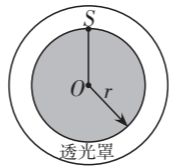


7. 耸立的柱形景观灯,是在横截面半径为 r 的圆柱体上,沿竖直方向等间距安装有若干条线状光源,然后再紧扣上厚度为 $(\sqrt{2}-1)r$ 、折射率为2的透光罩,俯视如图。则一条线光源发出的光穿过透光罩时,能照亮透光罩(横截面上)的长度占其周长的(不考虑光的多次反射)



- A. $\frac{1}{16}$ B. $\frac{1}{12}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{6}$

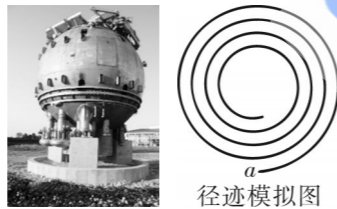
二、多项选择题:本题共3小题,每小题6分,共18分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得6分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

8. 两个氘核以相等的动能在一条直线上相向运动,对心碰撞并发生了核聚变,得到 ${}^3_2\text{He}$ 和新粒子且释放核能。假设释放的核能全部转化为动能,下列说法正确的是

- A. 该反应过程中质量守恒
 B. 该反应方程为 ${}^2_1\text{H} + {}^2_1\text{H} \rightarrow {}^3_2\text{He} + {}^1_0\text{n}$
 C. 反应后氦核与新粒子的动量不同
 D. 反应后氦核与新粒子的动能相等

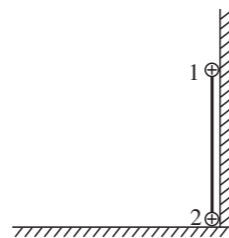
9. 处在匀强磁场中的氢气气泡室,常用于检测高能粒子的径迹。当某一电子从 a 处进入气泡室后,其运动的轨迹如图所示。已知电子在运动过程中比荷不变,则

- A. 匀强磁场的方向垂直纸面向外
 B. 电子的动能越来越小
 C. 电子的周期越来越小
 D. 电子的向心加速度越来越大



10. 质量均为 m 的带正电荷小球1、2,用长为 L 的绝缘轻杆连接,静靠在竖直光滑绝缘墙壁上,球2处于光滑绝缘水平地面上,如图所示。轻微扰动后,球2开始沿水平面向左做直线运动,下列说法正确的是

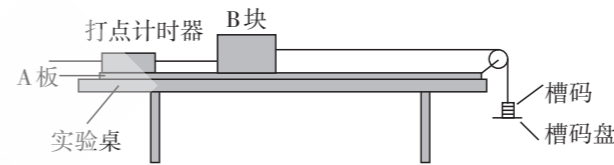
- A. 球1、2及杆组成的系统动量守恒
 B. 球2速度最大时,球1的机械能最小
 C. 球2最大速度为 $\frac{2}{3}\sqrt{gL}$
 D. 球2速度最大时,球1离地面的高度为 $\frac{2}{3}L$



三、非选择题:本题共5小题,共54分。

11. (6分)

为测量两种材料间的动摩擦因数,某实验小组设计了如图(a)的测量方案:将材料A裁成长条状板材放置在水平桌面上,伸出桌面的一端安装定滑轮;材料B裁成块状,细线的一端系在B块的前侧,跨过定滑轮的另一端挂槽码盘和槽码;B块的后侧粘上穿过打点计时器的纸带。



图(a)

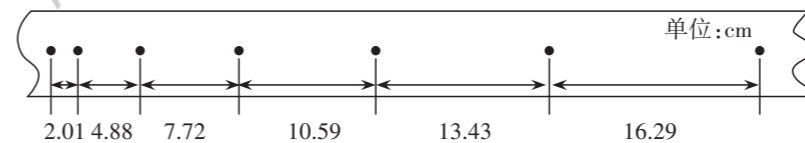
(1)设计实验时,甲同学拟用槽码盘和槽码的总重量代替物块受到的拉力,选出以下必要的操作步骤并排序:

- ①调整A板的倾斜程度平衡摩擦
- ②调节滑轮与B块间的细线与A板平行
- ③先打开打点计时器后释放B块
- ④让槽码盘和槽码的总质量远小于B块的质量

下列选项中正确的是 ▲。(单选,填正确答案标号)

- A. ①③④ B. ②③④ C. ②④③ D. ①④③

(2)实验中打出的一条点迹清晰的纸带如图(b)所示,已知相邻两个计数点的时间间隔均为0.1 s,则物块的加速度为 ▲ m/s^2 (结果保留3位有效数字);



图(b)

(3)处理数据时,乙同学用细绳的拉力表示B块受到的拉力,在其他条件及做法都相同的情况下, ▲ (填“甲”或“乙”)同学的方法可以更好地减小误差。

12. (10分)

用DeepSeek搜索发现,AA镍铬充电电池在标准尺寸和重量下,其容量上限理论上在3000 mAh左右。为探究一节标有“1.2 V 3300 mAh”该规格电池的电动势 E 和内电阻 r 以及容量是否达标,在给电池充满电后,设计了图(a)的电路进行测量,图中各器材的规格如下:

- A. 毫伏表(量程200 mV,内阻约2 k Ω)
- B. 精密电阻 R_0 (阻值约1 Ω)
- C. 精密电阻箱 R (0.100 Ω ~ 99.999 Ω)

(1)闭合开关前,电阻箱的电阻值应调整为 \blacktriangle (填“最大值”或“最小值”);

(2)闭合开关后,调节电阻箱 R 的阻值,发现当毫伏表的示数为155 mV时电阻箱的示数如图(b)所示,则电阻箱的读数为 \blacktriangle Ω ;

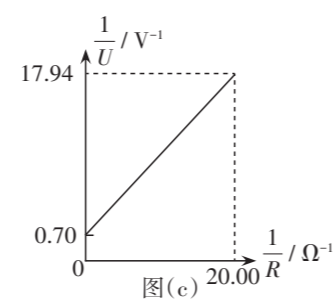
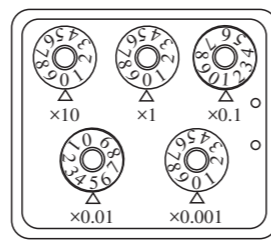
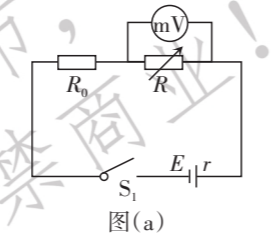
(3)多次改变电阻箱的值,读出电阻箱的值 R 及对应毫伏表的示数 U ,作出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{R}$ 图像如图(c)所示。由图像可知,该电池充满电后的电动势为 \blacktriangle V(保留三位有效数字);

(4)取下毫伏表并到 R_0 两端,将 R 调到10.770 Ω 后闭合开关,发现电压表的示数为143 mV,则 $R_0 = \blacktriangle$ Ω (保留三位有效数字);该电池充满电后的内电阻为 $r = \blacktriangle$ m Ω (保留到个位)。

进一步的实验表明,该电池的实际容量达到了3300 mAh。

13. (9分)

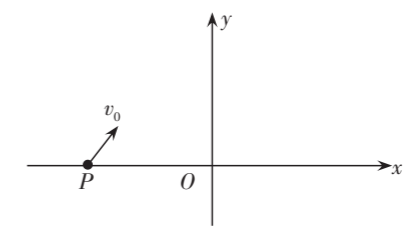
完成深海作业后,潜水员会被立即送入一个圆柱形的金属舱体——减压舱。某次潜水员进入减压舱后,减压舱内气体的体积为 V_0 、压强等于外界大气压强 p_0 ,工作人员立即封闭减压舱并给舱内充气,直到舱内气体的压强与潜水员下潜深度相适配的 np_0 。之后,再缓慢释放气体,最终恢复常压环境。已知重力加速度为 g ,海水的密度为 ρ ,不考虑舱内气温度的变化,求:



- (1)潜水员在海水中下潜的深度;
- (2)充气过程中,充入的气体与舱内原有气体的质量比。

14. (13分)

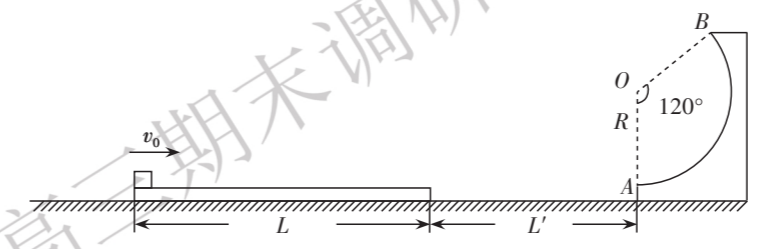
如图所示,直角坐标系 xOy 的第一象限内,存在沿 y 轴负方向的匀强电场,第二象限内存在垂直于 xOy 平面向外的匀强磁场。一质量为 m 、电荷量为 q ($q > 0$)的带电粒子,从 x 轴上的 $P(-L, 0)$ 点以初速度 v_0 沿与 x 轴成 37° 的方向进入第二象限,离开磁场时方向垂直于 y 轴,通过第一象限到达 x 轴上 Q 点(未画出)时,速度方向与 x 轴正方向的夹角同样为 37° 。取 $\sin 37^\circ = 0.6, \cos 37^\circ = 0.8$,不计粒子的重力,求:



- (1)匀强磁场磁感应强度的大小;
- (2) Q 点的横坐标及电场强度的大小。

15. (16分)

如图所示,光滑水平面上,长度 $L = 4.75$ m、质量 $M = 0.5$ kg的木板处于静止。在与木板右端相距 $L' = 3$ m处固定有挡板装置,其左侧表面 AB 为圆弧的一部分, AB 的圆心为 O 、半径 $R = 0.2$ m、圆心角为 120° ,过最低点 A 的切线水平且与木板的上表面等高。 $t = 0$ 时,质量 $m = 1$ kg的小物块以 $v_0 = 6$ m/s的速度滑上木板的左端,当木板碰到挡板装置时立即与挡板粘在一起并保持静止。小物块离开木板后,从 A 点进入圆弧轨道并恰能到达最高点 B 。已知物块与木板间的动摩擦因数 $\mu = 0.2$,认为最大静摩擦力等于滑动摩擦力,取 $g = 10$ m/s 2 ,求:



- (1)物块在木板上运动的时间;
- (2)物块在 AB 上克服摩擦力做的功;
- (3)离开 B 点后,物块第一落点(木板上表面高度处)与 A 点的距离。

山西省运城市，
内部使用，严禁商业！

高三期末调研测试