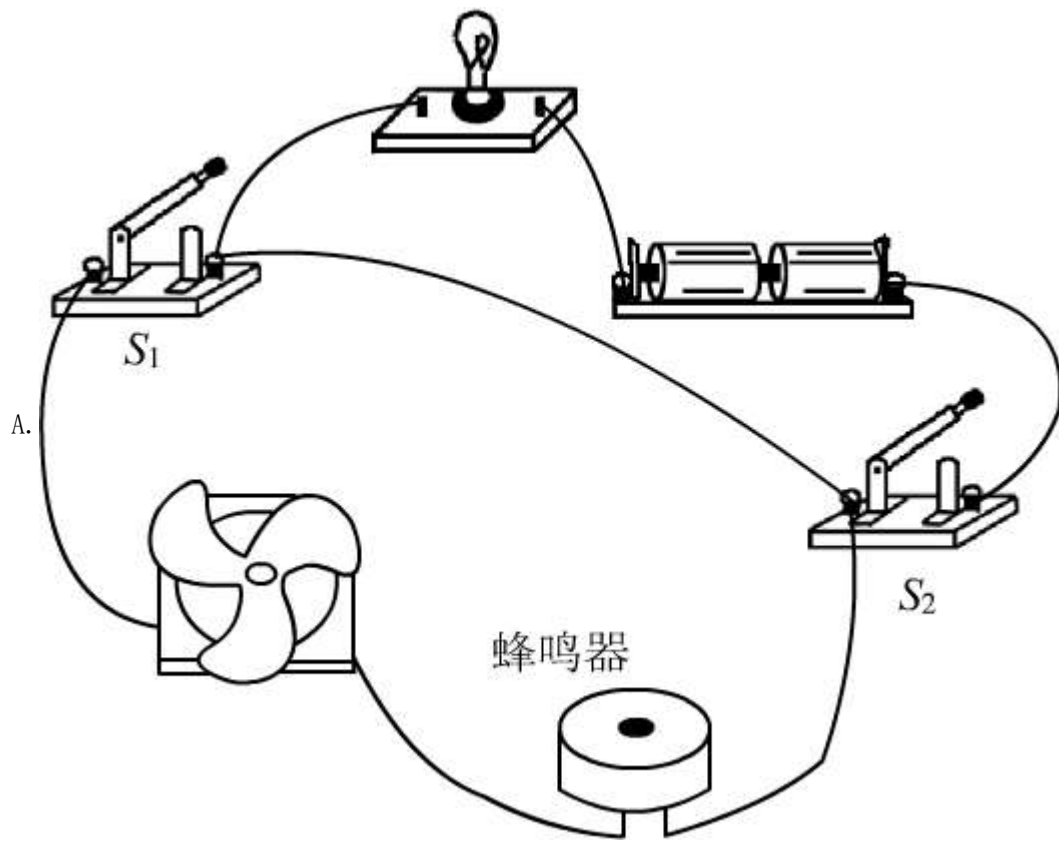
9. 一面镜子竖直挂在墙上，某人站在镜前 1m 处，从镜子里只能看见自己的上半身，他要看到自己的全身，则( )

- A. 应后退到距镜 2m 远处
- B. 应前进到距镜 0.5m 远处
- C. 应后退到距镜 4m 远处
- D. 无论前进后退都不能实现

解析：由题意可知“某人站在镜前 1m 处，从镜子里只能看见自己的上半身”，因为平面镜所成的像与物体大小相同的，所以他不管是前进还是后退，从镜子里也只能是看见自己的上半身，所以 A、B、C 的做法都不能实现。

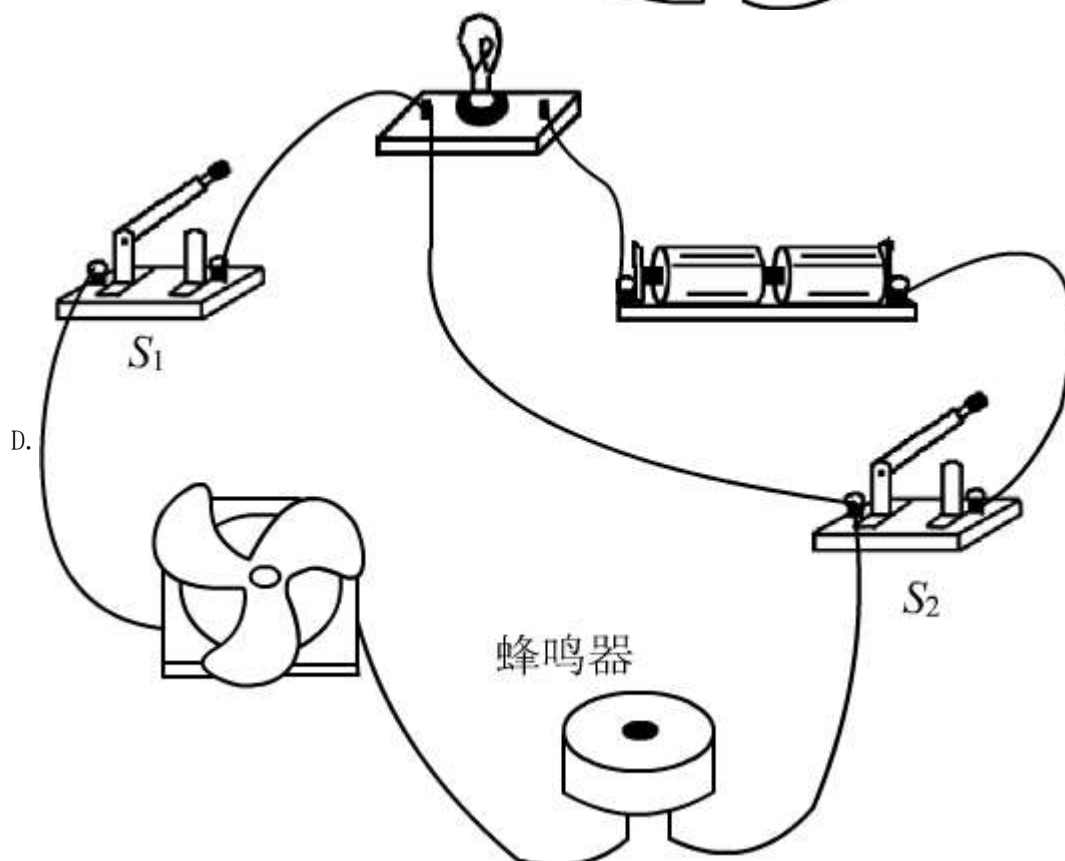
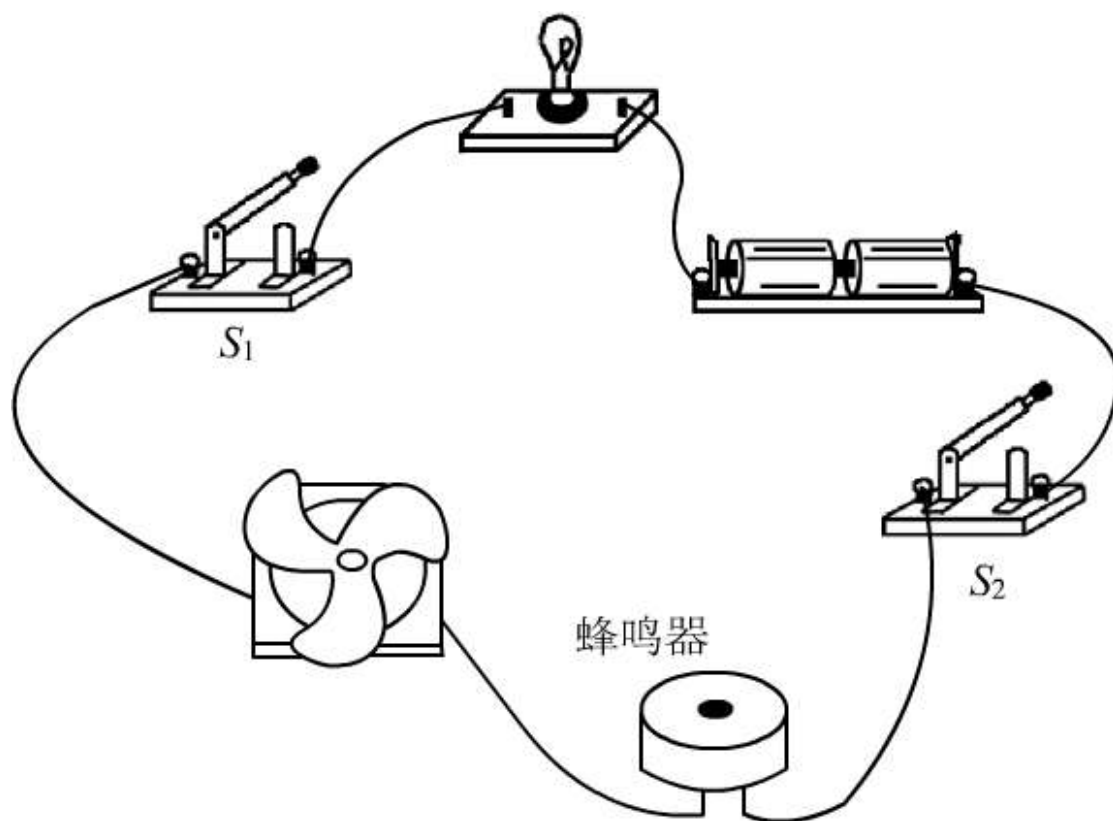
答案：D

10. 如图所示的四个实物连接电路图能满足以下要求：“当只闭合开关  $S_1$  时小灯泡发光，其他用电器不工作；当只闭合  $S_2$  时，蜂鸣器发声，同时小电风扇转动，小灯泡不发光”的一项是( )



C.





解析：A、由图可知， $S_2$ 在干路上，当只闭合开关 $S_1$ 时，电路为断路，所以小灯泡、蜂鸣器和小电风扇均不工作；当只闭合 $S_2$ 时，小灯泡发光，故A不符合题意；  
 B、由图可知，当只闭合开关 $S_1$ 时，小灯泡发光，其他用电器不工作；当只闭合 $S_2$ 时，电流经蜂鸣器、小电风扇能形成一个完整的闭合回路，所以蜂鸣器发声，同时小电风扇转动，小灯泡不发光，故B符合题意；

C、由图可知，所有元件串联，当只闭合开关  $S_1$  时，电路为断路，所有用电器都不工作；当只闭合  $S_2$  时，电路为断路，所有用电器都不工作，故 C 不符合题意；

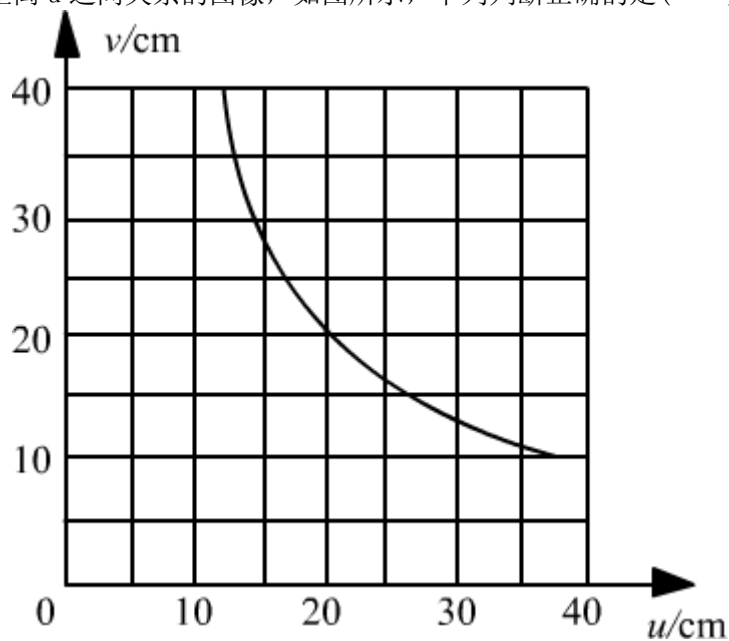
D、由图可知， $S_2$  在干路上，当只闭合开关  $S_1$  时，电路为断路，所以小灯泡、蜂鸣器和小电风扇均不工作；

当只闭合  $S_2$  时，小灯泡发光，故 D 不符合题意。

答案：B

二、多项选择题(本大题共 3 小题，每小题 3 分，共 9 分。每小题给出的四个选项中，均有多个选项符合题意，全部选对的得 3 分，选对但不全的得 1 分，不选或选错的得 0 分)

11. 某班同学在“探究凸透镜成像规律”的实验中，记录并绘制了像到凸透镜的距离  $v$  跟物体到凸透镜的距离  $u$  之间关系的图像，如图所示，下列判断正确的是( )



A. 该凸透镜的焦距是 10cm

B. 当  $u=15\text{cm}$  时，在光屏上能得到一个缩小的像

C. 当  $u=25\text{cm}$  时成放大的像，投影仪就是根据这一原理制成的

D. 把物体从距凸透镜 10cm 处移动到 30cm 处的过程中，像逐渐变小

解析：A、 $u=v=2f$ ，凸透镜成倒立、等大的实像，如图， $u=v=2f=20\text{cm}$  时，所以  $f=10\text{cm}$ 。故 A 错误。

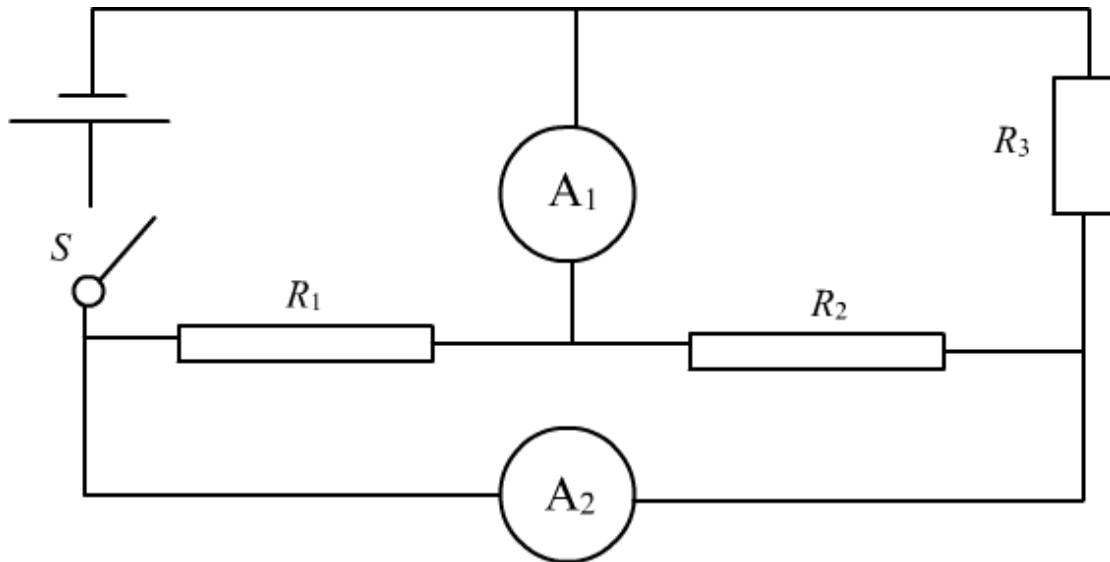
B、当  $u=15\text{cm}$  时， $2f > u > f$ ，成倒立、放大的实像。故 B 错误。

C、当  $u=25\text{cm}$  时， $2f > u > f$ ，成倒立、缩小的实像，应用于照相机。故 C 错误。

D、物体从距凸透镜 10cm 处移动到 30cm 处的过程中，凸透镜的物距大于焦距，成实像，凸透镜成实像时，物距增大，像距减小，像变小。故 D 正确。

答案：AD

12. 如图所示的电路中，电源两端的电压保持不变，电阻  $R_2$  与  $R_3$  的阻值均为  $10\Omega$ 。闭合开关 S，电流表  $A_1$  和  $A_2$  的示数之比为 3:2。若把电流表  $A_1$  和  $A_2$  分别换成电压表  $V_1$  和  $V_2$  后，电压表  $V_1$  的示数为  $U_1$ ，电压表  $V_2$  的示数为  $U_2$  则下列选项正确的是( )



- A.  $R_1=5\ \Omega$   
 B.  $R_1=20\ \Omega$   
 C.  $U_1: U_2=3: 4$   
 D.  $U_1: U_2=1: 1$

解析：(1)由电路图可知，三个电阻并联，电流表  $A_1$  测  $R_1$  和  $R_2$  支路的电流，电流表  $A_2$  测  $R_2$  和  $R_3$  支路的电流，并联电路中各支路两端的电压与电源电压都相等，且干路电流等于各支路电流之和，根据欧姆定律可得：

$$\frac{I_{A1}}{I_{A2}} = \frac{I_1+I_2}{I_2+I_3} = \frac{\frac{U}{R_1} + \frac{U}{R_2}}{\frac{U}{R_2} + \frac{U}{R_3}} = 10 = \frac{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{10\ \Omega}}{\frac{1}{10\ \Omega} + \frac{1}{10\ \Omega}} = \frac{3}{2}$$

解得： $R_1=5\ \Omega$ ，故 A 正确，B 错误；

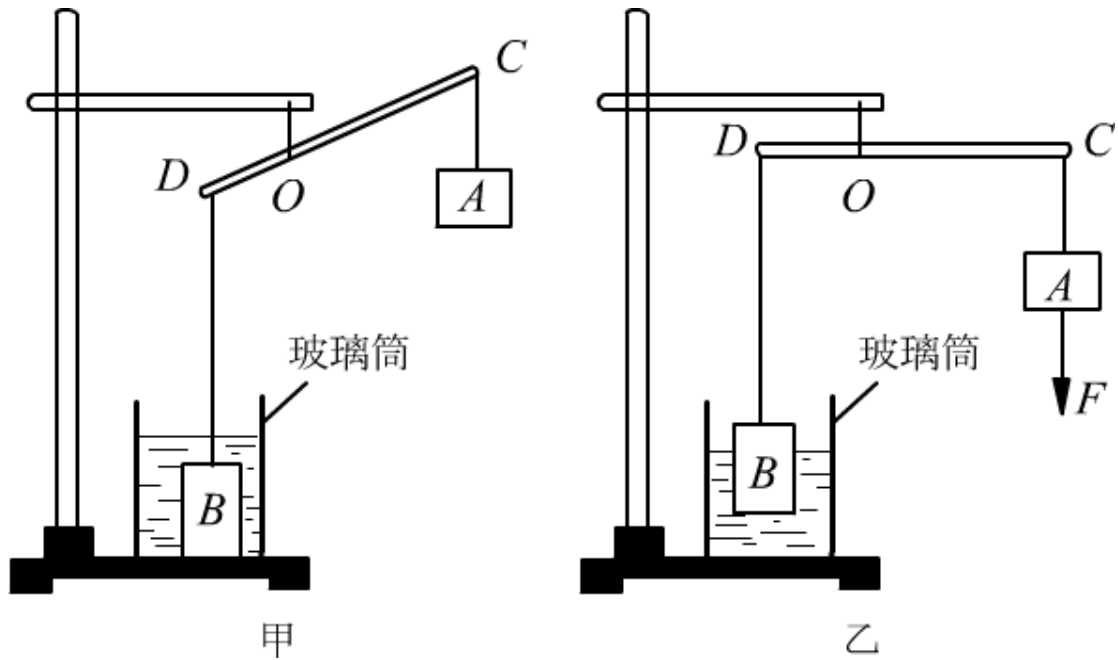
(2)若把电流表  $A_1$  和  $A_2$  分别换成电压表  $V_1$  和  $V_2$  后，三电阻串联，电压表  $V_1$  测  $R_2$  和  $R_3$  两端的电压之和，电压表  $V_2$  测  $R_1$  和  $R_2$  两端的电压之和，在串联电路中各处的电流相等，且总电阻等于各分电阻之和，

$$\frac{U_{V1}}{U_{V2}} = \frac{I(R_2+R_3)}{I(R_1+R_2)} = \frac{R_2+R_3}{R_1+R_2} = \frac{10\ \Omega+10\ \Omega}{5\ \Omega+10\ \Omega} = \frac{4}{3}$$

故 CD 错误。

答案：A

13. 如图甲所示，底面积为  $50\text{cm}^2$  的圆柱形玻璃筒中装有一定量的水，放在水平台面上，底面积为  $10\text{cm}^2$  的圆柱形物体 B 浸没在水中，杠杆 CD 可绕支点 O 在竖直平面内转动， $CO=2DO$ ；物体 A 是质量为  $100\text{g}$  的配重。图乙所示，杠杆在水平位置平衡，作用物体 A 上竖直向下的拉力 F 为  $0.6\text{N}$ ，物体 B 有  $\frac{2}{5}$  的体积露出水面，筒中水的深度比图甲中水的深度下降了  $0.4\text{cm}$ ；此时，物体 B 所受的浮力为  $F_{\text{浮}}$ ，水在物体 B 底面处产生的压强为 P。g 取  $10\text{N/kg}$ ，杠杆、悬挂物体的细绳的质量均忽略不计，则下列选项正确的是( )



A. P 的大小为 500Pa  
 B.  $F_{浮}$  的大小为 0.3N  
 C. 物体 B 的密度为  $7\text{g}/\text{cm}^3$   
 D. 物体 B 的体积为  $100\text{cm}^3$   
 解析: A、由浮力的形成知:  $F_{浮} = pS$ ,  
 则  $p = \frac{F_{浮}}{S} = \frac{3 \times 10^{-1}\text{N}}{10 \times 10^{-4}\text{m}^2} = 300\text{Pa}$ , 故 A 错。

B、平衡时物体所受浮力为:  $F_{浮} = \rho g \frac{3}{5}V = 1.0 \times 10^3\text{kg}/\text{m}^3 \times 10\text{N}/\text{Kg} \times \frac{3}{5} \times 5 \times 10^{-5}\text{m}^3 = 3 \times 10^{-1}\text{N}$ ,

B 正确;

C、由杠杆的平衡条件知:

$G_B - 0.3 = 2(G_A + 0.6)$  解得:  $G_B = 3.5\text{N}$ 。由  $G = mg$  得:

$$m = \frac{G_B}{g} = 0.35\text{kg}.$$

由  $m = \rho V$  得:

$$\rho = \frac{0.35\text{kg}}{5 \times 10^{-5}\text{m}^3} = 7\text{g}/\text{cm}^3, \text{ 故 C 正确};$$

D、由题意知, 物体  $\frac{2}{5}$  露出水面时, 水面下降的体积为  $V_1 = S_1 \times h = 50 \times 10^{-4}\text{m}^2 \times 0.4 \times 10^{-2}\text{m} = 2 \times 10^{-5}\text{m}^3$

即物体的  $\frac{2}{5}$  体积为  $2 \times 10^{-5}\text{m}^3$ , 则物体的体积为:  $V = \frac{2 \times 10^{-5}\text{m}^3}{\frac{2}{5}} = 5 \times 10^{-5}\text{m}^3$  D 错。

答案: BC

### 三、填空题(本大题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分)

14. 在古书《史记》《梦溪笔谈》中都有关于海市蜃楼的记载, 这种现象是由于光的\_\_\_\_\_形成的; 光污染中的白亮污染是由光的\_\_\_\_\_形成的。

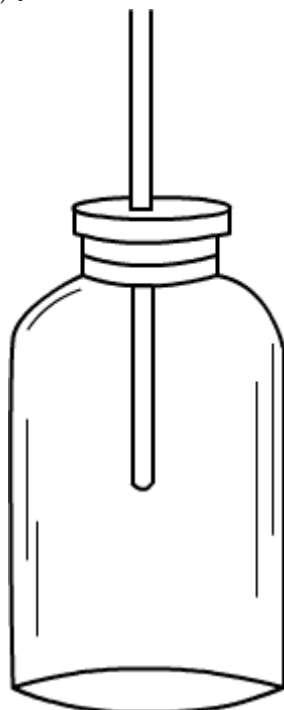
解析: 海市蜃楼是由于光在不均匀的空气中传播时发生折射形成的;

建筑物的玻璃幕墙、釉面砖墙、磨光大理石等表面光滑, 太阳光射到上面时, 发生镜面反射, 反射光线从同一方向射出, 光线很强, 会给人们的生活工作等造成很大的不便, 称为白亮污

染。

答案：折射；反射。

15. 剪刀用过一段时间要磨一磨，是为了\_\_\_\_\_ (选填“增大”或“减小”)压强；  
如图，将椭圆形厚玻璃瓶装满水，把细玻璃管通过带孔的橡胶塞插入瓶中，这一装置可以当  
做\_\_\_\_\_ (选填一种实例)。



解析：剪刀用过一段时间要磨一磨，是为了在压力一定时，通过减小受力面积来增大压强；  
将此厚玻璃瓶放在不同温度环境中，水的体积因为热胀冷缩发生变化，细管中水柱高度随之  
发生变化，所以此装置可以制成一个普通温度计。

答案：增大；温度计。

16. 马拉着质量为 2 000kg 的小车在水平路面上前进了 400m，做了  $3 \times 10^5$  J 的功，马的水平  
拉力是\_\_\_\_\_，在这个过程中重力做功为\_\_\_\_\_。

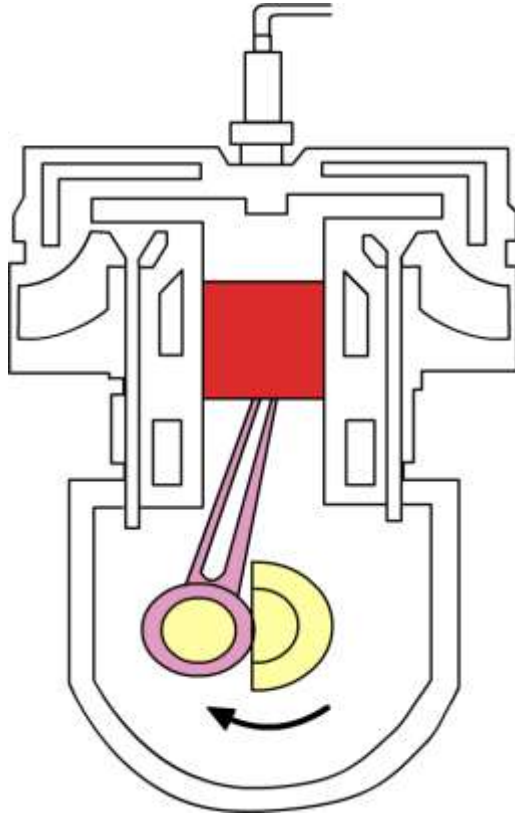
解析：已知小车在水平面上移动距离  $s=400\text{m}$ ，拉力做功  $W=3 \times 10^5\text{J}$ ，

由  $W=Fs$  可得，拉力的大小： $F = \frac{W}{s} = \frac{3 \times 10^5 \text{J}}{400 \text{m}} = 750\text{N}$ 。

小车在水平面上前进，没有在重力的方向上通过距离，故重力做功为 0。

答案：750N；0。

17. 在如图所示的汽油机的冲程中，将\_\_\_\_\_能转化为\_\_\_\_\_能。



解析：由图可知，气门都关闭，活塞向上运动，是汽油机的压缩冲程，此冲程是将机械能转化为内能。

答案：机械；内。

18. 在家庭电路中，各个用电器之间是\_\_\_\_\_联；一根  $60\ \Omega$  的电阻丝接在  $36\text{V}$  的电源两端，在  $4\text{min}$  内共产生\_\_\_\_\_J 的热量。

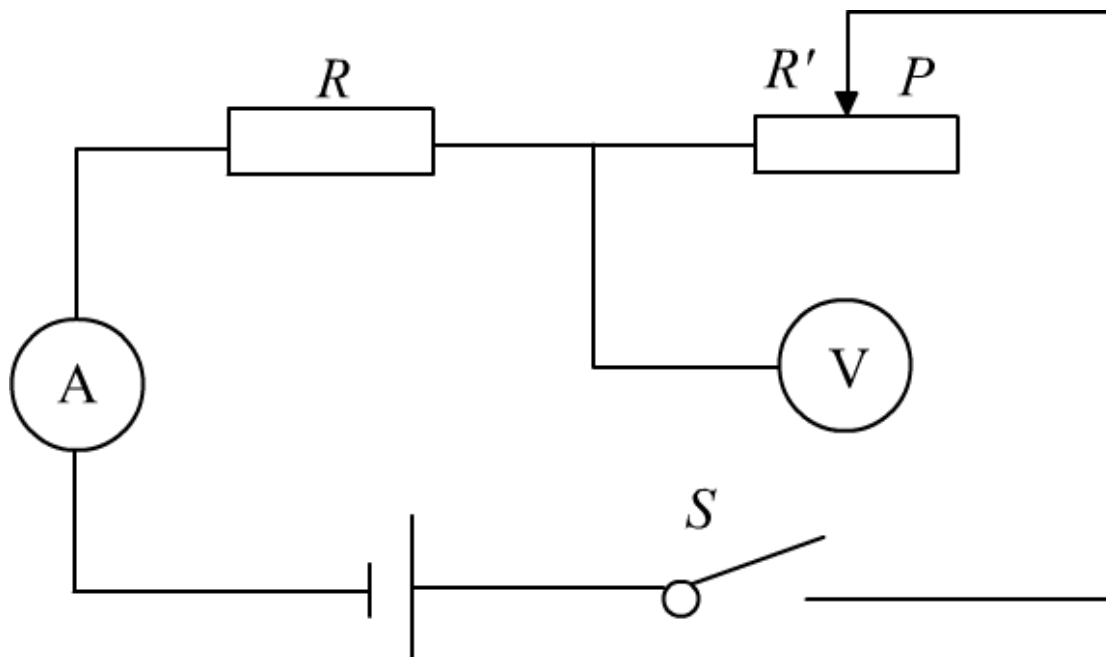
解析：(1) 家庭电路中，各个用电器之间是并联的；

(2) 电热丝产生的热量：

$$Q=W=\frac{U^2}{R}t=\frac{(36\text{V})^2}{60\Omega}\times 4\times 60\text{s}=5184\text{J}.$$

答案：并；5184。

19. 如图所示电路，电源电压保持不变， $R$  为定值电阻。闭合开关  $S$ ，调节滑动变阻器  $R'$ ，发现电流表示数从  $0.2\text{A}$  变为  $0.5\text{A}$ ，电压表示数改变了  $6\text{V}$ 。由此可判断在这一过程中滑动变阻器连入电路的阻值\_\_\_\_\_ (选填“变大”或“变小”)，定值电阻  $R$  的电功率变化了\_\_\_\_\_W。



解析：由电路图可知，电阻  $R$  与滑动变阻器  $R'$  串联，根据  $I = \frac{U}{R}$  可知，电流表示数从  $0.2\text{A}$  变为  $0.5\text{A}$  时，电路中的电阻变小，即滑动变阻器接入电路的电阻变小；

当电路中的电流  $I_1 = 0.2\text{A}$  时，根据  $I = \frac{U}{R}$  可知，电阻  $R$  两端的电压为  $U_1 = I_1 R$ ，

根据串联电路的总电压等于各电阻两端的电压之和可知：

变阻器两端的电压为  $U_{\text{滑}1} = U - U_1 = U - I_1 R$ ；

当电路中的电流  $I_2 = 0.5\text{A}$  时，电阻  $R$  两端的电压为  $U_2 = I_2 R$ ，

根据串联电路的总电压等于各电阻两端的电压之和可知：

变阻器两端的电压为  $U_{\text{滑}2} = U - U_2 = U - I_2 R$ ；

由题知，电压表示数改变了  $6\text{V}$ ，所以  $U_{\text{滑}1} - U_{\text{滑}2} = 6\text{V}$ ，

即  $(U - I_1 R) - (U - I_2 R) = 6\text{V}$ ，

所以， $R = \frac{6\text{V}}{I_2 - I_1} = \frac{6\text{V}}{0.5\text{A} - 0.2\text{A}} = 20\Omega$ ；

定值电阻  $R$  电功率的变化量：

$\Delta P = I_2^2 R - I_1^2 R = (0.5\text{A})^2 \times 20\Omega - (0.2\text{A})^2 \times 20\Omega = 4.2\text{W}$ 。

答案：变小； $4.2$ 。

四、综合题(本大题共 6 小题，共 37 分。解题中要求有必要的分析和说明，计算题还要有公式及数据代入过程，结果要有数值和单位)

20. 小丽用电热淋浴器洗澡。在将家中其他用电器与电源断开，仅让淋浴器工作，她发现电能表变化了  $4\text{kW}\cdot\text{h}$ ，并且把淋浴器内  $40\text{kg}$ 、初温为  $10^\circ\text{C}$  的水加热到  $60^\circ\text{C}$ ，已知  $c_{\text{水}} = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ 。求：水吸收的热量；电热淋浴器的热效率。

解析：水吸收的热量：

$Q_{\text{吸}} = cm(t - t_0) = 4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C}) \times 40\text{kg} \times (60^\circ\text{C} - 10^\circ\text{C}) = 8.4 \times 10^6 \text{J}$ ；

消耗的电能：

$W = 4\text{kW}\cdot\text{h} = 4 \times 3.6 \times 10^6 \text{J} = 1.44 \times 10^7 \text{J}$ ，

电热淋浴器的热效率：

$\eta = \frac{Q_{\text{吸}}}{W} \times 100\% = \frac{8.4 \times 10^6 \text{J}}{1.44 \times 10^7 \text{J}} \times 100\% \approx 58.3\%$ 。

答案：水吸收的热量为  $8.4 \times 10^6 \text{J}$ ；电热淋浴器的热效率为  $58.3\%$ 。

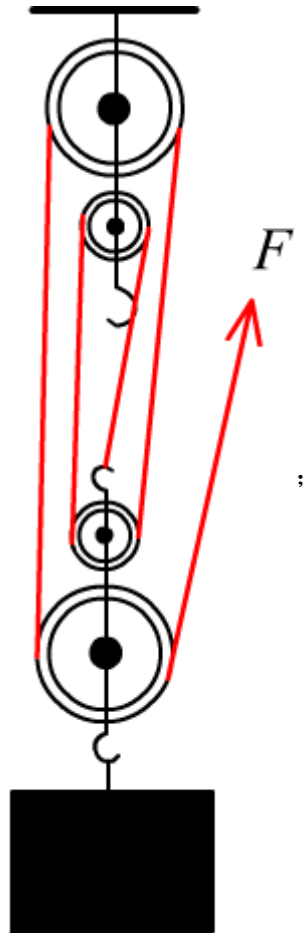
21. 在现实生活中，滑轮组的使用会让人们更方便。如图所示，小明要将物体运送到楼上，而且要让滑轮配置成最省力的滑轮组。



(1) 请在图中画出换轮组的缠绕方式；

解析：通过动滑轮的绳子段数越多越省力。如图：有两个动滑轮和两个定滑轮，最省力的绕线方式，绳子先系在动滑轮的固定挂钩上，绕过上面的定滑轮，再绕过动滑轮，如下图所示：





答案：见上图。

(2) 如果物体重 200N，小明用 80N 的力在 5s 内匀速提升物体 2m，求滑轮组的机械效率及物体重力的功率。

解析：由图知， $n=4$ ，

所以绳子自由端通过距离： $s=4h=4 \times 2m=8m$ ，

$W_{\text{总}}=Fs=80N \times 8m=640J$ ，

有用功： $W_{\text{有用}}=Gh=200N \times 2m=400J$ ，

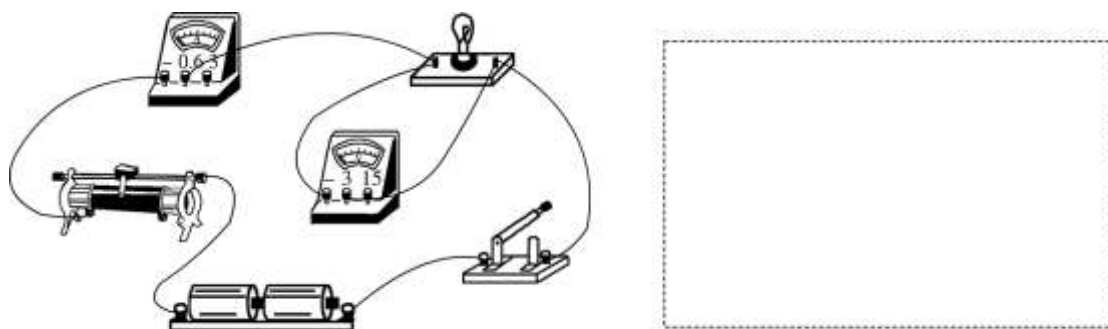
所以机械效率： $\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\% = \frac{400J}{640J} \times 100\% = 62.5\%$ ；

人拉力做功的功率： $P = \frac{W_{\text{总}}}{t} = \frac{640J}{5s} = 128W$ 。

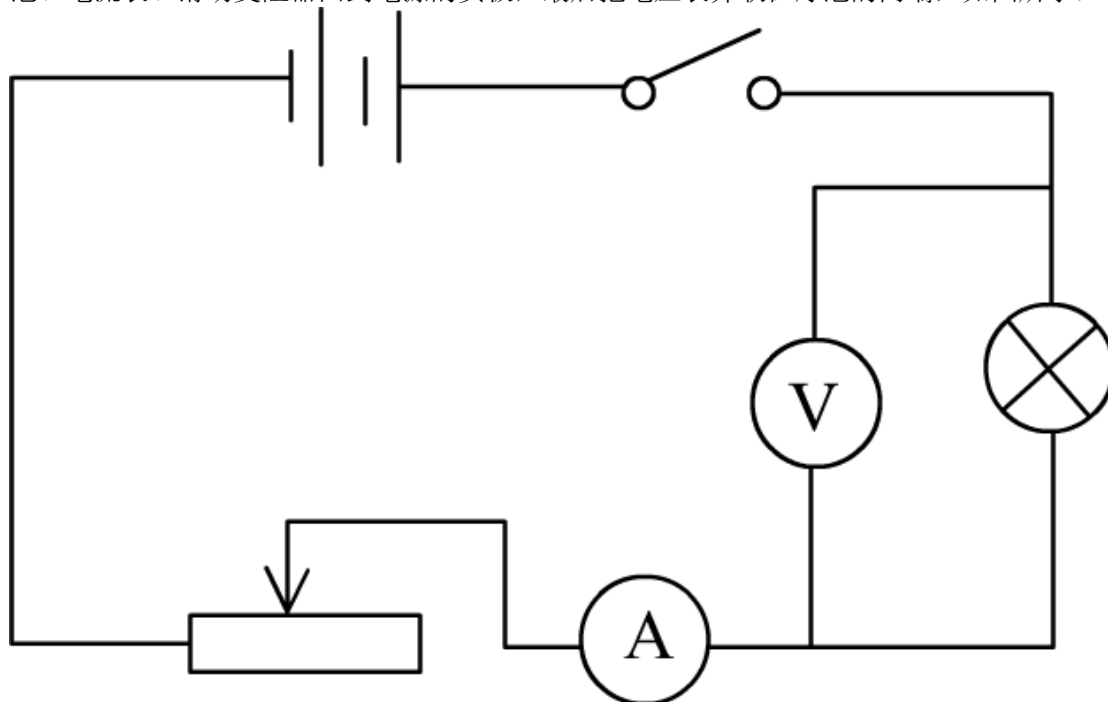
答案：滑轮组的机械效率为 62.5%，物体重力的功率为 128W。

22. 用伏安法测量小灯泡的电功率。

(1) 请按照如图所示的电路连接图，在方框中画出电路图。



解析：根据实物图可知，按电流流向法，先画出电源，从电源的正极出发依次画出开关、灯泡、电流表、滑动变阻器回到电源的负极，最后把电压表并联在灯泡的两端，如图所示：



答案：见上图。

(2) 实验时，当他闭合开关后，发现小灯泡能发光，电压表的示数还不到额定电压，他试图通过调节滑动变阻器的滑片使小灯正常发光，结果无论怎样调节，电压表上的示数都无法达到灯泡的额定电压值。发生这种现象的原因可能是\_\_\_\_\_。

解析：影响电压表的示数的原因，一是电源电压的大小，二是变阻器的阻值，在调节变阻器阻值后仍不能达到额定电压，说明电源电压可能太低了，此时应检查电源电压。

答案：电源电压可能太低。

(3) 试验后，他画出了实验表格，你觉得他画得是否正确。如果不正确请指出他的错误所在。

实验次数	电压/V	电流/A	亮度	电功率/w	平均电功率 / $\overline{w}$
1	2.20	0.28	比正常暗	0.62	0.76
2	2.50	0.30	正常发光	0.75	
3	2.80	0.32	比正常亮	0.90	

解析：不正确，灯泡电压增大，电流增大，由 $P=UI$ 可知，灯泡功率增大，不同电压下功率不同，求功率的平均值错误的，即设计电功率“平均值”一栏是错误的。

答案：不正确；设计电功率“平均值”一栏是错误的。

23. 小华在探究“测量物体运动的平均速度”的实验时：

【实验原理】 $v = \frac{s}{t}$ ;

【实验器材】斜面 木块 小车 停表 金属片\_\_\_\_\_;

【进行实验】

使斜面保持一定的坡度，把小车放在斜面顶端，金属片放在斜面的底端，测出小车将通过的路程  $s_1$ 。

测量出小车从斜面顶端滑下到撞击金属片的时间  $t_1$ 。

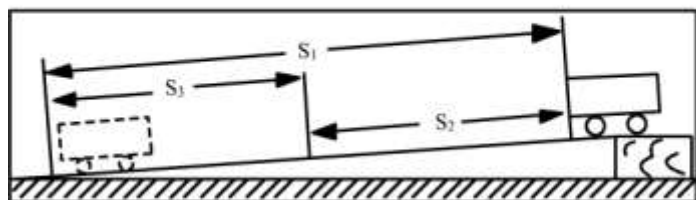
根据测得的  $s_1$  和  $t_1$  算出小车通过斜面全程的平均速度  $v_1$ 。

将金属片移至  $s_1$  的中点，测出小车从斜面顶端滑过斜面上半段路程  $s_2$  所用的时间  $t_2$ ，算出小车通过上半段路程的平均速度  $v_2$ 。

通过计算下半段路程  $s_3$ ，下半段时间  $t_3$ ，算出小车通过下半段路程的平均速度  $v_3 = \frac{s_3}{t_3}$ 。

【实验表格】

请你帮助小华设计一个实验表格




解析：由  $v = \frac{s}{t}$  可知，实验器材除斜面、木块、小车、停表、金属片外，还需要测量小车运动时间的停表(或秒表)；

小车通过下半段路程的平均速度： $v_3 = \frac{s_3}{t_3}$ ；

实验中需要记录小车运动的路径和对应的路程以及运动的时间，还需要算出对应的平均速度，设计的实验表格如下：

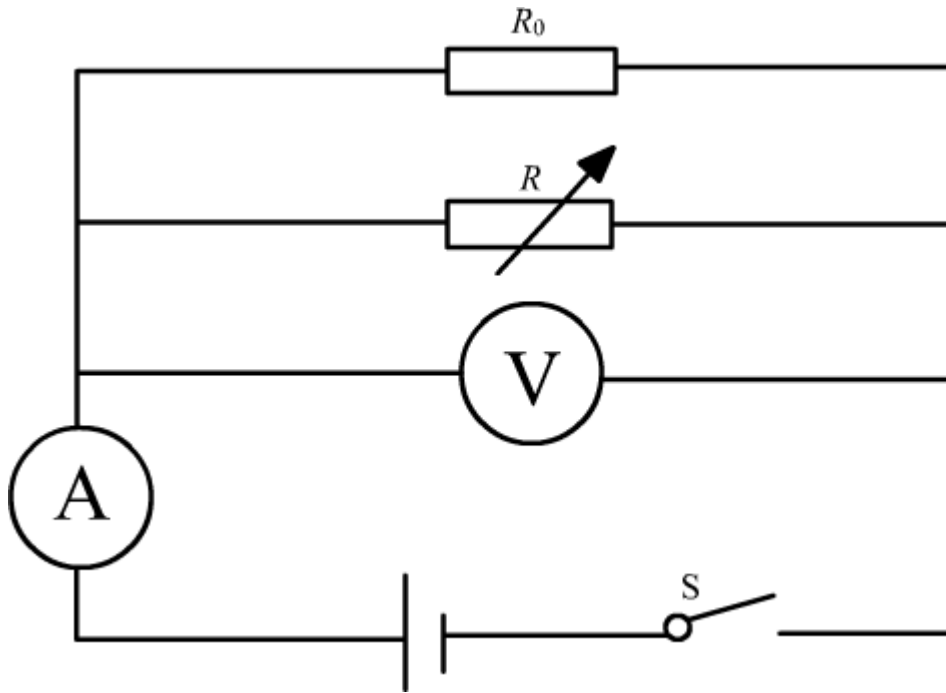
实验次数	路径	路程 s(m)	时间 t(s)	平均速度 v (m/s)
1	AC			
2	AB			
3	BC			

答案：停表(或秒表)； $\frac{s_3}{t_3}$ ；实验表格如上所示。

24. 实验桌上有如下实验器材：满足实验要求的电源(实验中电源两端电压  $U$  保持不变)一个，阻值已知的定值电阻  $R_0$  一个，电阻箱(电路图符号 ) 一个，电流表和电压表各一块，开关一个，导线若干。请选用上述实验器材，设计一个实验证明“在并联电路中，当其中一条支路的电阻  $R_0$  不变，电路的总电流  $I$  与另一条支路电阻  $R$  之间的关系为  $I = \frac{U}{R} + b$  ( $b$  为常量)”。

请你画出实验电路图，写出实验步骤，画出实验数据记录表。

解析：电阻  $R_0$  与电阻箱并联，电流表测干路电流，电压表测电阻箱两端的电压，如下图所示：



实验步骤：

- ①调节电流表、电压表使指针在零刻线位置；断开开关 S，按照电路图连接实验电路；
- ②闭合开关 S，调节电阻箱 R 为适当电阻值  $R_1$ ，读出电流表、电压表的示数  $I_1$  和  $U$ ，并把数据  $R_0$ 、 $R_1$ 、 $I_1$  和  $U$  记录在表格中；
- ③仿照步骤②，分别改变 5 次电阻箱 R 的阻值，用电流表测量相应电流的数据，用电压表测量相应电压的数据，读出电阻值  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ 、 $R_5$ 、 $R_6$  及所对应的电流值  $I_2$ 、 $I_3$ 、 $I_4$ 、 $I_5$ 、 $I_6$  和  $U$  并把数据记录在表格中；
- ④利用 R 和 U 的数据计算出  $\frac{U}{R}$  的数据，并记录在数据记录表格中。

实验记录表

实验次数	1	2	3	4	5	6
$R_0/\Omega$						
$U/V$						
$R/\Omega$						
$I/A$						
$\frac{U}{R}/A$						

答案：见解析

25. 我们已经知道，肺活量是一个人做最大吸气后再做最大呼气所呼出的气体的体积，单位是毫升 (ml)。肺活量是身体机能的重要指标之一，对青少年的成长及日后身体是否健康都关系重大。我们要注意增强自身的肺活量。如图所示是一种测定肺活量的实用方法。图中 A 为倒扣在水中的开口薄壁圆筒 (圆筒壁体积忽略不计)，测量前排尽其中的空气 (即测量前筒内充满水)。测量时，被测者吸足空气，再通过 B 尽量将空气呼出，呼出的空气通过导管进入 A 内，使 A 浮起。测得圆筒质量为  $m$ ，横截面积为  $S$ ，筒底浮出水面的高度为  $H$ ，大气压强为  $p_0$ ，水的密度为  $\rho_{\text{水}}$ ，求：

(1) 此时圆筒内空气的体积。

解析：因为圆筒漂浮在水面上，所以有  $F_{\text{浮}} = G = mg$ ，

据阿基米德原理  $F_{\text{浮}} = \rho_{\text{水}} g V_{\text{排}}$ ，

即：  $\rho_{\text{水}} g V_{\text{排}} = mg$ ，

所以  $V_{\text{排}} = \frac{m}{\rho_{\text{水}}}$ ,

筒内气体的总体积  $V = V_{\text{排}} + SH = \frac{m}{\rho_{\text{水}}} + SH$ 。

答案：此时圆筒内空气的体积为  $\frac{m}{\rho_{\text{水}}} + SH$ 。

(2) 筒内气体的压强。

解析：由图可知：筒外水面比筒内水面高出高度为  $h = \frac{V_{\text{排}}}{S} = \frac{m}{\rho_{\text{水}} S}$ ,

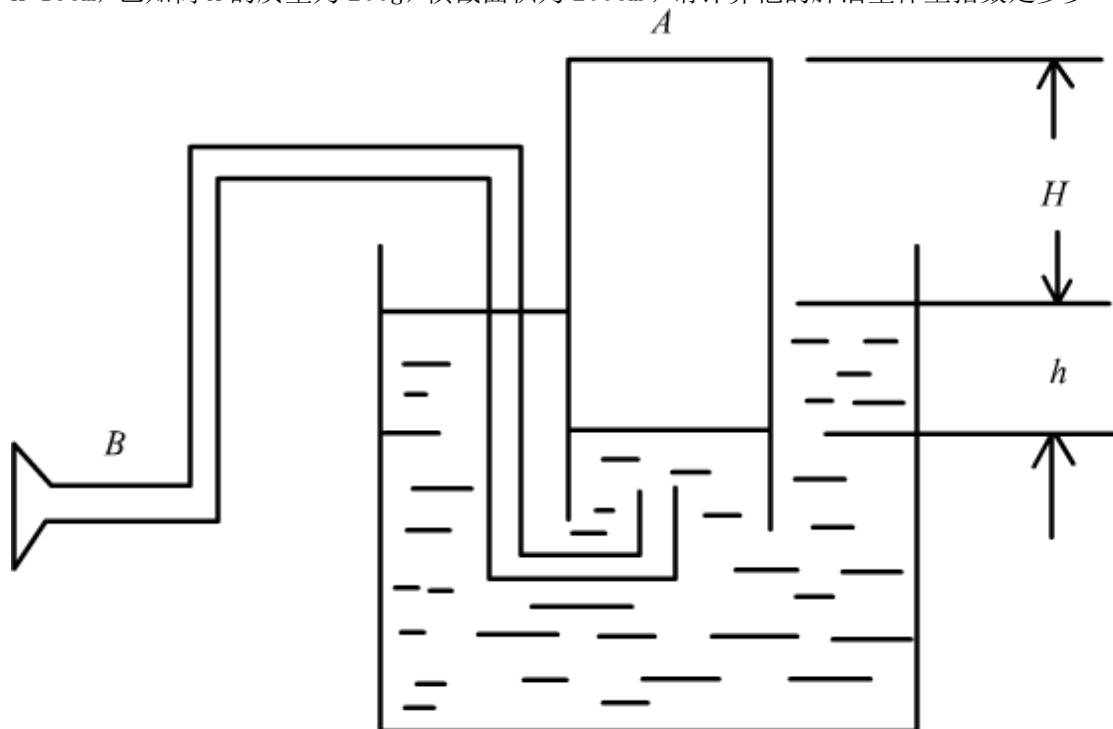
$\therefore$  筒内气体压强为  $P = P_0 + \rho_{\text{水}} gh = P_0 + \rho_{\text{水}} g \frac{m}{\rho_{\text{水}} S} = P_0 + \frac{mg}{S}$ 。

答案：筒内气体的压强为  $\rho_0 + \frac{mg}{S}$ 。

(3) “肺活量体重指数”是人体重要的呼吸机能指数，它主要通过人体的肺活量与体重的比值来反映肺活量和体重的相关程度，用以对不同年龄、性别的个体与群体进行客观的定量比较分析。

肺活量体重指数 =  $\frac{\text{肺活量}}{\text{体重}}$ ，单位是 ml/kg；

例如，我国初三年级男学生肺活量体重指数标准：67 以上为优秀；50~66 为良好；33~49 为及格；32 以下为不及格。如果体重 60kg 的小强用上面的肺活量测试仪测肺活量，测得  $H=18\text{cm}$ ，已知筒 A 的质量为 200g，横截面积为  $200\text{cm}^2$ ，请计算他的肺活量体重指数是多少？



解析：他的肺活量为：

$V = V_{\text{排}} + SH = \frac{m}{\rho_{\text{水}}} + SH = \frac{200\text{g}}{1\text{g/cm}^3} + 200\text{cm}^2 \times 18\text{cm} = 3800\text{ cm}^3 = 3800\text{ ml}$ ，

$\therefore$  肺活量体重指数 =  $\frac{\text{肺活量}}{\text{体重}} = \frac{3800\text{ml}}{60\text{kg}} = 63\text{ml/kg}$ 。

答案：他的肺活量体重指数是 63ml/kg。