

2017 年云南省中考物理试卷

一、选择题（每小题 3 分，满分 24 分）

1．下列现象中，由于光的反射形成的是（ ）

- A．月光下的人影
- B．池塘的水底看起来比实际的浅
- C．拱桥在平静湖水中的倒影
- D．玻璃三棱镜分解了的太阳光

2．下列物态变化中属于放热现象的是哪一组（ ）

- 初春，冰封的湖面解冻
- 盛夏，旷野里雾的形成
- 深秋，路边的小草上结了一层霜
- 严冬，冰冻的衣服逐渐变干．

A． B． C． D．

3．下列说法中，正确的是（ ）

- A．验电器的工作原理是同种电荷相互排斥
- B．宇航员在月球上无法用电磁波来通信
- C．只有镜面反射遵循光的反射定律
- D．只有凸透镜能成等大的像

4．下列说法错误的是（ ）

- A．并联电路的干路电流等于各支路电流之和
- B．使用精密仪器和改进实验方法可以避免误差
- C．用安培定则可判断通电螺线管的极性
- D． $1\text{kW}\cdot\text{h}=3.6\times 10^6\text{J}$

5．潜水员逐渐从水里浮出水面的过程中，他受到的浮力（ ）

- A．逐渐增大
- B．逐渐减小
- C．始终不变
- D．先增大后不变

6．如图所示的四幅图中能说明将电能转化为机械能的是（ ）

A .



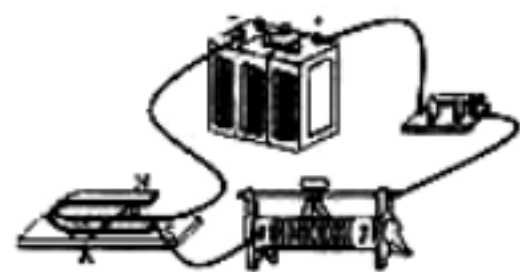
钻木取火

B .



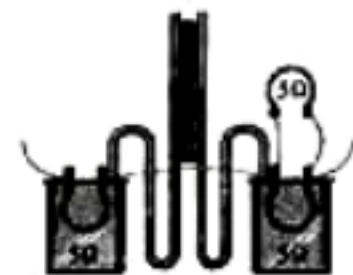
水蒸气将塞子冲出

C .



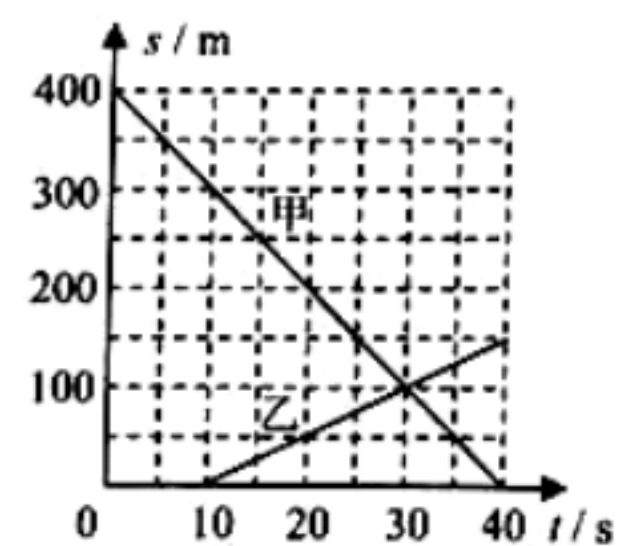
通电导体在磁场中受力

D .



焦耳定律实验

7 . 如图是相向而行的甲、乙两物体的 $s - t$ 图象，下列说法正确的是 ()



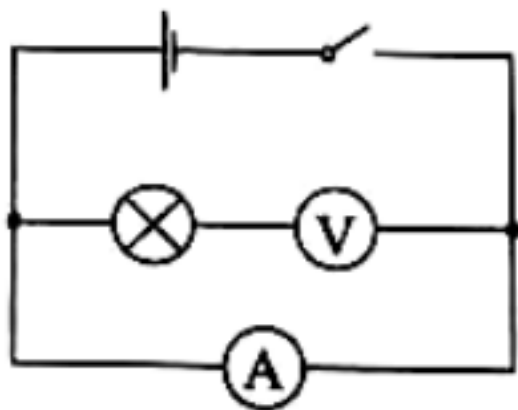
A . 相遇时两物体通过的路程均为 100m

B . 0 - 30s 内甲、乙均做匀速直线运动

C . 甲的运动速度为 10m/s

D . 甲、乙是同时出发的

8 . 小雅同学在做电学实验时，不小心将电压表和电流表的位置互换了，如图所示，如果此时将开关闭合，则 ()



- A．两表都可能被烧坏
- B．两表都不会被烧坏
- C．电流表不会被烧坏
- D．电压表不会被烧坏，电流表可能被烧坏

二、填空题（每小题 2 分，满分 20 分）

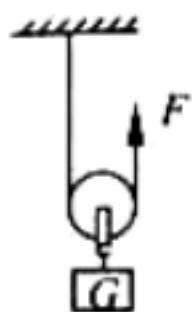
9．人的眼睛像一架照相机，物体经晶状体成像与视网膜上，对于近视眼患者而言，远处物体成的像位于视网膜 _____，可配戴 _____ 透镜矫正．

10．如图所示是滑冰运动员在训练中通过弯道时的情景， 这一过程中她们的运动状态 _____（选填“改变”或“不变”）；运动员穿的速滑冰鞋的冰刀表面要光滑、平整是为了 _____．



11．弹奏前调整琴弦的松紧程度，可以改变琴声的 _____；根据乐器发声的 _____，可以听出是什么乐器在演奏（选填“响度”、“音调”或“音色”）

12．某工人用如图所示的装置，将重 150N 的木块在 10s 内竖直向上匀速提升 4m，此装置是 _____ 滑轮（选填“定”或“动”），该工人拉力的功率为 _____ W（滑轮和绳的重力、摩擦均不计）



13．可以直接从自然界获得的能源叫一次性能源， 必须通过消耗一次能源才能获得的能源叫二次能源，石油、风能、天然气、煤、电能等能源中，属于可再生能

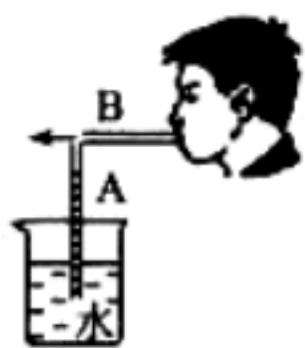
源的两种是 _____，属于二次能源的是 _____。

14．“六一”儿童节期间，小朋友在锦江山公园里荡秋千，当秋千从高处落下时，重力势能 _____（选填“变大”、“变小”或“不变”），不再用力推时，秋千最后会停下来，在此过程中机械能转化为 _____能。

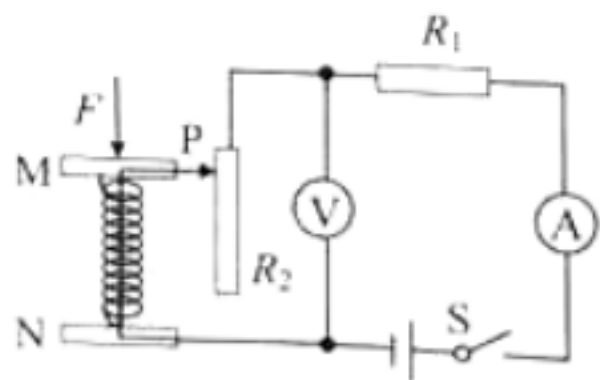
15．过桥米线是云南人爱吃的食物，路过米线馆可以闻见汤的香味，这是 _____现象；“汤钵烫手”是汤钵和手之间发生了 _____。

16．一长方体金属块的质量为 $9 \times 10^3 \text{ kg}$ ，体积为 3 m^3 ，它的密度为 _____ kg/m^3 ；若将它置于水平地面上并沿水平方向截去一部分，则其对地面的压强将 _____（选填“增大”、“减小”或“不变”）。

17．如图所示，沿 B 管向左快速吹气时 A 管中的水面将 _____，这是因为 A 管上方空气 _____。

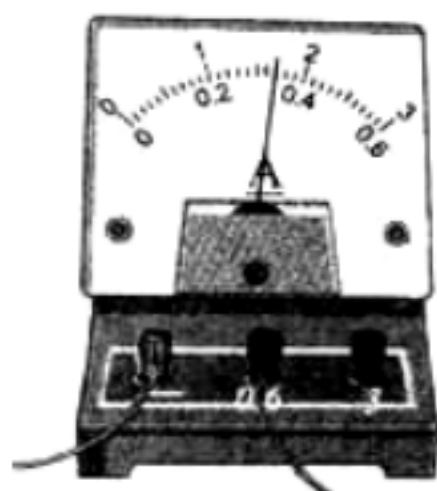


18．压力传感器的原理图如图所示，其中 M、N 均为绝缘材料，MN 间有可收缩的导线，弹簧上端和滑动变阻器 R_2 的滑片 P 固定在一起，电源电压 10 V ， $R_1 = 8 \Omega$ ， R_2 的阻值变化范围为 $0 - 10 \Omega$ ，闭合开关 S，压力 F 与 R_2 的变化量成正比， $F = 1 \text{ N}$ 时， R_2 为 2Ω ，此时电流表示数是 _____ A；当电流表的示数为 I 时， $F =$ _____ N（写出关于 I 的数学表达式）。

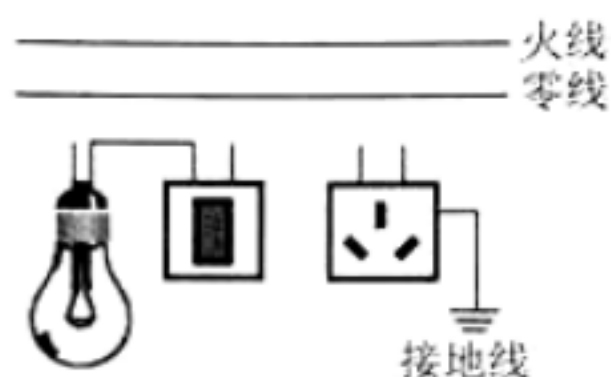


三、作图、实验、探究题（满分 31 分）

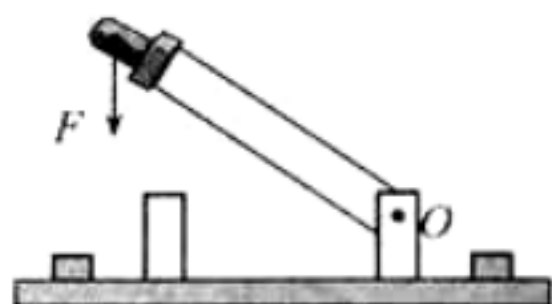
19．如图所示，电流表的示数为 _____ A



20．请在图中用笔画线代替导线将电灯、开关和插座正确接入家庭电路．



21．请在图中画出 F 的力臂 L



22．小东同学用弹簧测力计测量水平运动的物体所受的滑动摩擦力．

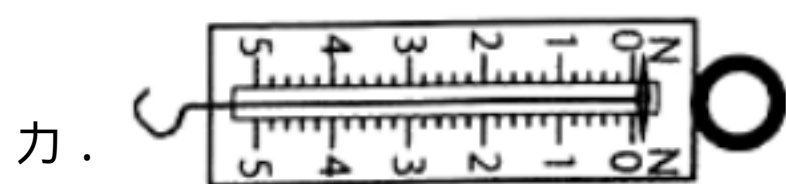


图 1



图 2

(1) 测量前观察弹簧测力计，发现指针指在图 1 所示的位置，他应先_____后再测量；此弹簧测力计的分度值是 _____ N．

(2) 如图 2 所示，测量时长木板应 _____ 放置，用弹簧测力计平行与长木板拉着木板做 _____ 运动，根据 _____ 知识，弹簧测力计的示数就等于木块受到的滑动摩擦力的大小．

(3) 小东在实验中还发现你，用此装置按照 (2) 中的方式快拉或慢拉木块，弹簧测力计的示数都相同，说明滑动摩擦力的大小与 _____ 无关．测量时，如果不小心使弹簧测力计像右上方倾斜，则木块受到的滑动摩擦力会 _____ (选填 ‘变大’、‘变小’或‘不变’)

23．发电机是如何发电的呢？同学们用如图所示的装置进行探究．

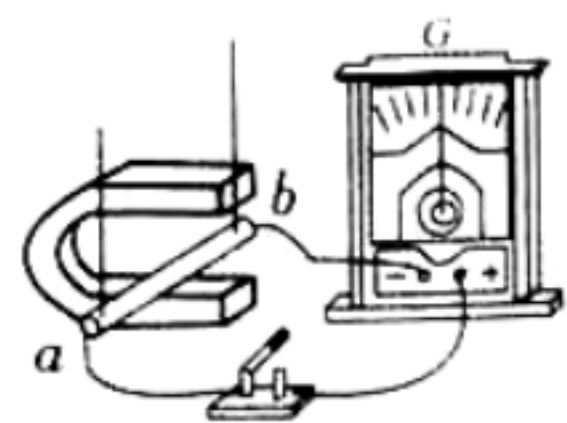
(1) 当导体 ab 静止悬挂起来后，闭合开关，灵敏电流计 G 指针不偏转，说明电路中_____ (选填 ‘有’ 或 ‘无’) 电流产生。

(2) 小芳无意间碰到导体 ab，导体 ab 晃动起来，小明发现电流表指针发生了偏转，就说：“让导体在磁场中运动就可产生电流”，但小芳说：“不一定，还要看导体怎样运动”。为验证猜想，它们继续探究，并把观察到的现象记录如下：

序号	磁体摆放方向	ab 运动方向	电流计指针偏转情况
1	N 极在上	竖直上下运动	不偏转
2		水平向左运动	向右偏转
3		水平向右运动	向左偏转
4	N 极在下	竖直上下运动	不偏转
5		水平向左运动	向左偏转
6		水平向右运动	向右偏转

分析实验现象后，同学们一致认为小芳的观点是_____ (选填 ‘正确’ 或 ‘错误’) 的，比较第 2、3 次实验现象发现，产生的电流的方向跟_____ 有关；比较第 3、6 次实验现象发现，产生的电流的方向还跟_____ 有关。

(3) 在整理器材时，小明未断开开关，先撤去蹄形磁铁，有同学发现指针又偏转了！他们再重复刚才的操作，发现电流表的指针都偏转，请教老师后得知，不论是导体运动还是磁体运动，只要闭合电路的一部分导体在_____ 中做运动，电路中就会产生感应电流，这就是发电机发电的原理，此原理最早由英国物理学家_____ 发现。



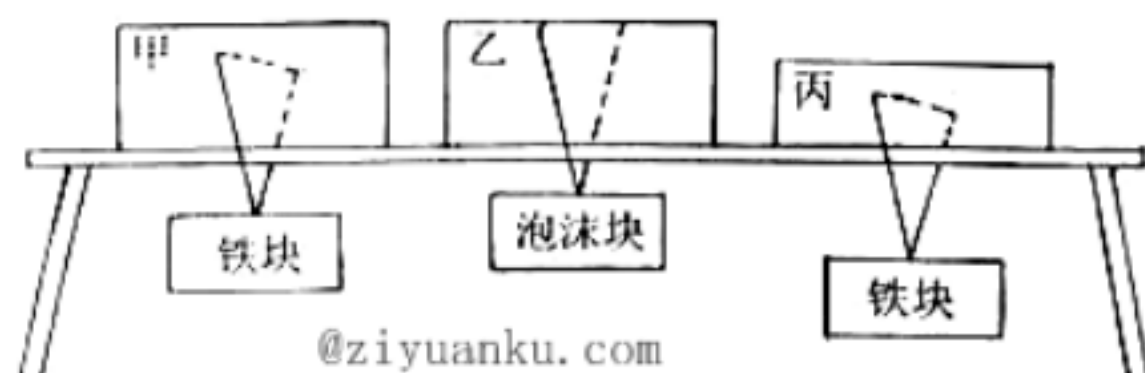
24．小华在电视节目里看到，在气温低于 0 的寒冷冬季，为保障交通安全，交警在积雪的路面上撒盐，路面的冰雪就会融化；在煤撒盐的道路上，汽车反复碾压也会使积雪融熔化，她对上述积雪熔化的原因作出如下猜想：

A．加盐可能使冰雪在低于 0 时熔化

B．汽车碾压增大了压强，冰雪就可能在低于 0 时融化

C．汽车碾压使冰层变薄了，冰雪就可能在低于 0 时融化

为验证她的猜想，同学们用冰块模拟冰雪进行了如下探究：



(1) 在气温较低时，将冰块放入易拉罐中并加入适量的盐，用筷子搅拌大约半分钟，观察到有些冰块已经熔化，用温度计测量罐中冰水混合物的温度，温度计示数低于 0，证明猜想 A 是_____（选填“正确”或“错误”）的；同时观察到罐底出现了白霜，这是发生了_____现象（填物态变化名称）

(2) 如图所示，在气温低于 0 的室外用窄长凳支起甲、乙、丙三块冰块，甲和乙的厚度相等并大于丙的厚度，把完全相同的三根细钢丝分别挂在冰块上，钢丝下分别挂上体积相同的实心铁块和泡沫块，过一段时间后，甲、丙上的钢丝都陷入到冰块中相同的深度，乙上的钢丝未明显陷入冰块。

通过比较甲、乙中钢丝陷入冰块的情况可知：甲处钢丝下的冰受到的压强

（选填“增大”、“减小”或“不变”），使冰发生了熔化，此时冰的熔点_____（选填“高于”、“低于”或“等于”）0，说明猜想 B 是_____（选填“正确”或“错误”）的，比较甲和丙则可说明猜想_____是错误的。

(3) 探究结束后，他们查阅相关资料，知道了晶体的熔点均受压强的影响，当冰融化成水时密度_____，体积_____（均选填“增大”、“减小”或“不变”），才会出现（2）中的现象。

四、综合题（满分 25 分）

25．目前，世界上能够制造潜水深度 6000 米潜水器的国家仅有中国、美国、日本、法国和俄罗斯，我国研制的“蛟龙号”潜水器曾经载人深潜 7062 米，创造了世界同类作业型潜水器最大下潜深度记录，取 $\rho_{\text{海水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，求：

(1) 在 7000m 的深度，潜水器受到的海水压强为多少，合多少个标准大气压；

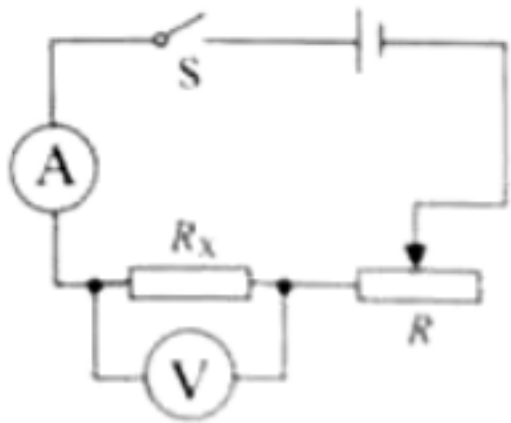
(2) 若“蛟龙号”上有一个 50 cm^2 的观察窗，在 7000m 深度时观察窗受到的海水

压力为多大；

(3) 若“蛟龙号”从 7000m 深度上浮至水面用时 6 小时 56 分 40 秒，它上浮的平均速度。

26. 如图所示，闭合开关 S 后，滑动变阻器的滑片置于最左端时电流表的示数 $I_1=0.5\text{A}$ ，电压表示数 $U_1=6\text{V}$ ；滑动变阻器的滑片置于最右端时电流表的示数 $I_2=0.25\text{A}$ ，若电源电压不变，求：

- (1) 待测电阻 R_x 的阻值；
- (2) 滑动变阻器的滑片置于最右端时电压表的示数 U_2 ；
- (3) 滑动变阻器的滑片置于最右端时，待测电阻 R_x 消耗的电功率 P_2 。



27. 可燃冰是一种新型能源，它是水和天然气在高压低温情况下形成的类冰状结晶物质，主要成分是甲烷，其开采是世界难题，据中央电视台 2017 年 5 月 18 日报道，我国可燃冰已试采成功，技术处于世界领先，用燃气锅炉烧水时，把质量为 500kg ，初温为 20°C 的水加热到 100°C ，共燃烧了 12m^3 天然气，已知水的比热容 $c_{\text{水}}=4.2 \times 10^3 \text{J}/(\text{kg}\cdot^\circ\text{C})$ ，天然气的热值 $q=4.2 \times 10^7 \text{J}/\text{m}^3$ ，可燃冰的热值为同体积天然气的 160 倍，求：

- (1) 水吸收的热量；
- (2) 燃气锅炉烧水时的效率；
- (3) 若换用可燃冰，应使用多少 m^3 可燃冰。

2017 年云南省中考物理试卷

参考答案与试题解析

一、选择题（每小题 3 分，满分 24 分）

1．下列现象中，由于光的反射形成的是（ ）

- A．月光下的人影
- B．池塘的水底看起来比实际的浅
- C．拱桥在平静湖水中的倒影
- D．玻璃三棱镜分解了的太阳光

【考点】A6：光的反射．

【分析】（1）光在同种、均匀、透明介质中沿直线传播，产生的现象有小孔成像、激光准直、影子的形成、日食和月食等；

（2）光线传播到两种介质的表面上时会发生光的反射现象，例如水面上出现岸上物体的倒影、平面镜成像、玻璃等光滑物体反光都是光的反射形成的；

（3）光线在同种不均匀介质中传播或者从一种介质进入另一种介质时，就会出现光的折射现象，例如水池底变浅、水中筷子变弯、海市蜃楼、凸透镜成像等都是光的折射形成的．

【解答】解：A、影子的形成说明光是沿直线传播的，由于光的直线传播，被物体挡住后，物体后面就会呈现出阴影区域，就是影子，故与题意不符；

B、池底反射的光线穿过水面，折射进入人眼，此时光线在水面处发生折射，折射角大于入射角，即人眼逆着折射光线的方向看去，看到的是池底经水面折射所成的虚像，且虚像在实际池底的上方，所以池水看起来比实际的浅，故与题意不符；

C、平静湖面上拱桥的倒影，属于平面镜成像，是由于光的反射形成的，符合题意．

D、当太阳光经过三棱镜后，会分解成红、橙、黄、绿、蓝、靛、紫七种单色光，这是光的色散现象，是由于光的折射形成的．故与题意不符．

故选 C．

2. 下列物态变化中属于放热现象的是哪一组 ()

初春，冰封的湖面解冻

盛夏，旷野里雾的形成

深秋，路边的小草上结了一层霜

严冬，冰冻的衣服逐渐变干.

A . B . C . D .

【考点】 19：熔化与熔化吸热特点； 1M：液化及液化现象； 1Q：生活中的升华现象； 1R：生活中的凝华现象.

【分析】 解决此题要掌握：

物质在发生物态变化时必然要伴随着吸放热的进行.

其中熔化、汽化、升华过程需要吸收热量， 凝固、液化、凝华过程需要放出热量.

【解答】解： 初春，冰封的湖面解冻是物质由固态变为液态的过程，是熔化过程，熔化吸热；故 A 不符合题意；

盛夏，旷野里雾是空气中的水蒸气遇冷液化为小水珠， 是液化过程，液化放热，故 B 符合题意；

深秋，路边的小草上结了一层霜是空气中的水蒸气遇冷凝华成的小冰晶， 是凝华过程，凝华放热，故 C 符合题意；

严冬，冰冻的衣服逐渐变干是物质直接由固态变成气态的过程，是升华过程，升华吸热，故 D 不符合题意.

综合分析 符合题意.

故选 B .

3. 下列说法中，正确的是 ()

A . 验电器的工作原理是同种电荷相互排斥

B . 宇航员在月球上无法用电磁波来通信

C . 只有镜面反射遵循光的反射定律

D . 只有凸透镜能成等大的像

【考点】 H8：电荷间的相互作用规律； A3：光直线传播的应用； A6：光的反射；

B4：凸透镜的会聚作用； D2：电磁波的传播．

【分析】（1）验电器金属球与带电体接触后，金属箔片会带上同种电荷，同种电荷相互排斥；

（2）电磁波传播不需要介质，电磁波可以在真空中传播；

（3）镜面反射和漫反射均遵守光的反射定律；

（4）平面镜能够成等大虚像；凸透镜能够成等大实像．

【解答】解：A、验电器金属球与带电体接触后，金属箔片会带上同种电荷，同种电荷相互排斥；故 A 正确；

B、电磁波可以在真空中传播；故宇航员在月球上用电磁波来通信；故 B 错误；

C、镜面反射和漫反射均遵守光的反射定律；故 C 错误；

D、平面镜能够成等大虚像；凸透镜能够成等大实像；故 D 错误；

故选 A．

4．下列说法错误的是（ ）

A．并联电路的干路电流等于各支路电流之和

B．使用精密仪器和改进实验方法可以避免误差

C．用安培定则可判断通电螺线管的极性

D． $1\text{kW}\cdot\text{h}=3.6\times 10^6\text{J}$

【考点】H@：并联电路的电流规律； 67：误差及其减小方法； CB：安培定则．

【分析】（1）并联电路中干路电流等于各支路电流之和；

（2）误差是在测量过程中产生的测量值与真实值这间的差异，这种差异不同于错误，它是在测量方法正确的情况下产生的，只可以减小，却不能避免．

（3）由安培定则判断出磁场的方向，从而可判断电螺线管的极性．

（4） $1\text{kW}\cdot\text{h}=3.6\times 10^6\text{J}$ ．

【解答】解：

A、由并联电路中电流的规律可知，并联电路的干路电流等于各支路电流之和；故 A 正确．

B、误差是在测量过程中产生的测量值与真实值之间的差异，这种差异不同于错误，它是在测量方法正确的情况下产生的，只可以减小误差，却不能避免误差．故

B 错误；

C、用右手握通电螺线管，四指指向电流方向，拇指指向就是 N 极，这是利用安培定则判断通电螺线管的极性，故 C 正确；

D、 $1\text{kW}\cdot\text{h}=1000\text{W}\times 3600\text{s}=3.6\times 10^6\text{J}$ ，故 D 正确．

故选 B．

5．潜水员逐渐从水里浮出水面的过程中，他受到的浮力（ ）

A．逐渐增大 B．逐渐减小 C．始终不变 D．先增大后不变

【考点】8O：阿基米德原理．

【分析】潜水员逐渐从水里浮出水面的过程中，由于潜水员排开水的体积逐渐减小，根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 可知浮力的变化．

【解答】解：

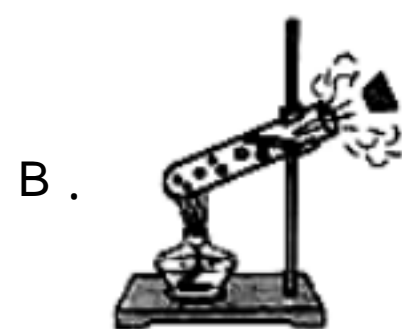
潜水员逐渐从水里浮出水面的过程中，由于潜水员排开水的体积逐渐减小，而液体的密度不变，根据阿基米德原理 $F_{\text{浮}}=\rho_{\text{液}}gV_{\text{排}}$ 可知，受到的浮力逐渐减小．

故选 B．

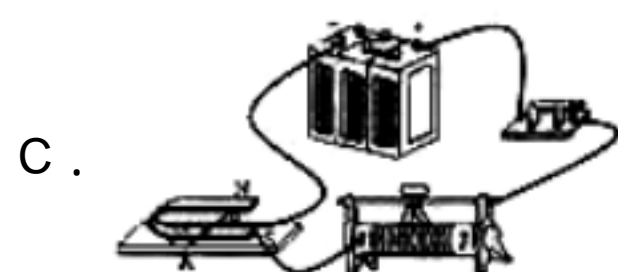
6．如图所示的四幅图中能说明将电能转化为机械能的是（ ）



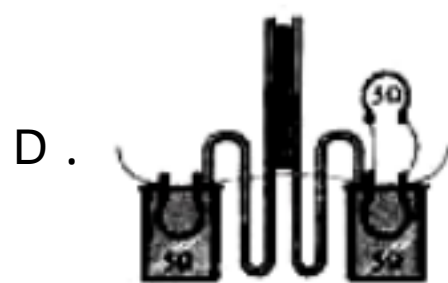
钻木取火



水蒸气将塞子冲出



通电导体在磁场中受力



焦耳定律实验

【考点】 J2：电功的实质； G7：物体内能的改变．

【分析】电流做功的过程实质上是电能转化为其它形式能的过程，用电器消耗了电能，获得了其它形式的能量，就是一个电流做功的过程．

【解答】解：

A．钻木取火是通过做功的形式改变物体的内能，是机械能转化为内能的过程，故 A 不符合题意；

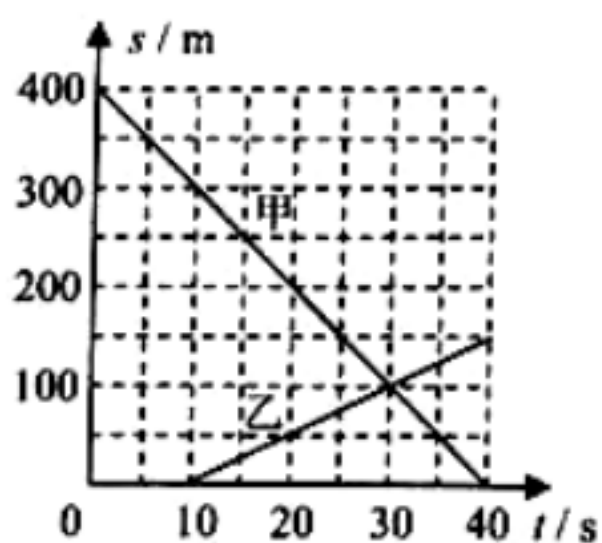
B．水蒸气将塞子冲出是通过做功的形式改变物体的内能，是内能转化为机械能的过程，故 B 不符合题意；

C．通电导体在磁场中受力运动时消耗的是电能，获得的是机械能，是将电能转化为机械能的过程，故 C 符合题意；

D．焦耳定律实验中消耗的是电能，获得的是内能，是将电能转化为内能的过程，故 D 不符合题意．

故选 C．

7．如图是相向而行的甲、乙两物体的 $s-t$ 图象，下列说法正确的是（ ）



A．相遇时两物体通过的路程均为 100m

B．0 - 30s 内甲、乙均做匀速直线运动

C．甲的运动速度为 10m/s

D．甲、乙是同时出发的

【考点】 69：速度公式及其应用．

【分析】 根据图象中图线的形状，判断物体的运动情况；再结合选项中的说法，运用速度的公式，可得出正确的选项．

【解答】 解：

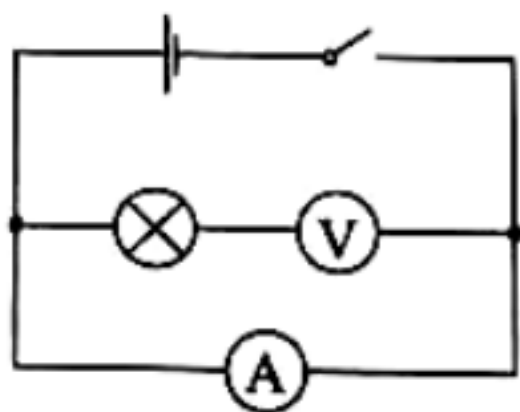
A、由图象可知，相遇时（即两图线相交），甲通过的路程为 $400\text{m} - 100\text{m} = 300\text{m}$ ，乙通过的路程为 100m ；故 A 错误；

B、由图象可知，在 $0 - 10\text{s}$ 内，乙处于静止状态；在 10s 后乙物体才做匀速直线运动，故 B 错误；

C、由图象可知，甲物体做匀速直线运动，在 30s 内通过的路程为 300m ，甲的运动速度为 $v = \frac{s}{t} = \frac{300\text{m}}{30\text{s}} = 10\text{m/s}$ ；故 C 正确；

D、由图象可知，在 $0 - 10\text{s}$ 内，甲做匀速直线运动，而乙处于静止状态； $10\text{s} - 30\text{s}$ ，甲乙均做匀速直线运动；所以乙比甲要晚 10s 出发，故 D 错误；
故选 C．

8．小雅同学在做电学实验时，不小心将电压表和电流表的位置互换了，如图所示，如果此时将开关闭合，则（ ）



A．两表都可能被烧坏

B．两表都不会被烧坏

C．电流表不会被烧坏

D．电压表不会被烧坏，电流表可能被烧坏

【考点】 I3：电压表的使用； HX：电流表的使用．

【分析】 电流表的电阻很小，相当于一段导线，将电压表和电流表位置接反了，电流表直接接到电源两极上，电路就是短路．

【解答】 解：

将电压表和电流表位置接反了， 如图所示， 此时电流表直接接到电源两极上， 造成电源短路；通过电流表的电流会很大，电流表将被烧坏；由于是电源短路，没有电流通过电压表，所以，电压表不会烧坏．

故选 D．

二、填空题（每小题 2 分，满分 20 分）

9．人的眼睛像一架照相机，物体经晶状体成像与视网膜上，对于近视眼患者而言，远处物体成的像位于视网膜 前，可配戴 凹 透镜矫正．

【考点】 BA：近视眼的成因与矫正办法．

【分析】 近视眼能看清近处的物体， 不能看清远处的物体是因为晶状体太厚或眼球太长，使像成在视网膜的前方．

近视眼戴凹透镜使光线发散一些，使像成在视网膜上

【解答】 解：近视眼的晶状体较厚，会聚能力较强，看远处的物体时，将像成在视网膜的前面．为了使像正好呈在视网膜上，应使光线推迟会聚，使所成的像相对于晶状体后移，所以应佩戴发散透镜即凹透镜．

故答案为：前；凹．

10．如图所示是滑冰运动员在训练中通过弯道时的情景， 这一过程中她们的运动状态 改变（选填“改变”或“不变”）；运动员穿的速滑冰鞋的冰刀表面要光滑、平整是为了 减小摩擦．



【考点】 6U：力与运动的关系； 7I：增大或减小摩擦的方法．

【分析】 （1）物体的运动状态的改变包括速度大小和方向的变化，如果速度大小和方向不变，说明运动状态不变；

（2）减小摩擦的方法：从压力大小和接触面的粗糙程度考虑，减小压力，减小接触面的粗糙程度，使接触面脱离，用滚动代替滑动摩擦．

【解答】 解：（1）滑冰运动员在训练中通过弯道时，运动的方向时刻改变，则

她们的运动状态改变；

（2）运动员穿的速滑冰鞋的冰刀表面要光滑、平整，是为了在压力一定时，通过减小接触面的粗糙程度来减小摩擦。

故答案为：改变；减小摩擦。

11. 弹奏前调整琴弦的松紧程度，可以改变琴声的 音调；根据乐器发声的 音色，可以听出是什么乐器在演奏（选填“响度”、“音调”或“音色”）

【考点】9D：频率及音调的关系；9H：音色。

【分析】音调和物体振动频率有关，频率越高音调越高，频率越低音调越低。

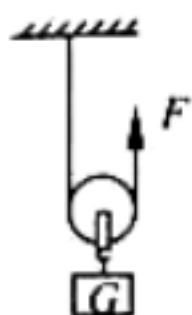
音色是指声音的感觉特性，不同乐器、不同发声体的材料和结构不同，产生的音色会不同。

【解答】解：音调与发声体的振动频率有关，琴弦绷得越紧，振动频率越高，音调越高，弹奏前调整琴弦的松紧程度，可以改变琴声的音调；

不同乐器、不同发声体的材料和结构不同，产生的音色会不同，我们是靠音色来辨别乐器的种类。

故答案为：音调；音色。

12. 某工人用如图所示的装置，将重 150N 的木块在 10s 内竖直向上匀速提升 4m，此装置是 动 滑轮（选填“定”或“动”），该工人拉力的功率为 60 W（滑轮和绳的重力、摩擦均不计）



【考点】FF：功率的计算；7W：动滑轮及其工作特点。

【分析】（1）使用中固定不动的滑轮是定滑轮，使用时随物体一起运动的滑轮是动滑轮；

（2）滑轮和绳的重力、摩擦均不计，克服木块重力做的功即为工人拉力做的总功，根据 $W=Gh$ 求出其大小，根据 $P=\frac{W}{t}$ 求出该工人拉力的功率。

【解答】解：（1）图中的滑轮随物体一起运动，此装置是动滑轮；

(2) 滑轮和绳的重力、摩擦均不计，工人拉力做的功：

$$W=Gh=150\text{N} \times 4\text{m}=600\text{J},$$

该工人拉力的功率：

$$P=\frac{W}{t}=\frac{600\text{J}}{10\text{s}}=60\text{W}.$$

故答案为：动； 60 .

13 . 可以直接从自然界获得的能源叫一次能源， 必须通过消耗一次能源才能获得的能源叫二次能源，石油、风能、天然气、煤、电能等能源中，属于可再生能源的两种是 风能、电能，属于二次能源的是 电能 .

【考点】 K2：能源的分类 .

【分析】能够源源不断的从自然界得到的能源叫可再生能源； 短期内不能从自然界得到补充的能源叫不可再生能源 .

一次能源是指可以从自然界直接获取的能源 . 如化石能源、风能、水能等；二次能源是指无法从自然界直接获取， 必须经过一次能源的消耗才能得到的能源 . 如电能等 .

【解答】解：风能、电能可以源源不断的得到，是可再生能源；电能是必须通过一次能源的消耗才能获得的，所以称为二次能源 .

故答案为：风能、电能；电能 .

14 . “六一”儿童节期间，小朋友在锦江山公园里荡秋千，当秋千从高处落下时，重力势能 变小（选填“变大”、“变小”或“不变”），不再用力推时，秋千最后会停下来，在此过程中机械能转化为 内 能 .

【考点】 FU：动能和势能的转化与守恒； FY：机械能和其他形式能的转化 .

【分析】（1）在物体质量一定的情况下，物体的高度增加，重力势能变大，高度降低，重力势能减小；

（2）在考虑摩擦等阻力的情况下，机械能并不守恒，而是会逐渐转化为内能 .

【解答】解：（1）秋千在下降过程中质量不变，随高度的降低，重力势能变小；

（2）不再用力推时，秋千最后会停下来，在此过程中机械能会克服摩擦与空气阻力，逐渐转化为内能 .

故答案为：变小；内．

15．过桥米线是云南人爱吃的食物，路过米线馆可以闻见汤的香味，这是扩散现象；“汤钵烫手”是汤钵和手之间发生了热传递．

【考点】GW：扩散现象；GA：热传递改变物体内能．

【分析】（1）一切物质的分子都在不停地做无规则运动，且温度越高，分子运动越剧烈；

（2）改变物体内能的方式：做功和热传递，热传递实质是内能从高温物体转移到低温物体，或者是从一个物体的高温部分传到低温部分．

【解答】解：路过米线馆可以闻见汤的香味是汤分子的无规则运动，扩散到了空气中，所以就闻见米线汤的香味；

“汤钵烫手”是汤钵和手之间通过热传递的方式增加手内能．

故答案为：扩散；热传递

16．一长方体金属块的质量为 $9 \times 10^3 \text{ kg}$ ，体积为 3 m^3 ，它的密度为 3×10^3 kg/m^3 ；若将它置于水平地面上并沿水平方向截去一部分，则其对地面的压强将减小（选填“增大”、“减小”或“不变”）

【考点】2A：密度的计算；83：压强大小比较．

【分析】（1）知道金属块的质量和体积，根据 $\frac{m}{V}$ 求出金属块的密度；

（2）水平面上物体的压力和自身的重力相等，将它置于水平地面上并沿水平方向截去一部分，对地面的压力变小，受力面积不变，根据 $p = \frac{F}{S}$ 可知对地面的压强变化．

【解答】解：（1）金属块的密度：

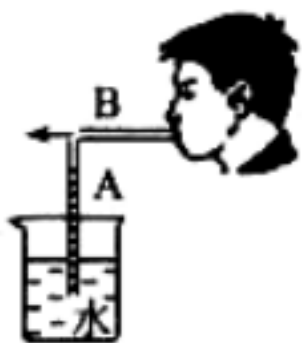
$$\frac{m}{V} = \frac{9 \times 10^3 \text{ kg}}{3 \text{ m}^3} = 3 \times 10^3 \text{ kg/m}^3；$$

（2）因水平面上物体的压力和自身的重力相等，
所以，将它置于水平地面上并沿水平方向截去一部分后，对地面的压力变小，受力面积不变，

由 $p = \frac{F}{S}$ 可知，对地面的压强减小。

故答案为： 3×10^3 ；减小。

17．如图所示，沿 B 管向左快速吹气时 A 管中的水面将 上升，这是因为 A 管上方空气 流速快压强小



【考点】8K：流体压强与流速的关系。

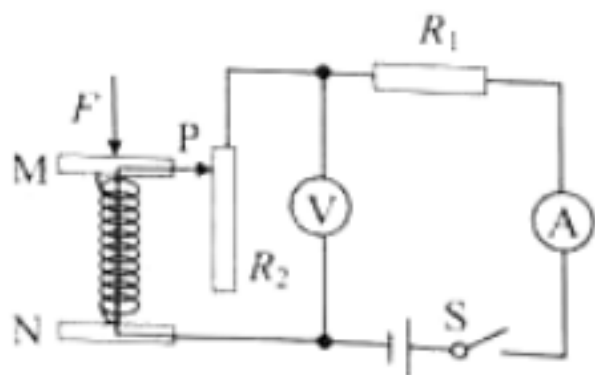
【分析】吸管和烧杯构成连通器，吹气之前，吸管内和烧杯内液面相平。

当向 B 管吹气时，A 管上方的空气流动速度增大，压强减小，A 管下方压强不变，A 管内的液体受到向上的压强大，液面上升。

【解答】解：如图所示，沿 B 管向左快速吹气时，可以看到 A 管中的水面上升，原因是：往 B 管中吹气，吸管 A 上方空气的流速增大，压强减小，A 管中液体受到向上的压强大于向下的压强，所以 A 管水上升或有水喷出。

故答案为：上升；流速快压强小。

18．压力传感器的原理图如图所示，其中 M、N 均为绝缘材料，MN 间有可收缩的导线，弹簧上端和滑动变阻器 R_2 的滑片 P 固定在一起，电源电压 10V， $R_1 = 8 \Omega$ ， R_2 的阻值变化范围为 0 - 10 Ω ，闭合开关 S，压力 F 与 R_2 的变化量成正比， $F = 1\text{N}$ 时， R_2 为 2 Ω ，此时电流表示数是 1 A；当电流表的示数为 I 时， $F = \frac{5}{I} - 4$ N（写出关于 I 的数学表达式）



【考点】1H：欧姆定律的应用。

【分析】由电路图可知， R_1 与 R_2 串联，电压表测 R_2 两端的电压，电流表测电路

中的电流．

(1) 当 $F=1\text{N}$ 时， R_2 为 $2\ \Omega$ ，根据电阻的串联和欧姆定律求出电路中电流表的示数；

(2) 压力 F 与 R_2 的变化量成正比，设出表达式，把 $F=1\text{N}$ 时 $R_2=2\ \Omega$ 代入得出表达式，当电流表的示数为 I 时，根据欧姆定律求出电路中的总电阻，利用电阻的串联求出变阻器的阻值，然后代入表达式得出答案．

【解答】解：由电路图可知， R_1 与 R_2 串联，电压表测 R_2 两端的电压，电流表测电路中的电流．

(1) 当 $F=1\text{N}$ 时， R_2 为 $2\ \Omega$ ，
因串联电路中总电阻等于各分电阻之和，
所以，电路中的电流：

$$I_1 = \frac{U}{R_1 + R_2} = \frac{10\text{V}}{8\Omega + 2\Omega} = 1\text{A}；$$

(2) 由题意可知，压力 F 与 R_2 的变化量成正比，设为 $F=kR_2$ ，
当 $F=1\text{N}$ 时， R_2 为 $2\ \Omega$ ，则 $1\text{N}=k \times 2\ \Omega$ ，
解得： $k=0.5\text{N}/\Omega$ ，

所以， $F=0.5\text{N}/\Omega \times R_2$ - - - - -

当电流表的示数为 I 时，电路中的总电阻：

$$R = \frac{U}{I} = \frac{10\text{V}}{I}，$$

滑动变阻器接入电路中的电阻：

$$R_2 = R - R_1 = \frac{10\text{V}}{I} - 8\ \Omega - - - - -，$$

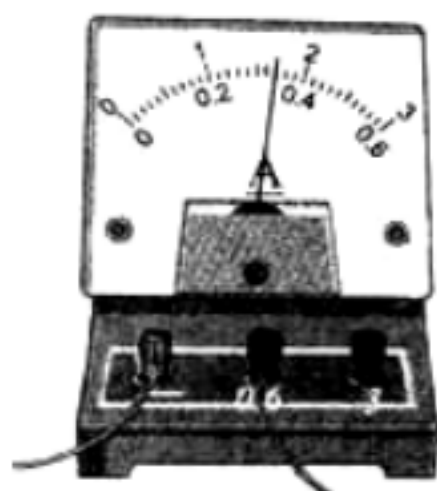
$$\text{所以，} F = 0.5\text{N}/\Omega \times R_2 = 0.5\text{N}/\Omega \times \left(\frac{10\text{V}}{I} - 8\ \Omega \right)，$$

$$\text{即数学表达式为：} F = 0.5 \times \left(\frac{10}{I} - 8 \right) \text{N} = \frac{5}{I} - 4\text{N}．$$

故答案为： $1；\frac{5}{I} - 4$ ．

三、作图、实验、探究题（满分 31 分）

19．如图所示，电流表的示数为 0.34 A



【考点】HY：电流表的读数方法．

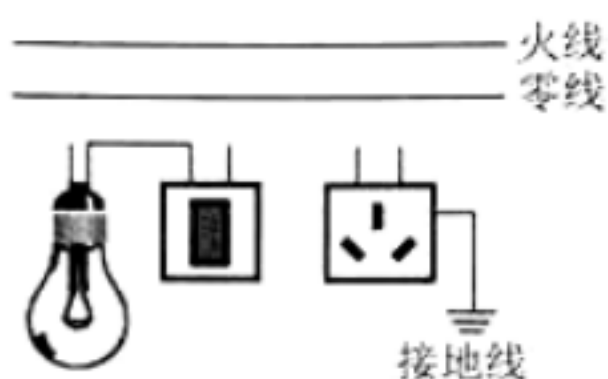
【分析】明确电流表的量程和分度值，再根据指针的位置读出示数的大小．

【解答】解：

由图可知，电流表使用的量程为 $0 \sim 0.6\text{A}$ ，每一个大格代表 0.2A ，每一个小格代表 0.02A ，电流表的示数为 0.34A ．

故答案为： 0.34 ．

20．请在图中用笔画线代替导线将电灯、开关和插座正确接入家庭电路．



【考点】IO：家庭电路的连接．

【分析】（1）灯泡的接法：火线进入开关，再进入灯泡顶端的金属点；零线直接接入灯泡的螺旋套．

（2）三孔插座的接法：上孔接地线；左孔接零线；右孔接火线．

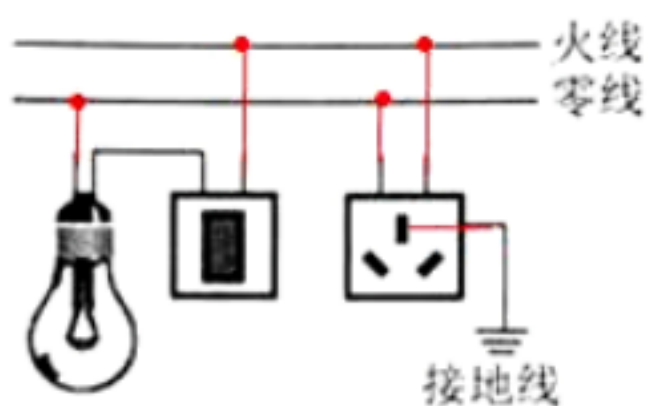
【解答】解：

首先辨别图中三根线地线、火线、零线．

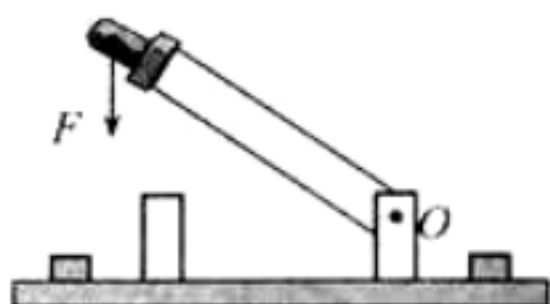
（1）灯泡接法：火线进入开关，经灯泡连到零线，这样在断开开关能切断火线，接触灯泡不会发生触电事故．既能控制灯泡，又能更安全．

（2）三孔插座的接法：上孔接地线；左孔接零线；右孔接火线．

如图所示：



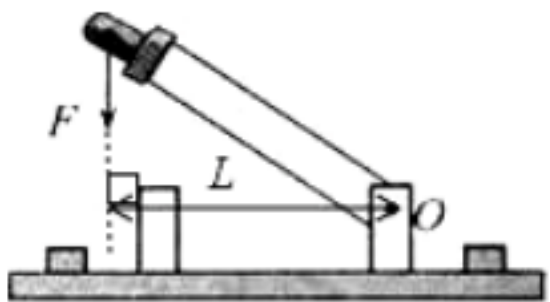
21．请在图中画出 F 的力臂 L



【考点】 7P：力臂的画法．

【分析】 据力臂的正确画法作图，即过支点作力的作用线的垂线段．

【解答】 解：图中杠杆支点为 O ，延长拉力 F 的作用线，过支点 O 作 F 作用线的垂线段，即力臂 L ，如图所示：



22．小东同学用弹簧测力计测量水平运动的物体所受的滑动摩擦力．

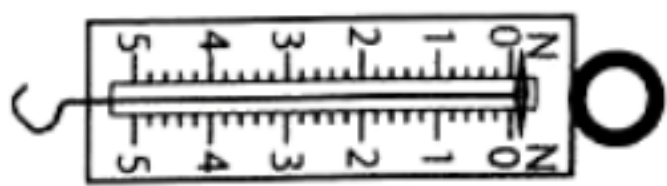


图 1



图 2

(1) 测量前观察弹簧测力计，发现指针指在图 1 所示的位置，他应先 调零 后再测量；此弹簧测力计的分度值是 0.2 N．

(2) 如图 2 所示，测量时长木板应 水平 放置，用弹簧测力计平行与长木板拉着木板做 匀速直线 运动，根据 二力平衡 知识，弹簧测力计的示数就等于木块受到的滑动摩擦力的大小．

(3) 小东在实验中还发现你，用此装置按照 (2) 中的方式快拉或慢拉木块，弹簧测力计的示数都相同，说明滑动摩擦力的大小与 速度 无关．测量时，如果

不小心使弹簧测力计像右上方倾斜，则木块受到的滑动摩擦力会 变小（选填“变大”、“变小”或“不变”）

【考点】7L：探究摩擦力的大小与什么因素有关的实验．

【分析】（1）使用弹簧测力计时，首先要观察指针是否指在零上，然后明确其量程和分度值，读数时视线与指针所在刻线相垂直；

（2）木块只有在做匀速直线运动时，受到弹簧测力计的拉力才等于受到的摩擦力；

（3）滑动摩擦力的大小与压力大小和接触面的粗糙程度有关，与拉力大小以及运动速度无关；

（4）根据实验原理与影响滑动摩擦力大小的因素分析答题．

【解答】解：（1）在用弹簧测力计测量前若发现指针不是指在 0 刻度线上，必须要进行调零；

由图知：弹簧测力计上最大刻度是 5N，所以量程为 0～5N，1N 之间有 5 个小格，所以一个小格代表 0.2N，即此弹簧测力计的分度值为 0.2N．

（2）测量时长木板应水平放置；实验时为了测出摩擦力大小，应使弹簧测力计拉着木块在水平面上做匀速直线运动，此时摩擦力和拉力是一对平衡力，根据二力平衡，可知此时滑动摩擦力与拉力大小相等；

（3）根据影响滑动摩擦力大小的两个因素：压力大小和接触面的粗糙程度不变，即使运动速度增大，滑动摩擦力也不变，弹簧测力计的示数都相同，说明滑动摩擦力的大小与速度无关；

弹簧测力计像右上方倾斜时，拉力在水平方向的分力与摩擦力平衡，此时摩擦力小于拉力，木块受到的滑动摩擦力比较水平方向时的力会变小．

故答案为：（1）调零；0.2；（2）水平；匀速直线；二力平衡；（3）速度；变小．

23．发电机是如何发电的呢？同学们用如图所示的装置进行探究．

（1）当导体 ab 静止悬挂起来后，闭合开关，灵敏电流计 G 指针不偏转，说明电路中 无（选填“有”或“无”）电流产生．

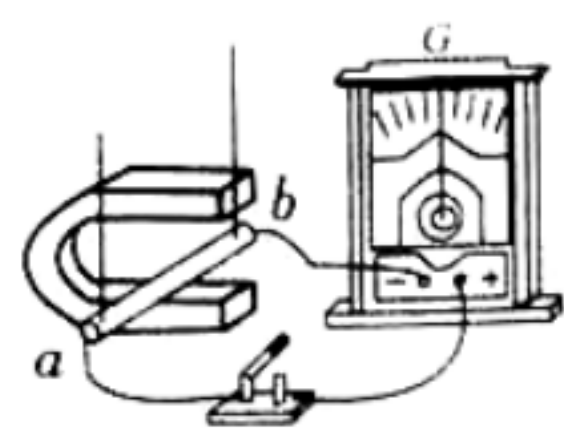
（2）小芳无意间碰到导体 ab，导体 ab 晃动起来，小明发现电流表指针发生了 偏

转，就说：“让导体在磁场中运动就可产生电流”，但小芳说：“不一定，还要看导体怎样运动”。为验证猜想，它们继续探究，并把观察到的现象记录如下：

序号	磁体摆放方向	ab运动方向	电流计指针偏转情况
1	N 极在上	竖直上下运动	不偏转
2		水平向左运动	向右偏转
3		水平向右运动	向左偏转
4	N 极在下	竖直上下运动	不偏转
5		水平向左运动	向左偏转
6		水平向右运动	向右偏转

分析实验现象后，同学们一致认为小芳的观点是 正确（选填“正确”或“错误”）的，比较第 2、3 次实验现象发现，产生的电流的方向跟 导体的运动方向 有关；比较第 3、6 次实验现象发现，产生的电流的方向还跟 磁场方向 有关。

（3）在整理器材时，小明未断开开关，先撤去蹄形磁铁，有同学发现指针又偏转了！他们再重复刚才的操作，发现电流表的指针都偏转，请教老师后得知，不论是导体运动还是磁体运动，只要闭合电路的一部分导体在 磁场 中做 切割磁感线 运动，电路中就会产生感应电流，这就是发电机发电的原理，此原理最早由英国物理学家 法拉第 发现。



【考点】CU：探究电磁感应现象的实验。

【分析】（1）根据产生感应电流的条件分析；

（2）根据表中的信息分析小芳的观点，根据控制变量法得出实验结论；

（3）闭合电路的一部分导体在磁场中进行切割磁感线运动时，导体中有感应电流产生，这种现象是电磁感应现象。

【解答】解：

（1）当导体 ab 静止悬挂起来后，闭合开关，此时导体没有做切割磁感线运动，

灵敏电流计 G 指针不偏转，说明电路中无电流产生；

(2) 根据表格中的信息可知，当导体在磁场中运动时，电流计指针不一定偏转，说明不一定产生电流，故小芳的观点是正确的；

比较第 2、3 次实验现象发现，磁场方向相同，导体运动的方向不同，产生电流的方向不同，即产生的电流的方向跟导体运动方向有关；

比较第 3、6 次实验现象发现，导体运动的方向相同，磁场方向不同，产生电流的方向不同，即产生的电流的方向还跟磁场方向有关。

(3) 电路闭合时，不论是导体运动还是磁体运动，导体会做切割磁感线运动，所以导体中有感应电流产生，这种现象是电磁感应，此原理最早由英国物理学家法拉第发现的。

故答案为：(1) 无；(2) 正确；导体的运动方向；磁场方向；(3) 磁场；切割磁感线；法拉第。

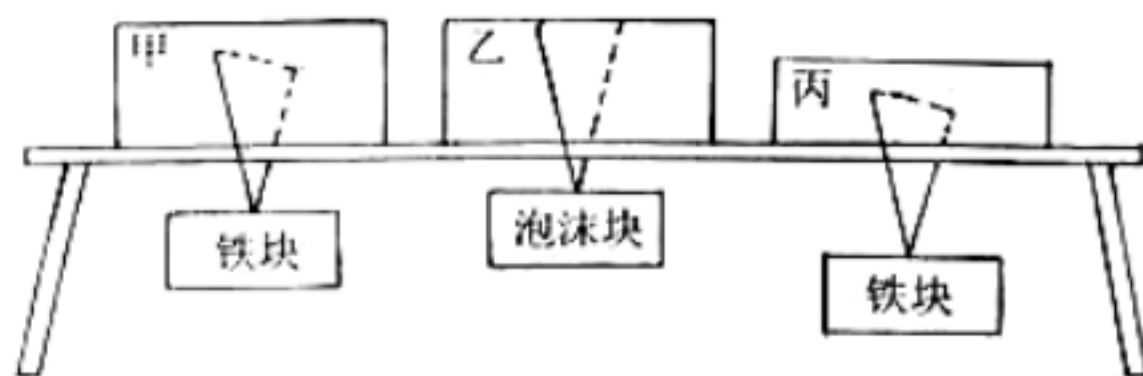
24. 小华在电视节目里看到，在气温低于 0°C 的寒冷冬季，为保障交通安全，交警在积雪的路面上撒盐，路面的冰雪就会融化；在煤撒盐的道路上，汽车反复碾压也会使积雪融熔化，她对上述积雪熔化的原因作出如下猜想：

A. 加盐可能使冰雪在低于 0°C 时熔化

B. 汽车碾压增大了压强，冰雪就可能在低于 0°C 时熔化

C. 汽车碾压使冰层变薄了，冰雪就可能在低于 0°C 时熔化

为验证她的猜想，同学们用冰块模拟冰雪进行了如下探究：



(1) 在气温较低时，将冰块放入易拉罐中并加入适量的盐，用筷子搅拌大约半分钟，观察到有些冰块已经熔化，用温度计测量罐中冰水混合物的温度，温度计示数低于 0°C ，证明猜想 A 是 正确 (选填“正确”或“错误”) 的；同时观察到罐底出现了白霜，这是发生了 凝华 现象 (填物态变化名称)

(2) 如图所示，在气温低于 0°C 的室外用窄长凳支起甲、乙、丙三块冰块，甲

和乙的厚度相等并大于丙的厚度，把完全相同的三根细钢丝分别挂在冰块上，钢丝下分别挂上体积相同的实心铁块和泡沫块，过一段时间后，甲、丙上的钢丝都陷入到冰块中相同的深度，乙上的钢丝未明显陷入冰块。

通过比较甲、乙中钢丝陷入冰块的情况可知：甲悬挂钢丝下的冰受到的压强 增大（选填“增大”、“减小”或“不变”），使冰发生了熔化，此时冰的熔点 低于（选填“高于”、“低于”或“等于”） 0°C ，说明猜想 B 是 正确（选填“正确”或“错误”）的，比较甲和丙则可说明猜想 C 是错误的。

（3）探究结束后，他们查阅相关资料，知道了晶体的熔点均受压强的影响，当冰熔化成水时密度 增大，体积 减小（均选填“增大”、“减小”或“不变”），才会出现（2）中的现象。

【考点】1F：熔化和凝固的探究实验。

【分析】（1）晶体的熔点跟晶体的种类、是否有杂质、压强等有关；晶体中有杂质可以降低晶体的熔点；物质由气态变成固态的过程叫做凝华，凝华放热。

（2）冰中掺杂盐等其他物质以及受到压力变大时，熔点都会降低；

（3）冰熔化成水后，质量不变，但水的密度变大，根据公式 $V = \frac{m}{\rho}$ 可知水体积的变化。

【解答】解：（1）冰水混合物的温度为 0°C ，盐水混合物的温度低于冰水混合物的温度，即低于 0°C ；故证明猜想 A 是正确的；

易拉罐中液体温度很低，所以易拉罐本身温度也很低。空气中的水蒸气遇到温度很低的易拉罐，由气态直接凝华成为固态的白霜，同时会放出热量。

（2）甲、乙、丙三块冰块，甲和乙的厚度相等并大于丙的厚度，把完全相同的三根细钢丝分别挂在冰块上，钢丝下分别挂上体积相同的实心铁块和泡沫块，由于铁的密度大于泡沫的密度，所以体积相同的实心铁块和泡沫块，实心铁块的质量大于泡沫块，则其重力也大于泡沫块，对冰块的压力也大，

因此通过比较甲、乙中钢丝陷入冰块的情况可知：甲和丙钢丝下的冰受到的压强增大，当冰受到压力变大时，熔点都会降低；从而说明猜想 B 是正确的；

甲的厚度大于丙的厚度，比较甲和丙，可知冰层变薄熔点降低，故说明 C、汽车碾压使冰层变薄了，冰雪就可能在低于 0°C 时熔化是正确的；

（3）根据公式 $\rho = \frac{m}{V}$ 可知，质量不变，密度变大时，体积变小，所以冰熔化成水

后，质量不变，但水的密度变大，所以体积变小。

故答案为：（1）正确；凝华；（2）增大；低于；正确；C；（3）增大；减小。

四、综合题（满分 25 分）

25．目前，世界上能够制造潜水深度 6000 米潜水器的国家仅有中国、美国、日本、法国和俄罗斯，我国研制的“蛟龙号”潜水器曾经载人深潜 7062 米，创造了世界同类作业型潜水器最大下潜深度记录，取 $\rho_{\text{海水}} = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，求：

- （1）在 7000m 的深度，潜水器受到的海水压强为多少，合多少个标准大气压；
- （2）若“蛟龙号”上有一个 50 cm^2 的观察窗，在 7000m 深度时观察窗受到的海水压力为多大；
- （3）若“蛟龙号”从 7000m 深度上浮至水面用时 6 小时 56 分 40 秒，它上浮的平均速度。

【考点】89：液体的压强的计算；69：速度公式及其应用；86：压强的大小及其计算。

【分析】（1）根据 $p = \rho gh$ 求出海水的压强，再根据 1 标准大气压 $= 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ 将海水压强换算成标准大气压；

（2）根据 $p = \frac{F}{S}$ 求出压力；

（3）根据 $v = \frac{s}{t}$ 求出上浮速度。

【解答】解：

（1）潜水器受到的海水压强：

$$p = \rho gh = 1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3 \times 10 \text{ N/kg} \times 7000 \text{ m} = 7 \times 10^7 \text{ Pa} = 700 \text{ 个标准大气压}；$$

（2）由 $p = \frac{F}{S}$ 可得，观察窗受到的海水压力：

$$F = pS = 7 \times 10^7 \text{ Pa} \times 50 \times 10^{-4} \text{ m}^2 = 3.5 \times 10^5 \text{ N}；$$

（3）上浮时间： $t = 6 \text{ 小时 } 56 \text{ 分 } 40 \text{ 秒} = 6 \times 3600 \text{ s} + 56 \times 60 \text{ s} + 40 \text{ s} = 25000 \text{ s}$ ，
上浮的平均速度：

$$v = \frac{s}{t} = \frac{7000 \text{ m}}{25000 \text{ s}} = 0.28 \text{ m/s}。$$

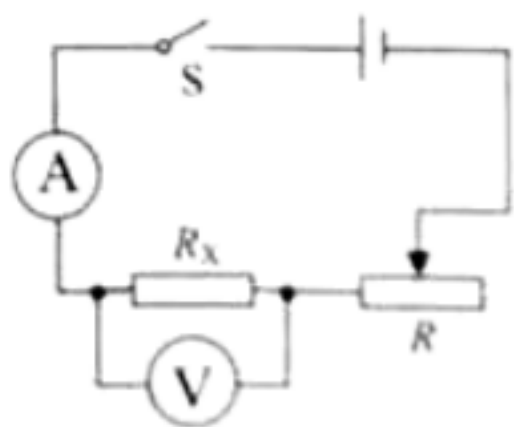
答：（1）潜水器受到的海水压强为 $7 \times 10^7 \text{ Pa}$ ，合 700 个标准大气压；

（2）观察窗受到的海水压力为 $3.5 \times 10^5 \text{ N}$ ；

(3) 它上浮的平均速度 0.28m/s .

26 . 如图所示 , 闭合开关 S 后 , 滑动变阻器的滑片置于最左端时电流表的示数 $I_1=0.5\text{A}$, 电压表示数 $U_1=6\text{V}$; 滑动变阻器的滑片置于最右端时电流表的示数 $I_2=0.25\text{A}$, 若电源电压不变 , 求 :

- (1) 待测电阻 R_x 的阻值 ;
- (2) 滑动变阻器的滑片置于最右端时电压表的示数 U_2 ;
- (3) 滑动变阻器的滑片置于最右端时 , 待测电阻 R_x 消耗的电功率 P_2 .



【考点】 IH : 欧姆定律的应用 ; JA : 电功率的计算 .

【分析】 (1) 滑动变阻器的滑片置于最左端时 , 电路为 R_x 的简单电路 , 电压表测电源的电压 , 电流表测电路中的电流 , 根据欧姆定律求出待测电阻 R_x 的阻值 ;
(2) 滑动变阻器的滑片置于最右端时 , R_x 与滑动变阻器的最大阻值 R 串联 , 电压表测 R_x 两端的电压 , 根据欧姆定律求出电压表的示数 ;
(3) 滑动变阻器的滑片置于最右端时 , 根据 $P=UI$ 求出待测电阻 R_x 消耗的电功率 .

【解答】 解 : (1) 滑动变阻器的滑片置于最左端时 , 电路为 R_x 的简单电路 , 电压表测 R_x 两端的电压 , 电流表测电路中的电流 ,

由 $I=\frac{U}{R}$ 可得 , 待测电阻 R_x 的阻值 :

$$R_x=\frac{U_1}{I_1}=\frac{6\text{V}}{0.5\text{A}}=12 \quad ;$$

(2) 滑动变阻器的滑片置于最右端时 , R_x 与滑动变阻器的最大阻值 R 串联 , 电压表测 R_x 两端的电压 ,

此时电压表的示数 (即 R_x 两端的电压) :

$$U_2=I_2R_x=0.25\text{A} \times 12 =3\text{V};$$

(3) 滑动变阻器的滑片置于最右端时，待测电阻 R_x 消耗的电功率：

$$P_2 = U_2 I_2 = 3V \times 0.25A = 0.75W .$$

答：(1) 待测电阻 R_x 的阻值为 12 ；

(2) 滑动变阻器的滑片置于最右端时电压表的示数为 3V ；

(3) 滑动变阻器的滑片置于最右端时，待测电阻 R_x 消耗的电功率为 0.75W .

27. 可燃冰是一种新型能源，它是水和天然气在高压低温情况下形成的类冰状结晶物质，主要成分是甲烷，其开采是世界难题，据中央电视台 2017 年 5 月 18 日报道，我国可燃冰已试采成功，技术处于世界领先，用燃气锅炉烧水时，把质量为 500kg，初温为 20 的水加热到 100 ，共燃烧了 $12m^3$ 天然气，已知水的比热容 $c_{水} = 4.2 \times 10^3 J/(kg \cdot ^\circ C)$ ，天然气的热值 $q = 4.2 \times 10^7 J/m^3$ ，可燃冰的热值为同体积天然气的 160 倍，求：

(1) 水吸收的热量；

(2) 燃气锅炉烧水时的效率；

(3) 若换用可燃冰，应使用多少 m^3 可燃冰 .

【考点】 GG：热量的计算； GJ：燃料的热值 .

【分析】 (1) 由热量公式 $Q = cm \Delta t$ 可以求出水吸收的热量；

(2) 由燃烧值公式可以求出天然气完全燃烧释放的热量，由效率公式求出燃气灶烧水的效率；

(3) 换用可燃冰，根据可燃冰的热值为同体积天然气的 160 倍，可知可燃冰的热值，再利用 $Q = Vq$ 可求得应使用多少 m^3 可燃冰 .

【解答】 解：(1) 水吸收的热量：

$$Q_{吸} = cm \Delta t = 4.2 \times 10^3 J/(kg \cdot ^\circ C) \times 500kg \times 80^\circ C = 1.68 \times 10^8 J ;$$

(2) 天然气完全燃烧放出的热量：

$$Q_{放} = Vq_{天然气} = 12m^3 \times 4.2 \times 10^7 J/m^3 = 5.04 \times 10^8 J ;$$

燃气锅炉烧水时的效率：

$$\frac{Q_{吸}}{Q_{放}} \times 100\% = \frac{1.68 \times 10^8 J}{5.04 \times 10^8 J} \times 100\% = 33.3\% ;$$

(3) 可燃冰的热值为同体积天然气的 160 倍，

则可燃冰的热值： $q_{\text{可燃冰}}=160q_{\text{天然气}}=160\times 4.2\times 10^7\text{J/m}^3=6.72\times 10^9\text{J/m}^3$ ，

若换用可燃冰燃烧放出相同的热量，应使用可燃冰的体积：

$$V_{\text{可燃冰}}=\frac{Q_{\text{放}}}{q_{\text{可燃冰}}}=\frac{5.04\times 10^8\text{J}}{6.72\times 10^9\text{J/m}^3}=0.075\text{m}^3.$$

答：（1）水吸收的热量为 $1.68\times 10^8\text{J}$ ；

（2）燃气锅炉烧水时的效率为 33.3%；

（3）若换用可燃冰，应使用 0.075m^3 可燃冰。