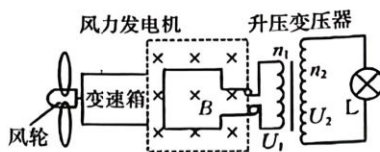


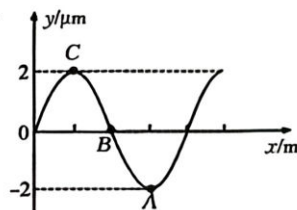
升压变压器给电阻不变的灯泡 L 供电。若风轮的转速增大为原来的 $\frac{3}{2}$ 倍,原线圈的匝数增大为原来的 2 倍,其他情况不变,则灯泡 L 消耗的功率

- A. 增大为原来的 $\frac{16}{9}$ 倍
 B. 增大为原来的 $\frac{4}{3}$ 倍
 C. 减小为原来的 $\frac{9}{16}$
 D. 减小为原来的 $\frac{3}{4}$



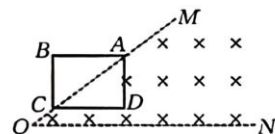
6. 白洋淀是华北平原最大的淡水湖泊,被誉为“华北之肾”。某水文监测站利用水下声呐探测白洋淀湖底地形。声呐发出的超声波(简谐横波)的频率为 5 kHz,超声波在湖水中传播的波速大小为 1 500 m/s, $t=0$ 时刻超声波在湖水中传播的部分波形如图所示,此时 A、B、C 三个质点分别在波谷、平衡位置、波峰,且 B 质点的振动方向沿 y 轴正方向。下列说法正确的是

- A. 该波沿 x 轴负方向传播
 B. 该波在空气中传播的波长为 0.3 m
 C. 在 $0\sim 700\ \mu\text{s}$ 内,A 质点通过的路程为 28 m
 D. 在 $t=700\ \mu\text{s}$ 时,C 质点恰好到达波谷



7. 如图所示,在光滑绝缘水平桌面上 $\angle MON$ 内有磁感应强度大小为 B、方向竖直向下的匀强磁场。长 AB 和宽 BC 分别为 $4L$ 、 $3L$ 的长方形金属框 ABCD(粗细均匀,电阻为 R)放在桌面上,其对角线 AC 恰好在磁场边界 OM 上, $CD\parallel ON$ 。现使金属框从图示位置开始沿 ON 方向匀速移动,直至金属框全部进入磁场。对此过程,下列说法正确的是

- A. 通过 BC 边某一横截面的电荷量为 $\frac{12BL^2}{R}$
 B. 穿过金属框的磁通量的变化率保持不变
 C. 金属框受到的安培力逐渐减小
 D. 金属框的焦耳热功率保持不变



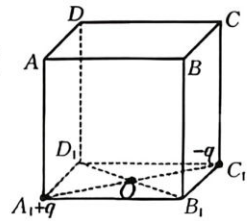
二、多项选择题:本题共 3 小题,每小题 6 分,共 18 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分,选对但不全的得 3 分,有选错的得 0 分。

8. 如图所示,洗衣机水箱的导管内存在一竖直密闭空气柱,根据此空气柱的长度可知洗衣机内的水量。当压力传感器的示数为 F_1 时,空气柱的长度为 L_1 ,水位下降后,压力传感器的示数为 F_2 。压力传感器与空气柱的接触面水平,空气柱的温度不变,将空气视为理想气体。下列说法正确的是

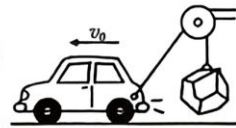
- A. 在水位下降的过程中,外界对空气柱做负功
 B. 在水位下降的过程中,外界对空气柱做正功
 C. 水位下降后,空气柱的长度为 $\frac{F_2 L_1}{F_1}$
 D. 水位下降后,空气柱的长度为 $\frac{F_1 L_1}{F_2}$



9. 如图所示,在正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中, O 为 A_1C_1 的中点,在 A_1 和 C_1 处固定电荷量分别为 $+q$ ($q>0$)、 $-q$ 的点电荷。下列说法正确的是



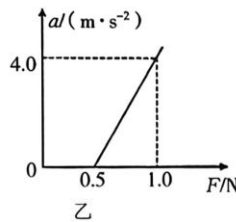
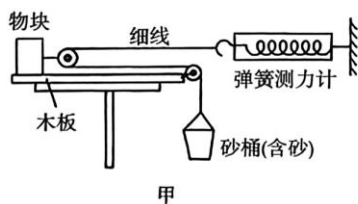
- A. A 、 C 两点的电场强度相同
 B. B 、 B_1 两点的电势相同
 C. O 、 B_1 两点的电场强度大小的比值为 $2\sqrt{2}$
 D. 将一电子从 O 点移到 C 点,电子的电势能减少
10. 暴雨过后,某处山体滑坡导致交通受阻,一驾驶员主动参与清除路障。如图所示,汽车以大小为 v_0 的速度沿水平路面向左匀速行驶,通过跨过光滑定滑轮的绳索将质量为 m 的巨石吊起。定滑轮距绳索在汽车上的结点所在水平面的高度为 h ,取 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$,重力加速度大小为 g ,不计定滑轮的大小以及定滑轮与绳索的质量。下列说法正确的是



- A. 在巨石上升的过程中,巨石处于失重状态
 B. 当左侧绳索与竖直方向的夹角为 37° 时,巨石克服重力做功的功率为 $0.6mgv_0$
 C. 在左侧绳索与竖直方向的夹角由 37° 变为 53° 的过程中,绳索对巨石的冲量大小为 $\frac{7mgh}{12v_0} + \frac{mv_0}{5}$
 D. 在左侧绳索与竖直方向的夹角由 37° 变为 53° 的过程中,绳索对重物做的功为 $\frac{mgh}{5} + \frac{7mv_0^2}{50}$

三、非选择题:本题共 5 小题,共 54 分。

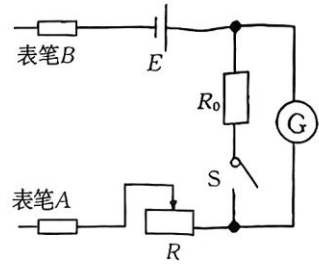
11. (8 分)某同学用如图甲所示的装置测量物块与木板间的动摩擦因数。木板固定在水平桌面上,物块放在木板上,物块的左侧连接纸带(图甲中未画出),右侧安装有轻小定滑轮,砂桶(含砂)与已校零的轻质弹簧测力计通过绕在滑轮上的细线相连,调整使得弹簧测力计的固定点与木板端滑轮之间的两段细线均水平。由静止释放砂桶后,物块在木板上做匀加速直线运动。



- (1) 弹簧测力计用于测量细线的拉力大小 F , 纸带用于测量 _____ (填“物块”或“砂桶”) 的加速度大小 a 。
 (2) 若物块的质量为 m , 当地的重力加速度大小为 g , 则物块与木板间的动摩擦因数 $\mu =$ _____ (用 F 、 a 、 m 、 g 表示)。
 (3) 多次测量, 改变砂桶中砂的质量, 得到多组 a 与 F 的测量值, 根据所测数据作出如图乙所示的 $a-F$ 图像。若取当地的重力加速度大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则 $m =$ _____ kg , $\mu =$ _____。(结果均保留两位有效数字)

12. (8分)某欧姆表的内部电路如图所示,该欧姆表具有“ $\times 10$ ”和“ $\times 100$ ”两种倍率,表盘的中央刻度值为“6”。除定值电阻 R_0 未定外,该欧姆表使用的器材如下:

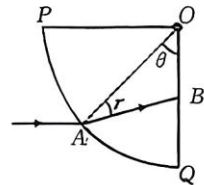
- A. 干电池(电动势 $E=1.5\text{ V}$,内阻不计);
- B. 电流表 G (量程为 2.5 mA ,内阻为 $9\ \Omega$);
- C. 滑动变阻器 R (最大阻值为 $2\text{ k}\Omega$);
- D. 开关 S ,红、黑表笔各一支,导线若干。



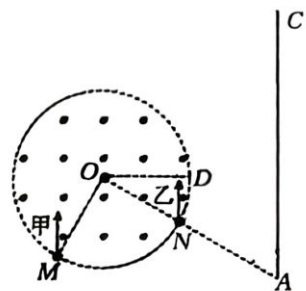
- (1)当该欧姆表选用“ $\times 100$ ”倍率时,开关 S 应 _____ (填“闭合”或“断开”)。
- (2) R_0 应选用阻值为 _____ Ω (结果保留两位有效数字)的定值电阻。
- (3)断开 S ,欧姆调零后,当用两表笔接待测电阻 R_x 时,电流表 G 的指针恰好指到 1.5 mA 处,则待测电阻 $R_x =$ _____ Ω (结果保留三位有效数字)。
- (4)若该欧姆表使用一段时间后,电源的电动势变小,内阻变大,但仍能欧姆调零,按正确操作再测 R_x 的阻值,则测量结果与原结果相比将 _____ (填“偏大”“偏小”或“不变”)。

13. (8分)如图所示,某玻璃砖的截面是半径为 R 的四分之一圆形 POQ , O 为圆心,一与 PO 平行的光线从圆弧 PQ 上的 A 点射入玻璃砖,并射到 OQ 上的 B 点。玻璃砖对该光线的折射率 $n=\sqrt{2}$, OQ 与 OA 的夹角 $\theta=45^\circ$,光在真空中的传播速度大小为 c 。求:

- (1)该光线从 A 点入射时的折射角 r ;
- (2)该光线从 A 点传播到 B 点的时间 t 。



14. (14分)如图所示,磁感应强度大小为 B 、方向垂直纸面向外的匀强磁场分布在以 O 点为圆心、 R 为半径的圆形区域内,距离 O 点为 $2R$ 处有一固定感光板 AC (A 、 C 两点分别为感光板的下端与上端),半径 $OD \perp AC$, OA 与 AC 的夹角 $\theta = 60^\circ$, OA 与圆周交于 N 点,半径 $OM \perp OA$ 。甲、乙两个质子分别从 M 、 N 两点沿 AC 方向以相同的速度射入圆形区域,其中甲依次经过 O 、 D 两点后打到 AC 上的 P 点,乙经磁场偏转后打到 AC 上的 E 点, P 、 E 两点均未画出。质子的质量为 m , 电荷量为 e , 重力不计, 不计两粒子间的相互作用力。求:
- (1) 甲射入圆形区域时的速度大小 v ;
 - (2) 甲从 M 点运动到 P 点所用的时间 t ;
 - (3) 乙从 N 点运动到 E 点的路程 s 。



15. (16分) 如图所示, ABC 为竖直面内的固定轨道, AB 段直轨道光滑, 长度为 $\frac{5d}{12}$, 倾角 $\theta = 37^\circ$, BC 段直轨道粗糙, 两段轨道通过 B 点处的一小段光滑圆弧(图中未画出)平滑连接。现将滑块甲(视为质点)从轨道所在平面内距 BC 段高度为 $\frac{209d}{800}$ 处沿平行 BC 的方向水平抛出, 滑块甲恰好沿 AB 方向从 A 点进入 AB 段, 滑块甲滑上 BC 段后与静止在 BC 段上到 B 点距离为 d 的滑块乙发生弹性碰撞(碰撞时间极短), 立即取走滑块乙, 滑块甲最终停在 BC 段上到 B 点距离为 $\frac{d}{2}$ 的 D 点。滑块乙的质量是滑块甲质量的两倍, 重力加速度大小为 g , 取 $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$, 两滑块均视为质点, 不计空气阻力。求:
- (1) 滑块甲被抛出时的速度大小 v_0 ;
 - (2) 滑块甲通过 B 处时的速度大小 v_B ;
 - (3) 滑块甲与 BC 段间动摩擦因数的可能值。

