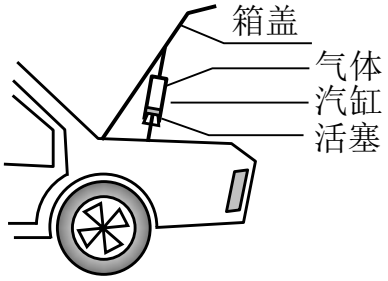
2011 年重庆理综

1. 某人估测一竖直枯井深度，从井口静止释放一石头并开始计时，经 2 s 听到石头落底声，由此可知井深约为（不计声音传播时间，重力加速度 g 取 $10\,\mathrm{m/s^2}$）(　)

   A. 10 m　　B. 20 m　　C. 30 m　　D. 40 m

2. 某汽车后备箱内安装有撑起箱盖的装置，它主要由汽缸和活塞组成。开箱时，密闭于汽缸内的压缩气体膨胀，将箱盖顶起，如图所示。在此过程中，若缸内气体与外界无热交换，忽略气体分子间相互作用，则缸内气体 (　)



   A. 对外做正功，分子的平均动能减小　　B. 对外做正功，内能增大

   C. 对外做负功，分子的平均动能增大　　D. 对外做负功，内能减小

3. 核电站核泄漏的污染物中含有碘 131 和铯 137。碘 131 的半衰期约为 8 天，会释放 β 射线；铯 137 是铯 133 的同位素，半衰期约为 30 年，发生衰变期时会辐射 γ 射线。下列说法正确的是 (　)

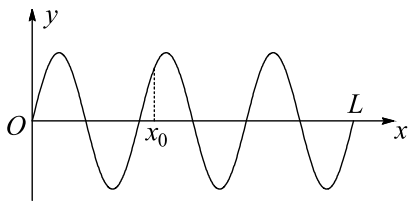
   A. 碘 131 释放的 β 射线由氦核组成

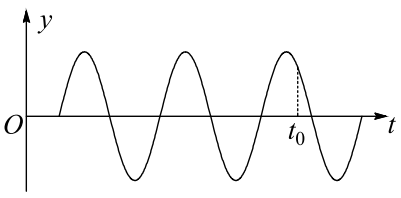
   B. 铯 137 衰变时辐射出的 γ 光子能量小于可见光光子能量

   C. 与铯 137 相比，碘 131 衰变更慢

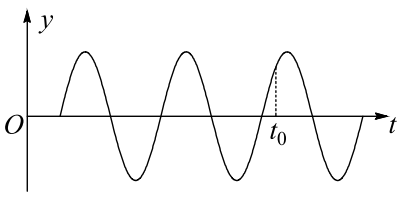
   D. 铯 133 和铯 137 含有相同的质子数

4. 介质中坐标原点 O 处的波源在 $t=0$ 时刻开始振动，产生的简谐波沿 x 轴正向传播，t_0 时刻传到 L 处，波形如图所示。下列能描述 x_0 处质点振动的图象是 (　)

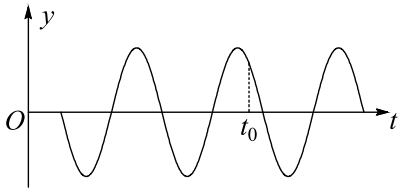




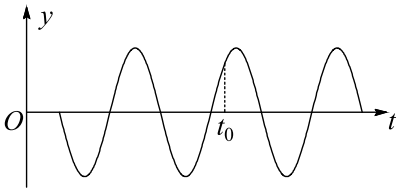
A.



B.



C.

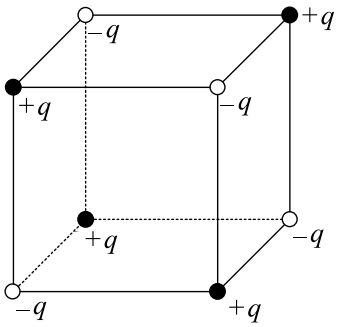


D.

5. 在一次讨论中，老师问道：“假如水中相同深度处有 a、b、c 三种不同颜色的单色点光源，有人在水面上方同等条件下观测发现，b 在水下的像最深，c 照亮水面的面积比 a 的大。关于这三种光在水中的性质，同学们能做出什么判断？”有同学回答如下：① c 光的频率最大；② a 光的传播速度最小；③ b 光的折射率最大；④ a 光的波长比 b 光的短。根据老师的假定，以上回答正确的是（　）

A. ①②　　B. ①③　　C. ②④　　D. ③④

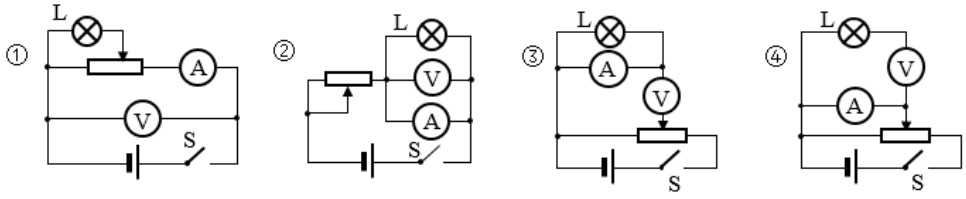
6. 如图所示，电量为 $+q$ 和 $-q$ 的点电荷分别位于正方体的顶点，正方体范围内电场强度为零的点有（　）



A. 体中心、各面中心和各边中点　　B. 体中心和各边中点

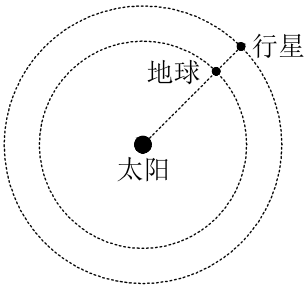
C. 各面中心和各边中点　　D. 体中心和各面中心

7. 在测量电珠伏安特性实验中，同学们连接的电路中有四个错误电路，如图所示。电源内阻不计，导线连接良好。若将滑动变阻器的触头置于左端，闭合 S，在向右端滑动触头过程中，会分别出现如下四种现象：a．电珠 L 不亮；电流表示数几乎为零；b．电珠 L 亮度增加；电流表示数增大；c．电珠 L 开始不亮；后来忽然发光；电流表从示数不为零到线圈烧断；d．电珠 L 不亮；电流表从示数增大到线圈烧断。与上述 abcd 四种现象对应的电路序号为（　）



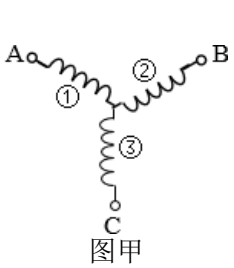
A. ③①②④　　B. ③④②①　　C. ③①④②　　D. ②①④③

8. 某行星和地球绕太阳公转的轨道均可视为圆。每过 N 年，该行星会运行到日地连线的延长线上，如图所示。该行星与地球的公转半径比为（　）

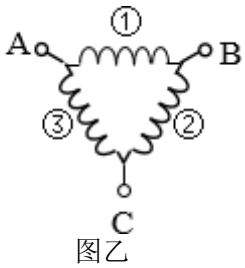


A. $\left(\frac{N+1}{N}\right)^{\frac{2}{3}}$　　B. $\left(\frac{N}{N-1}\right)^{\frac{2}{3}}$　　C. $\left(\frac{N+1}{N}\right)^{\frac{3}{2}}$　　D. $\left(\frac{N}{N-1}\right)^{\frac{3}{2}}$

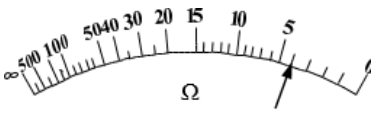
9. **（1）**（6 分）某电动机的三组线圈①、②、③阻值相同，均为几欧姆，接法可能是图 甲、乙 两种之一，A、B 和 C 是外接头。现有一组线圈断路，维修人员通过多用电表测量外接头之间的电阻来判断故障，若测量 A 和 B 之间、B 和 C 之间、A 和 C 之间的电阻时，多用电表指针偏转分别如图 （a）、（b）、（c） 所示，则测量中使用的欧姆挡的倍率是____（填 ×1、×10、×100 或 ×1k），三组线圈的接法是____（填甲或乙），断路线圈是____（填①、②或③）。



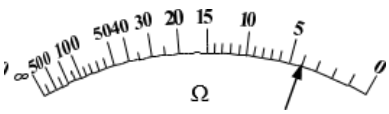
图甲



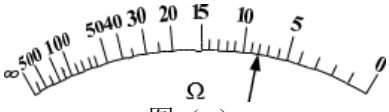
图乙



图（a）



图（b）



图（c）

（2）（13 分）某同学设计了图 1 所示的装置，利用米尺、秒表、轻绳、轻滑轮、轨道、滑块、托盘和砝码等器材来测定滑块和轨道间的动摩擦因数 μ。滑块和托盘上分别放有若干砝码，滑块质量为 M，滑块上砝码总质量为 m'，托盘和盘中砝码的总质量为 m。实验中，滑块在水平轨道上从 A 到 B 做初速为零的匀加速直线运动，重力加速度 g 取 $10\,\mathrm{m/s^2}$。

① 为测量滑块的加速度 a，须测出它在 A、B 间运动的____与____，计算 a 的运动学公式是_____；

② 根据牛顿运动定律得到 a 与 m 的关系为：$a=\frac{(1+\mu)g}{M+(m+m')}m-\mu g$，他想通过多次改

变 m，测出相应的 a 值，并利用上式来计算 μ。若要求 a 是 m 的一次函数，必须使上式中的_____保持不变，实验中应将从托盘中取出的砝码置于_____；

③ 实验得到 a 与 m 的关系如图 2 所示，由此可知 $\mu=$____（取两位有效数字）。

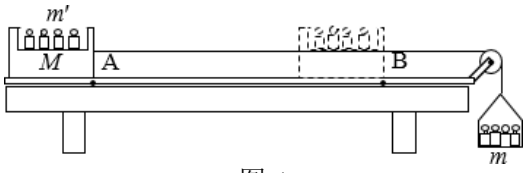


图 1

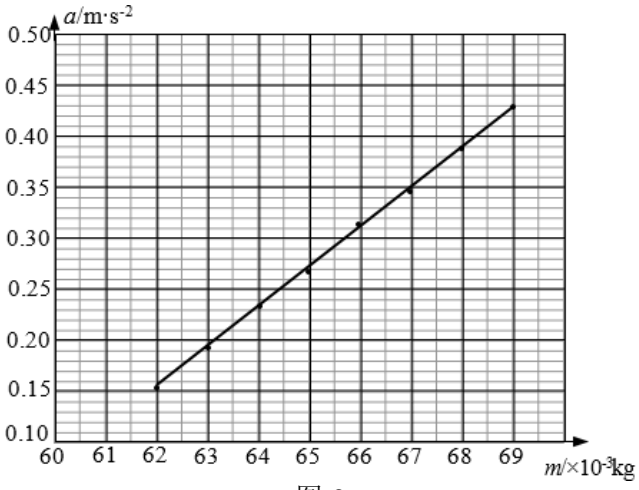


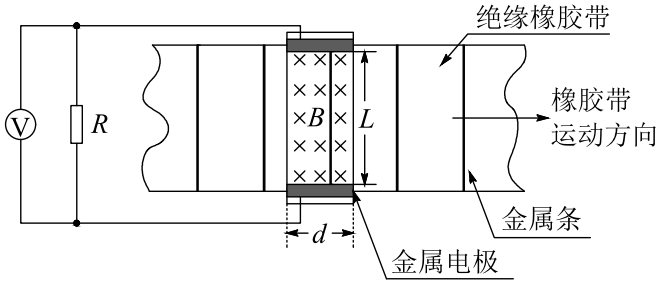
图 2

10. 有人设计了一种可测速的跑步机，测速原理如图所示，该机底面固定有间距为 L、长度为 d 的平行金属电极。电极间充满磁感应强度为 B、方向垂直纸面向里的匀强磁场，且接有电压表和电阻 R。绝缘橡胶带上镀有间距为 d 的平行细金属条，磁场中始终仅有一根金属条，且与电极接触良好，不计金属电阻，若橡胶带匀速运动时，电压表读数为 U，求：

(1) 橡胶带匀速运动的速率；

(2) 电阻 R 消耗的电功率；

(3) 一根金属条每次经过磁场区域克服安培力做的功。

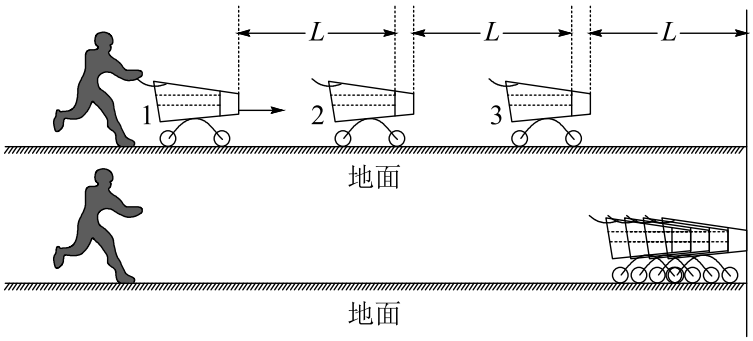


11. 如图所示，静置于水平地面的三辆手推车沿一直线排列，质量均为 m，人在极短时间内给第一辆车一水平冲量使其运动，当车运动了距离 L 时与第二辆车相碰，两车以共同速度继续运动了距离 L 时与第三车相碰，三车以共同速度又运动了距离 L 时停止。车运动时受到的摩擦阻力恒为车所受重力的 k 倍，重力加速度为 g，若车与车之间仅在碰撞时发生相互作用，碰撞时间很短，忽略空气阻力，求：

(1) 整个过程中摩擦阻力所做的总功；

(2) 人给第一辆车水平冲量的大小；

(3) 第一次与第二次碰撞系统功能损失之比。



12. 某仪器用电场和磁场来控制电子在材料表面上方的运动。如图所示，材料表面上方矩形区域 PP′N′N 充满竖直向下的匀强电场，宽为 d；矩形区域 NN′M′M 充满垂直纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B，长为 $3s$，宽为 s；NN′ 为磁场与电场之间的薄隔离层。一个电荷量为 e、质量为 m、初速为零的电子，从 P 点开始被电场加速经隔离层垂直进入磁场，电子每次穿越隔离层，运动方向不变，其动能损失是每次穿越前动能的 10%，最后电子仅能从磁场边界 M′N′ 飞出。不计电子所受重力。

(1) 求电子第二次与第一次圆周运动半径之比；

(2) 求电场强度的取值范围；

(3) A 是 M′N′ 的中点，若要使电子在 A、M′ 间垂直于 AM′ 飞出，求电子在磁场区域中运动的时间。

