

姓 名 _____

准考证号 _____

绝密★启用前

长郡中学 2025 届模拟试卷(一)

物 理

长郡中学高三物理备课组组稿

注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
2. 回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、单项选择题(本题共 6 小题,每小题 4 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

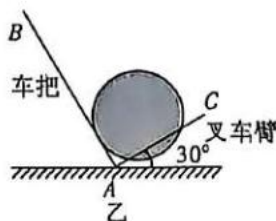
1. 下列说法正确的是

- A. 原子序数大于 83 的元素,都能自发地发出射线,原子序数小于或等于 83 的元素,有的也能发出射线
- B. 根据 α 射线、 β 射线和 γ 射线的主要特征,其中 β 射线更像 X 射线
- C. 放射性元素衰变的快慢跟原子所处的化学状态没有关系,但对它施加压力、提高温度可以改变它的半衰期
- D. 查德威克用 α 粒子轰击氮 14 原子核,产生了氧 17 和中子

2. 石墩路障在生活中很常见,对于保障行车安全和管制交通秩序发挥着重要作用。如图甲所示,工人用叉车将一球形石墩路障运送至目的地,拉动装置的结构简易图如图乙所示, $\angle BAC = 90^\circ$,两叉车臂相互平行且间距等于石墩半径。在水平匀速拉动叉车的过程中,叉车臂 AC 与水平方向夹角维持为 30° 。不计球形石墩表面摩擦,则单个叉车臂受到石墩的压力大小为(石墩重力为 mg)



甲



乙

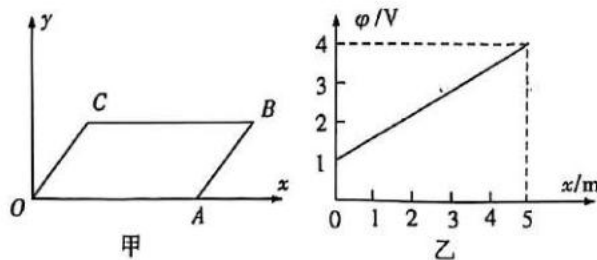
A. $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$

B. $\frac{1}{2}mg$

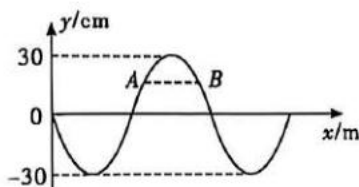
C. $\frac{\sqrt{3}}{4}mg$

D. $\frac{1}{4}mg$

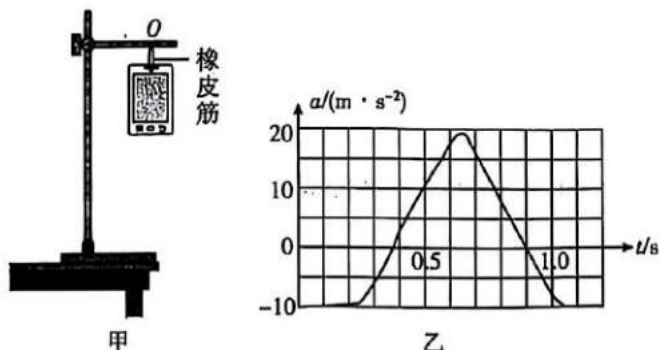
3. 如图甲所示, 在 xOy 平面内有一平行四边形 $OABC$, 平行四边形边长 $OA = 5 \text{ m}$, $AB = 3 \text{ m}$, $\angle AOC = 53^\circ$ 。空间内存在一平行于该平面的匀强电场, 在 x 轴上由 O 点到 A 点的电势 φ 随 x 的变化关系如图乙所示。将试探电荷 q 由 O 点移动到 C 点与由 O 点移动到 A 点, 电场力做功均为 W 。已知 $\sin 53^\circ = 0.8$, 则



- A. 电场强度大小为 1 V/m
 B. 电场方向从 O 指向 C
 C. OB 之间电势差 $U_{OB} = 3 \text{ V}$
 D. 试探电荷 q 由 O 点移动到 B 点电场力做功为 W
4. 如图所示, 一列沿 x 轴传播的简谐横波在 $t = 0$ 时刻的部分波形图如图所示; 此时质点 A 、 B 的位移相同, 从该时刻起, $t = 0.2 \text{ s}$ 时, 质点 B 第一次回到平衡位置, $t = 0.7 \text{ s}$ 时, 质点 A 第一次到达波谷, 下列说法正确的是

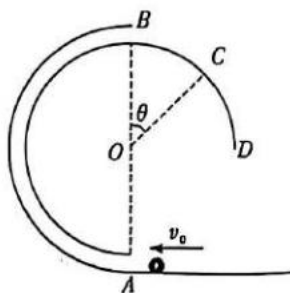


- A. 该波沿 x 轴正方向传播
 B. 波源的振动周期为 1.2 s
 C. $0 \sim 0.7 \text{ s}$ 内, 质点 A 通过的路程约为 56 cm
 D. 平衡位置位于坐标原点的质点的振动方程为 $y = -30\sin(\pi t) \text{ cm}$
5. 某同学用橡皮筋悬挂智能手机做如下实验: 如图甲所示, 将橡皮筋上端固定在铁架台上的 O 点, 打开手机加速度传感器, 同时从 O 点由静止释放手机, 获得一段时间内手机在竖直方向的加速度随时间变化的图像如图乙所示, 下列说法正确的是



- A. 0.9 s 时橡皮筋恢复到原长
 B. 0.9 s 时手机速度为零
 C. 手机在最高点和最低点时, 橡皮筋弹力大小相等
 D. 手机的速度最大值约为 3 m/s

6. 如图所示,四分之三圆轨道 ABD (内壁、外壁均光滑) 被固定在竖直面内, O 为圆心, C 是轨道上一点, 其中 AB 部分是圆管, AB 是竖直直径, OC 、 OB 的夹角为 θ (为未知量)。一质量为 m 的小球 (可视为质点) 沿光滑水平面, 以向左的速度 v_0 经 A 点进入圆轨道, 恰好到达最高点 B , 接着在 B 点受到轻微的扰动从 B 到达 C 时刚好脱离轨道, 最后落到水平面, 重力加速度为 g , 不计空气阻力以及圆管粗细。下列说法正确的是



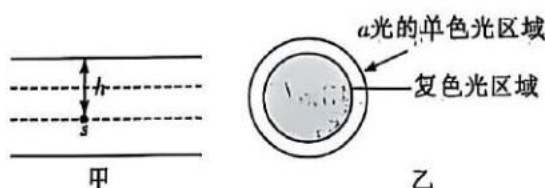
- A. 圆弧轨道的半径为 $\frac{v_0^2}{2g}$
- B. θ 的余弦值为 $\frac{1}{3}$
- C. 小球到达 C 点时的动能为 $\frac{mv_0^2}{6}$
- D. 小球从 C 点到达水平面时重力瞬时功率为 $\frac{5\sqrt{3}}{9}mgv_0$

二、多选题 (本题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分。在每小题给出的四个选项中, 有多项是符合题目要求的。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错的得 0 分)

7. 航天局的科学家基于我国“天关”卫星获得的数据, 在邻近星系内发现一组双星系统。这组双星系统由一颗质量较小的伴星 A 和一颗质较大的白矮星 B 组成, 两颗星 A 、 B 环绕共同的圆心运行, 若受外界某种因素影响, 其伴星 A 从白矮星 B 那里不断缓慢拉扯物质, 使得自身质量不断缓慢变大, 而白矮星 B 不断失去物质而质量变小。设在变化过程中 A 、 B 两天体球心之间的距离保持不变。随着 A 、 B 质量的变化, 下列说法正确的是

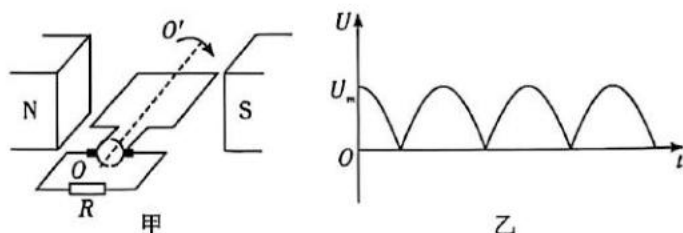


- A. A 、 B 间相互作用力越来越大
- B. A 、 B 间相互作用力先增大后减小
- C. A 、 B 的环绕周期越来越大
- D. A 、 B 的环绕周期不变
8. 如图甲所示, 在平静的水面下深 h 处有一个点光源 s , 它发出的两种不同颜色的 a 光和 b 光在水面上形成了一个有光线射出的圆形区域, 该区域的中间为由 a 、 b 两种单色光所构成的复色光圆形区域, 周围为环状区域, 且为 a 光的颜色 (见图乙)。以下说法正确的是

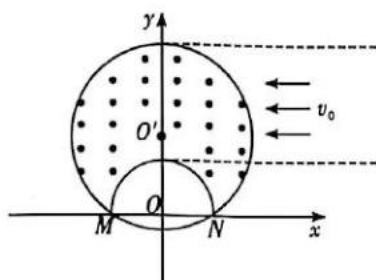


- A. 在真空中, a 光的波长比 b 光大
 B. 若两种光照射某种金属均能产生光电效应现象, 则 a 光产生的光电子最大初动能更大
 C. 若光源匀速向下运动, 水面上看到的两个圆形边界的半径变大的速度相同
 D. 若在水的表面滴入两滴食用油 (a 光在食用油中折射率大于水中的折射率), 形成的膜的厚度 $d \ll h$, 则在液面上方可以看见 a 光圆形区域半径近似不变

9. 发电机的示意图如图甲所示, 边长为 L 的正方形单匝金属框, 阻值为 R , 在匀强磁场中以恒定角速度绕 OO' 轴转动, 阻值为 R 的电阻两端的电压如图乙所示, 其周期为 T 。图乙中的 U_m 为已知量。则金属框转动一周



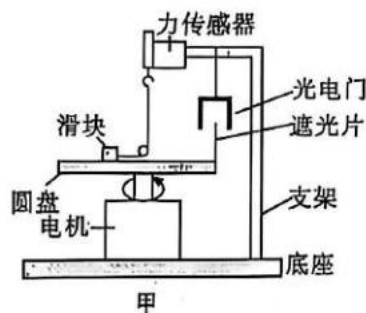
- A. 框内电流方向不变
 B. 磁通量的最大值为 $\frac{2TU_m}{\pi}$
 C. 流过电阻的电荷量为 $\frac{4TU_m}{\pi R}$
 D. 电阻产生的焦耳热为 $\frac{2TU_m^2}{R}$
10. 在平面直角坐标系 xOy 中有如图所示的有界匀强磁场区域, 磁场上边界是以 $O'(0, 4d)$ 点为圆心、半径为 $R=5d$ 的一段圆弧, 圆弧与 x 轴交于 $M(-3d, 0)$ 、 $N(3d, 0)$ 两点, 磁场下边界是以坐标原点 O 为圆心, 半径为 $r=3d$ 的一段圆弧。如图, 在虚线区域内 ($3d < y < 9d$) 有一束均匀分布带负电的粒子沿 x 轴负方向以速度 v_0 射入该磁场区域。已知磁场方向垂直纸面向外, 磁感应强度大小为 $B = \frac{mv_0}{4dq}$, 带电粒子质量为 m , 电荷量大小为 q , 不计粒子重力, $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。下列说法中正确的是



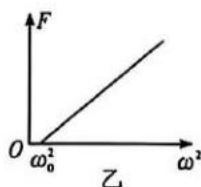
- A. 粒子在磁场中的运动半径为 $4d$
 B. 正对 O' 点入射的粒子离开磁场后不一定会过 O 点
 C. 粒子在磁场区域运动的最长时间为 $\frac{143\pi d}{45v_0}$
 D. 粒子经过 O 点进入第四象限的比例为 $\frac{1}{3}$

三、填空题(本题共 2 小题,共 14 分)

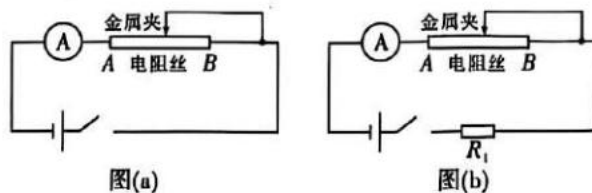
11. (6 分)某同学利用传感器和牛顿第二定律,测量滑块和圆盘间的最大静摩擦力。如图甲,电动机的竖直轴与水平放置的圆盘中心相连,将力传感器和光电门固定在支架上,圆盘边缘上固定一竖直的遮光片,将光滑小定滑轮固定在圆盘中心,用一根细绳跨过定滑轮连接小滑块和力传感器。实验时电动机带动水平圆盘匀速转动,滑块随圆盘一起转动,力传感器可以实时测量绳的拉力 F 的大小。



- (1)圆盘转动时,宽度为 d 的遮光片从光电门的狭缝中经过,测得遮光时间为 Δt ,则遮光片的线速度大小为_____,圆盘半径为 R ,可计算出滑块做圆周运动的角速度为_____。(用所给物理量的符号表示)
- (2)保持滑块质量和其做圆周运动的半径不变,改变滑块角速度 ω ,并记录数据,做出 $F-\omega^2$ 图线如图乙所示,从而验证 F 与 ω^2 关系。已经测出滑块的质量为 m 和圆周运动的半径为 r ,该同学发现图乙中的 $F-\omega^2$ 图线不过坐标原点,且图线在横轴上的截距为 ω_0^2 ,则滑块与圆盘间的最大静摩擦力为_____。(用所给物理量的符号表示)



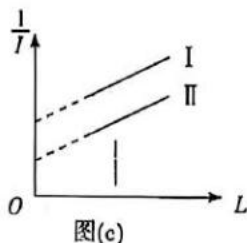
- (3)若支架水平部分由于重力和绳子的拉力作用竖直向下弯曲少许,使得光电门轴线偏离竖直方向(物块做圆周运动的半径始终不变),光电门则导致最大静摩擦力的测量值_____ (填“大于”“小于”或“等于”)真实值。
12. (8 分)某探究小组在实验室中要测量电池(内阻 r 已知)的电动势和电流表内阻。可利用的器材有:电流表(内阻 R_A 待测)、均匀电阻丝(单位长度电阻 r_0 已知)、定值电阻(阻值 R_1 已知)、金属夹、刻度尺、开关 S 、导线若干。他们设计了如图所示的实验电路原理图。



- (1)实验步骤如下:

①将电阻丝拉直固定,按照图(a)连接电路,金属夹置于电阻丝的_____ (填“A”或“B”)端;

- ②闭合开关 S,快速滑动金属夹至适当位置,记录电流表示数 I ,断开开关 S,记录金属夹与 A 端的距离 L ;
- ③多次重复步骤②,根据记录的若干组 I 、 L 的值,作出图(c)中一条图线;
- ④按照图(b)将定值电阻接入电路,多次重复步骤②,再根据记录的若干组 I 、 L 的值,再次作出图(c)中另一条图线。



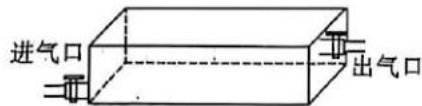
(2)图(b)对应的是图(c)中的图线_____ (填“ I ”或“ II ”)。

(3)由图线得出斜率 k ,则待测电池的电动势 $E=_____$ 。

(4)由图线求得 I、II 的截距分别为 b_1 、 b_2 ,若 $\frac{b_1}{b_2}=n$,则待测电流表的内阻 $R_A=_____$ (用 n 、 r 和 R_1 表示)。

四、解答题(本大题共 3 小题,共 42 分。第 13 题 10 分,第 14 题 14 分,第 15 题 18 分)

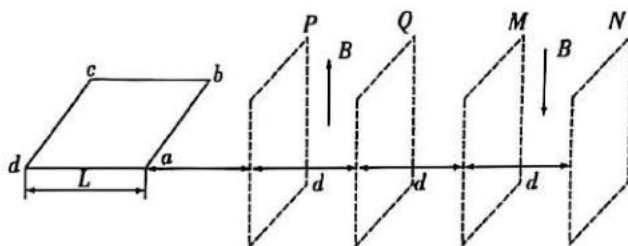
13. (10 分)太阳能空气集热器,底面及侧面为隔热材料,顶面为透明玻璃板,集热器容积为 V_0 ,开始时内部封闭气体的压强为 p_0 。经过太阳暴晒,气体温度由 $T_0=300\text{ K}$ 升至 $T_1=360\text{ K}$ 。



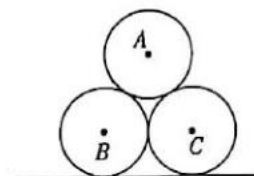
- (1)求此时气体的压强;
- (2)保持 $T_1=360\text{ K}$ 不变,缓慢抽出部分气体,使气体压强再变回到 p_0 ,求集热器内剩余气体密度与原有气体密度的之比。

14. (14 分) 如图所示, 空间中有 4 个互相平行足够大的竖直分界面 P 、 Q 、 M 、 N , 它们的间距均为 $d=0.5\text{ m}$ 。 P 、 Q 间充满竖直向上的匀强磁场, M 、 N 间充满竖直向下的匀强磁场, PQ 、 MN 间的磁场磁感应强度均为 $B=2.5\text{ T}$ 。在分界面 P 的左侧有一个边长 $L=0.8\text{ m}$ 的单匝正方形金属线框 $abcd$, 线框水平放置, ab 边平行于分界面 P , 与 P 相隔一定的水平距离。现线框以 $v_0=5\text{ m/s}$ 的速度水平飞出, 当 ab 边刚好到达分界面 Q 时, 线框的速度大小仍为 v_0 。已知线框的电阻 $R=5\ \Omega$, 质量为 $m=0.4\text{ kg}$, 重力加速度为 10 m/s^2 , 不计空气阻力作用, 线框运动过程中始终保持水平, 求:

- (1) ab 边刚进入分界面 P 时线框受到的安培力大小及方向;
- (2) 线框从开始运动到 ab 边到达分界面 Q 过程中产生的焦耳热;
- (3) 若磁感应强度 B 可调, 当线框的 cd 边恰好出分界面 Q 时能竖直下落, 求对应的磁感应强度 B_1 的值(最后结果用根号表示)。



15. (18 分)三个半径都为 R , 质量分别为 $m_A = 2m_B = 2m_C = 2m$ 的匀质球放置在水平面上, 如图所示, 已知水平面和球面均光滑, 且运动过程中三个球的球心始终在同一竖直平面内, 初始时刻三个球均静止, 现由静止释放三个球, 求: (重力加速度为 g)



- (1) 释放后瞬间, 三个球的加速度分别是多少?
- (2) B 球最大动能是多少?
- (3) A 球落地时的速度是多大?