

# 2024 年邵阳市高三第一次联考试题卷

## 物 理

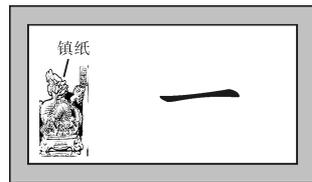
本试卷共 6 页,15 个小题。满分 100 分。考试用时 75 分钟。

### 注意事项:

1. 答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号填写在答题卡上。将条形码横贴在答题卡上“条形码粘贴区”。
2. 作答选择题时,选出每小题答案后,用 2B 铅笔在答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑;如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案。答案不能答在试卷上。
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答,答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上;如需改动,先划掉原来的答案,然后再写上新答案;不准使用铅笔和涂改液。不按以上要求作答无效。
4. 保持答题卡的整洁。考试结束后,只交答题卡,试题卷自行保存。

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

1. 2023 年 8 月 24 日,日本开启福岛核污染水排海计划,引发了国际上的广泛反对和抗议。关于原子和原子核的知识,下列说法中正确的是
  - A. 日本排放的核污水中含有多种放射性元素,某些放射性元素的半衰期很长,即使把放射性物质沉入深海海底,其半衰期也保持不变
  - B. 核外电子从高能级向低能级跃迁会释放出  $\gamma$  射线
  - C. 核反应中质量守恒
  - D. 比结合能大的原子核核子的平均质量大
2. 中央广播电视总台《2024 年春节联欢晚会》以“龙行龘龘,欣欣家国”为主题。中国书法历史悠久,是中华民族优秀传统文化之一。如图所示,书法家在水平桌面上平铺一张白纸,为防打滑,他在白纸的左侧靠近边缘处用镇纸压住。书写“龙”字“一”这一笔画时,在向右行笔的过程中镇纸和白纸都保持静止,则
  - A. 毛笔对白纸的摩擦力向左
  - B. 白纸对镇纸的摩擦力向右
  - C. 桌面对白纸的摩擦力向左
  - D. 桌面对白纸的摩擦力小于毛笔对白纸的摩擦力

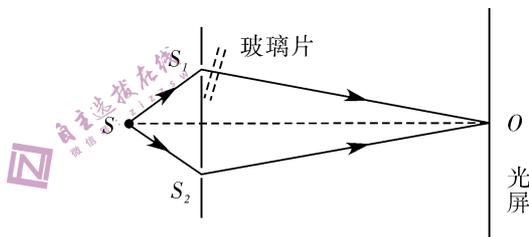


3. 一质点从 A 点做初速度为零、加速度为  $a_1$  的匀加速直线运动, 经过时间  $t$  后到达 B 点, 此时加速度突然反向, 大小变为  $a_2$ , 又经过  $2t$  的时间到达 C 点。已知 AC 的距离为 AB 的距离的 2 倍, 则  $a_1$  与  $a_2$  的大小之比可能为

- A.  $\frac{4}{3}$                       B.  $\frac{7}{4}$                       C.  $\frac{2}{7}$                       D.  $\frac{3}{4}$

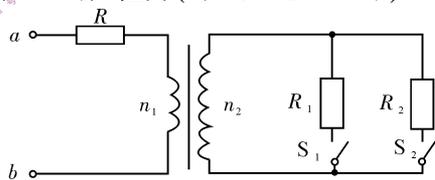
4. 双缝干涉实验装置的截面图如图所示, 光源  $S$  到  $S_1$ 、 $S_2$  的距离相等,  $O$  点为  $S_1$ 、 $S_2$  连线中垂线与光屏的交点, 光源  $S$  发出的波长为  $\lambda$  的光, 经  $S_1$  出射后垂直穿过玻璃片传播到  $O$  点, 经  $S_2$  出射后直接传播到  $O$  点, 由  $S_1$  到  $O$  点与由  $S_2$  到  $O$  点, 光传播的时间差为  $\Delta t$ 。玻璃片厚度为  $5\lambda$ , 玻璃对该波长光的折射率为 1.5, 空气中光速为  $c$ , 不计光在玻璃片内的反射。下列说法正确的是

- A.  $\Delta t = \frac{15\lambda}{2c}$ ,  $O$  点为亮条纹  
 B.  $\Delta t = \frac{15\lambda}{2c}$ ,  $O$  点为暗条纹  
 C.  $\Delta t = \frac{5\lambda}{2c}$ ,  $O$  点为亮条纹  
 D.  $\Delta t = \frac{5\lambda}{2c}$ ,  $O$  点为暗条纹

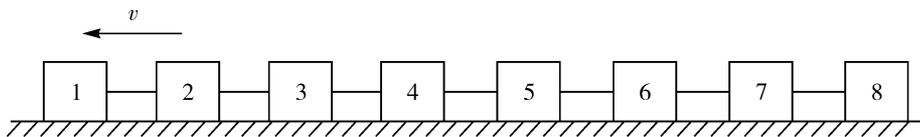


5. 如图所示, 理想变压器原、副线圈的匝数比  $n_1 : n_2 = 1 : 3$ ,  $a$ 、 $b$  接在电压有效值恒定的交流电源上, 已知电阻  $R_1 = 18\Omega$ ,  $R_2 = 6\Omega$ , 当电键  $S_1$  接通, 电键  $S_2$  断开时,  $R_1$  的功率为  $P$ ; 当电键  $S_1$ 、 $S_2$  均接通时,  $R_1$ 、 $R_2$  的功率之和也为  $P$ , 则电阻  $R$  的阻值为 (导线的电阻不计)

- A.  $1\Omega$   
 B.  $2\Omega$   
 C.  $4.5\Omega$   
 D.  $9\Omega$



6. 如图所示为高速磁悬浮列车在水平长直轨道上的模拟运行图, 8 节质量均为  $m$  的车厢编组运行, 其中 1 号和 8 号车厢为动力车厢, 且额定功率均为  $P$ 。列车由静止开始以额定功率  $2P$  运行, 经过一段时间达到最大速度。列车向左运动过程中, 1 号车厢会受到前方空气的阻力, 假设车厢碰到空气前空气的速度为 0, 碰到空气后空气的速度立刻与列车速度相同, 已知空气密度为  $\rho$ , 1 号车厢的迎风面积 (垂直运动方向上的投影面积) 为  $S$ 。不计其它阻力, 忽略其它车厢受到的空气阻力。当列车以额定功率  $2P$  向左运行到速度为最大速度的一半时, 2 号车厢对 3 号车厢的作用力大小为

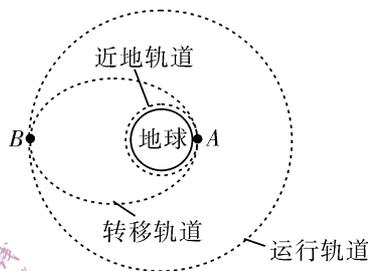


- A.  $\frac{21}{10} \sqrt[3]{4P^2\rho S}$                       B.  $\frac{5}{16} \sqrt[3]{4P^2\rho S}$                       C.  $\frac{21}{20} \sqrt[3]{P^2\rho S}$                       D.  $\frac{3}{5} \sqrt[3]{P^2\rho S}$

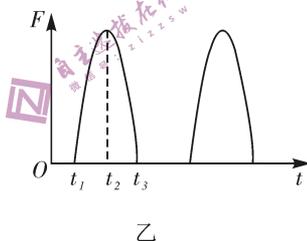
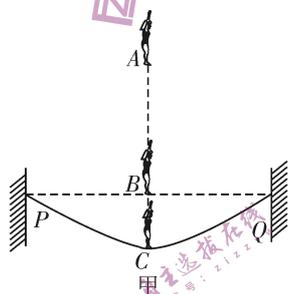
二、选择题:本题共4小题,每小题5分,共20分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求,全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

7. 2023年10月26日,中国载人航天再创历史,神舟十七号与神舟十六号成功“会师”。神舟十七号发射的过程可简化为如图所示的过程,先将其发射至近地圆轨道,在近地轨道的A点加速后进入转移轨道,在转移轨道上的远地点B加速后进入运行圆轨道。下列说法正确的是

- A. 神舟十七号在转移轨道经过B点的速率小于A点的速率
- B. 神舟十七号在转移轨道上经过B点时加速度大小大于在运行轨道上时经过B点的加速度大小
- C. 神舟十七号在运行轨道上运动的周期大于在转移轨道上运动的周期
- D. 神舟十七号在转移轨道上从B点运动到A点的过程中,它的机械能减小

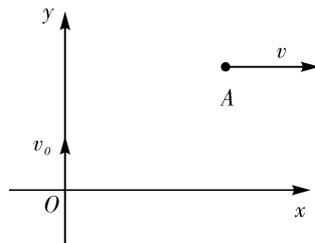


8. 2023年10月2日的杭州亚运会蹦床女子个人决赛中,中国选手朱雪莹以56.720分的成绩成功夺冠。如图甲所示为蹦床运动员运动过程示意图, $t=0$ 时刻,运动员从蹦床正上方A处由静止下落,运动员在B处接触蹦床并将蹦床压缩至最低点C点(形变在弹性限度内),然后又被弹起离开蹦床,上升到一定高度后又下落,如此反复。通过安装在运动员脚底的压力传感器,测出该过程中蹦床对运动员的弹力 $F$ 随时间 $t$ 变化的图像如图乙所示(不计空气阻力),则



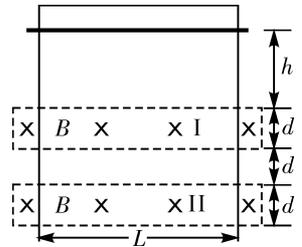
- A. B点到C点过程中运动员处于超重状态
  - B. 运动员位于C位置时加速度为零
  - C.  $t_1 \sim t_2$  这段时间内,运动员的动能先增大后减小
  - D.  $t_2 \sim t_3$  这段时间内,运动员的机械能增加
9. 如图所示,有一匀强电场平行于平面 $xOy$ ,一个质量为 $m$ 的带电粒子仅在电场力作用下从O点运动到A点,粒子在O点时速度 $v_0$ 沿y轴正方向,经A点时速度沿x轴正方向,且粒子在A点的速度大小是它在O点时速度大小的2倍。关于该粒子在OA这一过程的运动情况,下列说法正确的是

- A. 带电粒子带负电
- B. 带电粒子在A点的电势能比在O点的电势能小
- C. 这段运动过程中粒子的最小动能为 $\frac{1}{10}mv_0^2$
- D. 电场力方向与x轴正方向之间夹角的正切值为 $\frac{1}{2}$



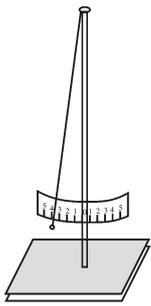
10. 如图所示, 竖直放置的固定光滑“□”形导轨宽为  $L$ , 矩形匀强磁场 I、II 的高和间距均为  $d$ , 磁感应强度为  $B$ 。质量为  $m$  的水平金属杆由静止释放, 进入磁场 I 和 II 时的速度相等。金属杆在导轨间的电阻为  $R$ , 与导轨接触良好, 其余电阻不计, 重力加速度为  $g$ 。

- 金属杆
- A. 刚进入磁场 I 时加速度大小大于  $g$
- B. 穿过磁场 I 的时间大于在两磁场之间无磁场区的运动时间
- C. 穿过两磁场产生的总热量为  $3mgd$
- D. 释放时距磁场 I 上边界的高度  $\frac{2m^2gR^2}{B^4L^4} < h < \frac{2m^2gR^2}{B^4L^4} + d$

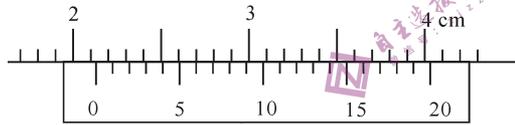


三、非选择题: 共 56 分。第 11、12 题为实验题; 第 13~15 题为计算题。

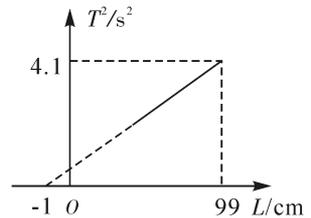
11. (6 分) “宝庆”课外实验小组周末到城南公园郊游, 并利用图甲所示单摆测量该地的重力加速度大小。



甲



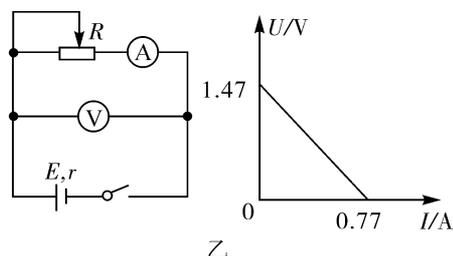
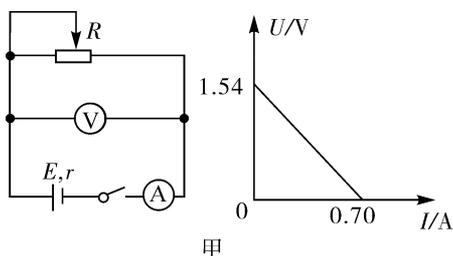
乙



丙

- (1) 实验小组的同学用游标卡尺测量摆球的直径, 其示数如图乙所示, 则摆球的直径为 \_\_\_\_\_ cm, 把摆球用细线悬挂在铁架台上, 用毫米刻度尺测得摆线长。
- (2) 实验小组测出多组单摆的摆长  $L$  和周期  $T$ 。根据实验数据作出如图丙所示的  $T^2-L$  图像, 由图像可得重力加速度的值是 \_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ 。(保留 2 位有效数字,  $\pi^2$  取 9.86)
- (3) 实验小组的同学根据实验测得的数据, 结合单摆周期公式计算出当地的重力加速度大小  $g$ 。查询所在地的重力加速度大小后, 发现测量值偏小, 其原因可能是 \_\_\_\_\_。
- A. 开始计时时, 停表过早按下
- B. 以摆线长与摆球直径之和作为摆长进行计算
- C. 摆线上端悬点未固定, 摆动中出现松动, 使摆线的长度增加

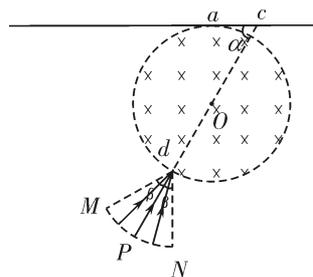
12. (10分) 在“电池电动势和内阻的测量”实验中,甲图小明同学采用的实验电路以及获得的  $U-I$  图像。



- (1) 小明由该实验方案得到电池电动势的测量值\_\_\_\_\_ (选填“大于”、“等于”或“小于”) 真实值, 电池内阻的测量值\_\_\_\_\_ (选填“大于”、“等于”或“小于”) 真实值。
- (2) 小明同学用相同的实验器材又采用了如图乙的电路接法, 获得的  $U-I$  图像如图乙所示, 由图乙得到电源电动势为\_\_\_\_\_ V。
- (3) 结合甲、乙两次实验数据, 可得到电池内阻真实值为\_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留两位有效数字), 电流表内阻为\_\_\_\_\_  $\Omega$  (保留两位有效数字)。
13. (10分) 目前邵阳市正在如火如荼的进行“创国卫”行动, 提倡文明出行, 绿色出行, 自行车是绿色出行的主要工具。某同学在出行前, 发现自行车胎气压不足, 他拿打气筒给自行车充气, 充气前车胎气压为  $p=1.5 \text{ atm}$ , 车胎容积  $V$  为  $2 \text{ L}$ 。每次打气筒充入车胎的气体压强为  $p_1=1 \text{ atm}$ , 体积  $\Delta V=0.5 \text{ L}$ , 打 10 次后 (不考虑气体温度和车胎容积的变化)。
- (1) 此时车胎内气体的压强  $p_2$  为多少?
- (2) 充入的气体与原来气体质量之比  $k$  为多少?

14. (14分) 在光滑绝缘的水平桌面上半径  $R=1\text{ m}$  的圆形区域内有竖直向下、磁感应强度大小  $B=2\text{ T}$  的匀强磁场, 圆心为  $O$ 。  $a$  为圆周上一点,  $ac$  与圆相切于  $a$  点,  $d$  为圆周上一点,  $cd$  连线过  $O$  点,  $\alpha=60^\circ$ ,  $P$  为  $cd$  延长线上一点,  $Md$ 、 $Nd$  与  $Pd$  的夹角均为  $\beta=30^\circ$ 。  $MPN$  是以  $d$  为圆心的圆弧,  $MPN$  与  $d$  之间为均匀辐向电场并且  $MPN$  与  $d$  之间电压  $U=400\text{ V}$ 。 一个带正电可看做质点的小球, 它从圆弧  $MPN$  上各点无初速度释放后从  $d$  点进入圆  $O$  内的磁场中, 小球质量  $m=5\text{ g}$ , 电荷量  $q=1\text{ C}$ 。 求:

- (1) 小球运动到  $d$  点时的速率  $v$ ;
- (2) 小球在磁场中运动的最长时间  $t_m$ ;
- (3) 小球穿过  $ac$  所在直线范围的长度  $s$ 。



15. (16分) 如图,  $A$ 、 $B$  可看做质点的两个小球分别固定在轻杆的两端, 整个装置静止靠着竖直墙面, 受轻微扰动后,  $B$  球开始沿水平面向右运动, 两球质量均为  $m$ , 轻杆长为  $L$ , 重力加速度为  $g$ , 两球始终在同一竖直面内, 不计一切摩擦, 只考虑  $A$  球落地前的运动。

- (1) 当杆与水平面的夹角为  $\theta=53^\circ$  时(此时  $A$  球还未离开竖直面), 则此时  $A$ 、 $B$  两球速度的大小  $v_A$ 、 $v_B$  分别为多少? ( $\sin 53^\circ=0.8$ )
- (2)  $B$  球运动过程中的最大速度  $v_{Bm}$  的大小为多少? 此时地面对  $B$  球的支持力  $F_N$  大小是多少?
- (3) 求  $A$  球的最大速度  $v_{Am}$  的大小和方向。(方向可用三角函数表示)

