

TJKS2023 年天津市十二区重点学校高三毕业班联考（一）物理试卷

注意事项：

1. 每小题选出答案后，把答题卡上对应题目的答案标号涂墨，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。

2. 本卷共 8 题，每题 5 分，共 40 分

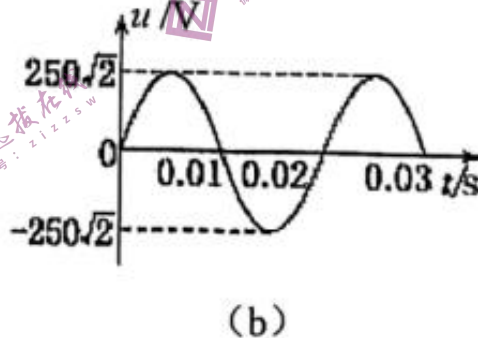
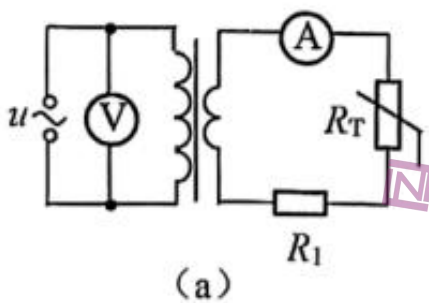
第 I 卷

一、选择题（每小题 5 分，共 25 分，每小题给出的四个选项中，只有一个选项是正确的）

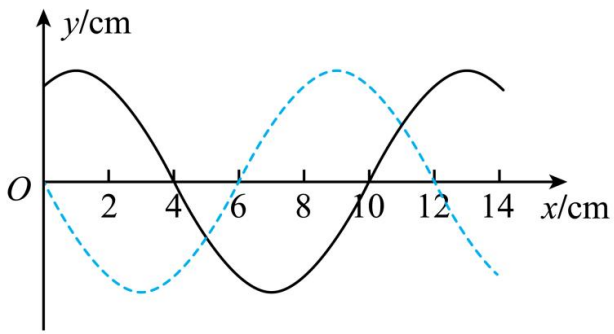
1. 物理学家通过对实验的深入观察和研究，获得正确的科学认知，推动物理学的发展，下列说法符合事实的是（ ）

- A. ${}_{92}^{235}\text{U} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{56}^{144}\text{Ba} + {}_{36}^{89}\text{Kr} + 3\text{X}$ ，其中 X 为 α 粒子
- B. 卢瑟福通过 α 粒子散射实验，确定了原子的核式结构
- C. 贝克勒尔发现天然放射性现象，说明原子可以再分
- D. 查德威克用 α 粒子轰击 ${}_{7}^{14}\text{N}$ 获得核 ${}_{8}^{17}\text{O}$ ，发现了中子

2. 如图（a）所示，理想变压器的原、副线圈的匝数比为 3:1， R_T 为阻值随温度升高而减小的热敏电阻， R_1 为定值电阻，电压表和电流表均为理想交流电表。原线圈所接电源电压 u 随时间 t 按正弦规律变化，如图（b）所示。下列说法正确的是（ ）

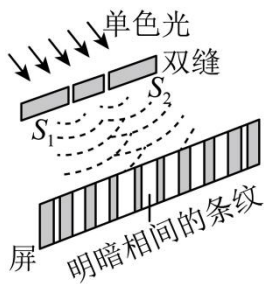


- A. u 随 t 变化的规律为 $u = 250\sqrt{2} \sin 100\pi t$ (V)
 - B. 变压器原、副线圈中的电流之比为 3:1
 - C. 变压器输入、输出功率之比为 1:3
 - D. 若热敏电阻 R_T 的温度升高，则电流表的示数变小，变压器的输入功率变大
3. 如图所示，实线是沿 x 轴传播的一列简谐横波在 $t=0$ 时刻的波形图，虚线是这列波在 $t=0.2\text{s}$ 时刻的波形图。已知该波的波速是 0.8m/s ，则下列说法正确的是（ ）

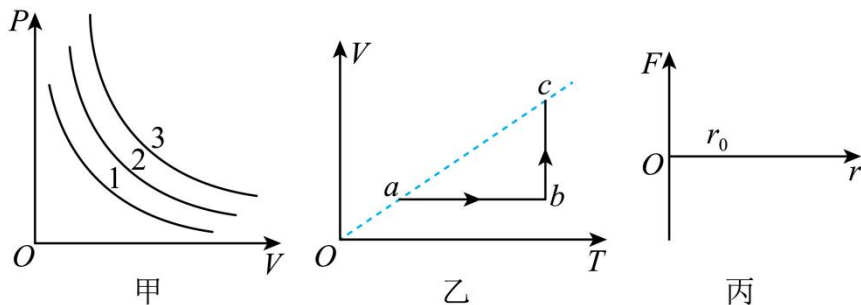


- A. 这列波的波长是 14cm
- B. 这列波的周期是 0.125s
- C. 这列波是沿 x 轴正方向传播的
- D. $t=0$ 时, $x=4\text{cm}$ 处的质点速度方向沿 y 轴负方向

4. 用如图所示的装置做单色光的光学实验, 光屏上得到明暗相间的条纹, 发现用 a 光做实验时, 光屏中部同样范围内亮条纹的条数比用 b 光做实验时多。实验中双缝间距不变, 双缝到光屏的距离不变。下列说法正确的是 ()



- A. a 光的频率小于 b 光的频率
 - B. 若用 a 、 b 光分别照射某金属均能够发生光电效应, 用 a 光照射得到光电子的最大初动能小
 - C. 若 a 光是氢原子从能级 $n=4$ 跃迁到 $n=2$ 产生的, 则 b 光可能是氢原子从能级 $n=3$ 跃迁到 $n=2$ 产生的
 - D. 在真空中, a 光的传播速度小于 b 光
5. 下列说法正确的是 ()

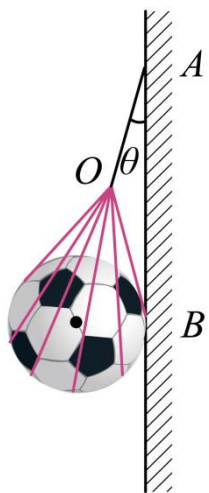


- A. 图甲为一定质量的某种理想气体在 3 个不同温度下的等温线, 其中等温线 1 表示的温度最高
- B. 图乙为一定质量的理想气体状态变化的 $V-T$ 图线, 由图可知气体在状态 a 的压强大于在状态 b 的压强
- C. 图乙中一定质量的理想气体在 $a \rightarrow b$ 的过程中对外界做功, 气体吸热

D. 图丙为分子间作用力与分子间距离的关系, 可知当分子间的距离 $r > r_0$ 时, 分子势能随分子间距离的增大而增大

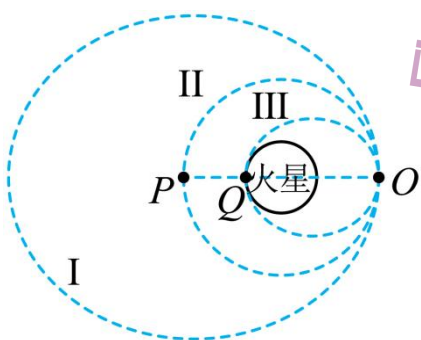
二、不定项选择题 (每小题 5 分, 共 15 分。每小题给出的四个选项中, 都有多个选项是正确的。全部选对的得 5 分, 选对但不全的得 3 分, 有选错或不答的得 0 分。)

6. 如图所示, 用一个质量不计的网兜和一段轻绳 OA 把足球挂在光滑竖直墙壁上的 A 点, 足球与墙壁的接触点为 B 。若只增大轻绳 OA 的长度, 足球始终保持静止状态, 忽略网兜与足球之间的摩擦。下列说法正确的是 ()



- A. 足球对墙壁的压力减小
- B. 轻绳 OA 上的拉力增大
- C. O 点附近网兜上各条绳的拉力均减小
- D. 足球受到的合力增大

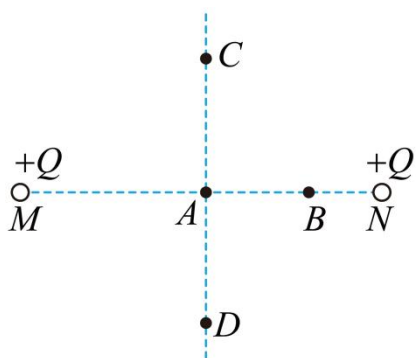
7. 2021 年 5 月 15 日, “天问一号” 探测器成功着陆火星。图为 “天问一号” 探测器经过多次变轨后登陆火星的理想轨迹示意图, 其中轨道 I、III 为椭圆, 轨道 II 为圆, 不计探测器变轨时质量的变化, 万有引力常量为 G , 则 ()



- A. 探测器在轨道 I 的运行周期小于在轨道 II 的运行周期
- B. 探测器在轨道 II 上的速度小于火星的 “第一宇宙速度”
- C. 若已知轨道 II 的周期和轨道半径, 则可以求出火星质量
- D. 探测器在轨道 I 上 O 点的速度小于轨道 II 上 O 点的速度

8. 如图所示, M 、 N 两点分别固定两个等量正点电荷, A 为它们连线的中点, B 为连线上靠近 N 的一点, C 、

D 为连线中垂线上分别处于 A 点上下方的两点，若取无穷远的电势为 0 ，不计试探电荷的重力，关于 $ABCD$ 这四个点，下列说法正确的是（ ）



- A. 将一正试探电荷在 B 点由静止释放，它将在 A 点两侧往复运动
- B. 若 $AC = AD$ ，则一正试探电荷在 C 点与在 D 点电势能相同
- C. 若 $AC < AD$ ，则 C 点场强一定小于 D 点场强
- D. A 点场强为 0 ，电势也为零，电势最高的点是 B 点

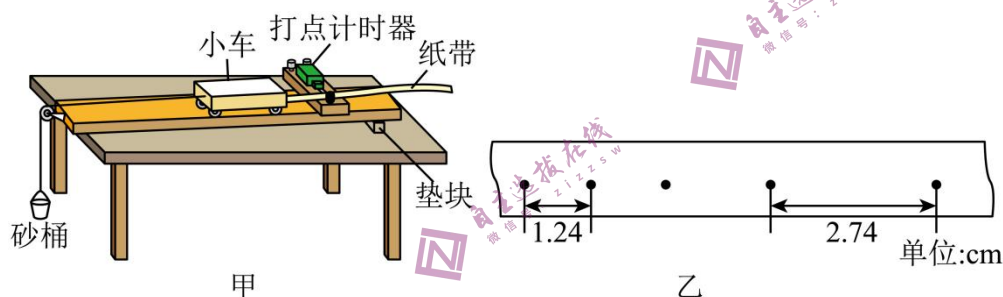
第 II 卷

注意事项：

1. 请用黑色墨水的钢笔或签字笔将答案写在答题卡上

2. 本卷共 4 题，共 60 分。

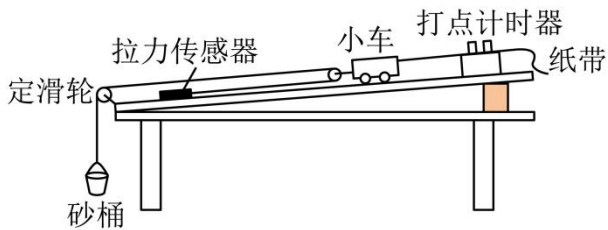
9. 某实验小组用图甲所示的装置做“探究小车加速度与小车质量、所受合外力关系”的实验。



(1) 某次实验中打出的一条纸带如图乙所示，相邻计数点间的时间间隔是 $0.1s$ ，纸带上只测出了两组数据，由此可以算出小车运动的加速度大小 $a = \underline{\hspace{2cm}} m/s^2$ (结果保留两位有效数字)；

(2) 在探究“合外力一定时，小车加速度与质量的关系”时，甲同学认为根据实验数据可以作出小车加速度 a 与质量 M 的图像，然后由图像直接观察 a 是否与 M 成反比，乙同学认为应该作出小车加速度 a 与小车质量倒数 $\frac{1}{M}$ 的图像，再进一步讨论 a 是否与 M 成反比。你认为同学 (选填“甲”或“乙”) 的方案更合理；

(3) 若利用力传感器将实验装置改成如图丙所示，探究小车质量一定时，加速度与合外力的关系，下列操作必要且正确的是 。

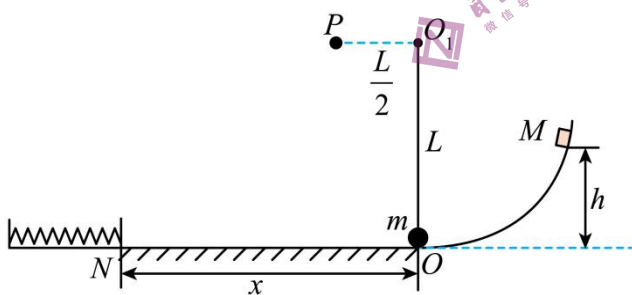


丙

- A. 安装实验器材时，要调节定滑轮的高度，使细线与长木板平行
- B. 平衡摩擦力时，挂上砂桶，接通打点计时器的电源，轻推小车，从打出的纸带判断小车是否做匀速运动
- C. 为了减小误差，实验中一定要保证砂和砂桶的总质量远小于小车的总质量
- D. 小车靠近打点计时器，先接通电源，再释放小车，打出一条纸带，同时记录传感器的示数

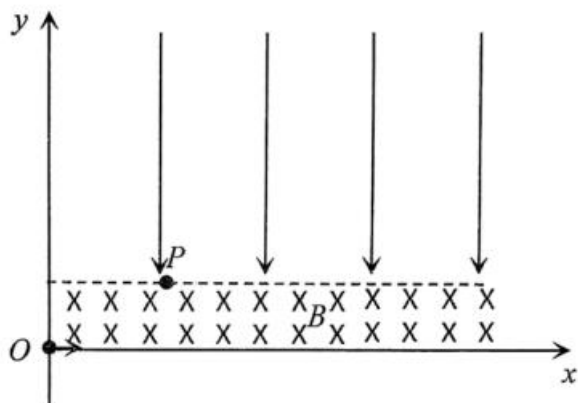
10. 如图所示，一段粗糙水平面右端与光滑曲面在 O 点平滑连接，左端与一段光滑水平面在 N 点连接。一左端固定的轻弹簧置于光滑水平面上，其右端恰好位于 N 点，一质量为 $m = 0.1\text{kg}$ 的小球被长为 $L = 1.4\text{m}$ 的轻细绳悬挂在 O_1 点且处于静止状态，小球位于 O 点但与 O 点不接触。在 O_1 点左侧与 O_1 等高处的 P 点，固定有一垂直纸面的光滑钉子，与 O_1 点的距离为 $\frac{L}{2}$ 。一质量为 $M = 0.7\text{kg}$ 的小物块从曲面上高为 $h = 0.8\text{m}$ 的位置由静止滑下后，与小球发生碰撞，碰后小球向左摆动，绳子碰到钉子后，小球恰好能完成竖直面内的圆周运动。已知粗糙水平面的长度为 $x = 1.5\text{m}$ 与小物块的动摩擦因数 $\mu = 0.1$ ，重力加速度 $g = 10\text{m/s}^2$ ，小球与小物块均可看成质点，碰撞时间极短，弹簧始终在弹性限度内。求：

- (1) 小物块刚要碰上小球瞬间的速度 v_0 的大小；
- (2) 刚碰撞完瞬间，绳子对小球的拉力 T 的大小；
- (3) 弹簧弹性势能的最大值。



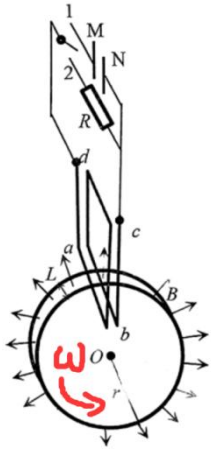
11. 如图所示，坐标系 xOy 的第一象限内有一条平行于 x 轴的虚线，与 x 轴的距离为 L ，在虚线与 x 轴之间的区域（包括 x 轴上）分布有垂直于纸面向里的匀强磁场，磁感应强度为 B ，在虚线上方足够大的区域内分布有竖直向下的匀强电场，一质量为 m 、电荷量为 q 的带正电的粒子从坐标原点 O 沿 x 轴正向以某一速度射入磁场，从 $P(\sqrt{3}L, L)$ 点第一次射入电场，当粒子在电场中的速度方向第一次沿 x 轴正方向时到达 Q 点（图中未标出）， Q 点到 y 轴的距离为 $2\sqrt{3}L$ 。不计粒子的重力。求：

- (1) 粒子从 O 点射入时的速度 v 的大小；
- (2) 电场强度 E 的大小；
- (3) 粒子从 O 点到 Q 点的时间。



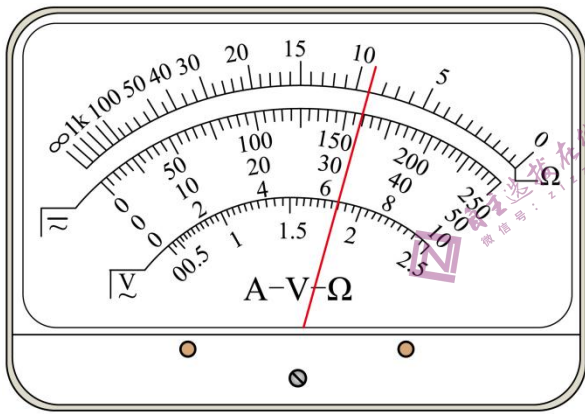
12. 基于电容器的制动能量回收系统已经在一些品牌的汽车上得到应用。某同学设计的这种系统的一种简易模型如图所示。某种材料制成的薄板质量为 m ，围成一个中空圆柱，圆的半径为 r ，薄板宽度为 L ，可通过质量不计的辐条绕过圆心 O 且垂直于圆而的水平轴转动。薄板能够激发平行于圆面且沿半径方向向外的辐射磁场，磁场只分布于薄板宽度的范围内，薄板外表面处的磁感应强度为 B 。一匝数为 n 的线圈 $abcd$ 固定放置（为显示线圈绕向，图中画出了两匝）， ab 边紧贴薄板外表面但不接触，线圈的两个线头 c 点和 d 点通过导线连接有电容为 C 的电容器、电阻为 R 的电阻、单刀双掷开关，如图所示。现模拟一次刹车过程，开始时，单刀双掷开关处于断开状态，薄板旋转方向如图所示，旋转中薄板始终受到一与薄板表面相切，与运动方向相反的大小为 f 的刹车阻力作用，当薄板旋转的角速度为 ω_0 时，将开关闭合到位置 1，电容器开始充电，经时间 t 电容器停止充电，开关自动闭合到位置 2。除刹车阻力外，忽略其他一切阻力，磁场到 cd 连线位置时足够弱，可以忽略。电容器的击穿电压足够大，开始时不带电，线圈能承受足够大的电流，不考虑磁场变化引起的电磁辐射。

- (1) 电容器充电过程中，判断极板 M 带电的电性；
- (2) 求充电结束时，薄板的角速度 ω_1 大小；
- (3) 求薄板运动的整个过程中该系统的能量回收率。

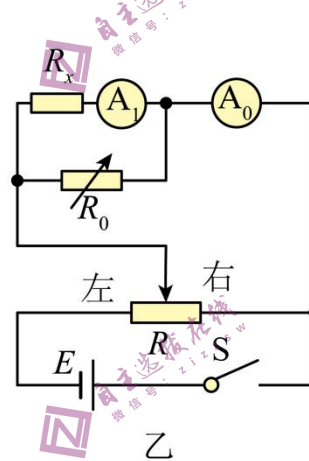


13. 实验小组想测量一电阻的阻值。

(1) 某同学先用多用电表欧姆挡粗略测量，当所选倍率挡为 $\times 10$ 挡时，欧姆调零后进行测量发现指针偏转过大，重新换挡欧姆调零后，测量电阻时表盘的示数如图甲所示，则该电阻的阻值是_____ Ω ；



甲

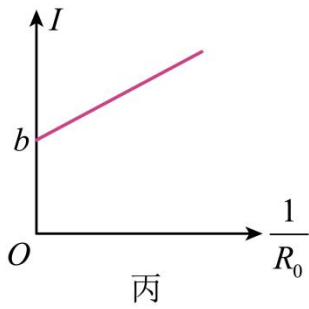


乙

(2) 该同学用如图乙所示的电路测量该电阻的阻值，除待测电阻 R_x 外，可供使用的器材如下：

- A. 电流表 A_0 ：量程为 0.6A
- B. 电流表 A_1 ：刻度数字缺失，不能读数，内阻不计
- C. 电阻箱 R_0 ：阻值范围为 0~999.9 Ω
- D. 滑动变阻器（最大阻值为 5 Ω ）
- E. 滑动变阻器（最大阻值为 2k Ω ）
- F. 电源 E：电动势约为 3V，内阻不计
- G. 开关 S，导线若干

滑动变阻器 R 应选用_____（填“D”或“E”）；



闭合开关 S ，将滑动变阻器的滑片移至某一位置，接着调节 R_0 ，直至电流表 A_1 满偏，记录此时电流表 A_0 的示数 I 和电阻箱的阻值 R_0 。重复调节滑动变阻器和电阻箱，保持电流表 A_1 满偏，得到多组电流表 A_0 的示数 I 和电阻箱的阻值 R_0 的数据，正确作出如图丙所示的图像，若图像的斜率为 k 、纵截距为 b ，则待测电阻的阻值为_____。

