

大同市 2024 届高三年级学情调研测试

物 理

注意事项：

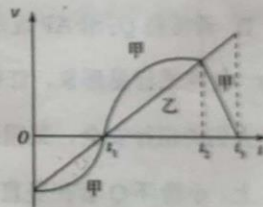
1. 答题前，考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上相应的位置。
2. 全部答案在答题卡上完成，答在本试题上无效。
3. 回答选择题时，选出每小题答案，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案用 0.5mm 黑色笔迹签字笔写在答题卡上。
4. 考试结束后，将本试题和答题卡一并交回。
5. 本试卷分第 I 卷（选择题）和第 II 卷（非选择题）两部分，满分 100 分，考试时间 90 分钟。

第 I 卷 选择题（共 48 分）

一、单项选择题：本大题共 8 个小题，每小题 4 分，共 32 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. 大同共享助力电动车既能方便市民出行，也可净化城市环境，减少尾气排放。在一条平直的公路上，某同学以公路上某一位置为原点，记录了甲、乙两位同学骑行电动助力车的 $v-t$ 图像，如图所示，甲的图像 t_2 前是曲线， t_2 后是直线，乙的图像是一条直线，在 $0 \sim t_3$ 时间内，下列说法正确的是

- A. 甲先做加速直线运动，后做减速运动，乙做匀速直线运动
- B. 途中甲、乙只相遇一次，然后又分开
- C. 全程甲的位移比乙的大
- D. 途中有两个时刻，甲、乙的速度相同



2. 2023 年 1 月，央视新闻报道称，玉兔二号即将迎来小伙伴，结束单打独斗的服役生涯，嫦娥七号将首次携带“飞跃探测器”登月，其中探测器的结构形似蜘蛛，采用六足构型（如图）。对称分布的六条轻质“腿”与探测器主体通过铰链连接，当探测器静止

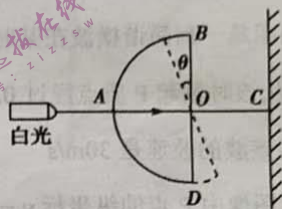


在水平地面上时，六条“腿”的上臂与竖直方向夹角均为 θ ，探测器的质量为 m ，重力加速度为 g 。则每条“腿”的上臂对探测器的弹力大小为

- A. $\frac{mgsin\theta}{3}$ B. $\frac{mg}{3sin\theta}$ C. $\frac{mgcos\theta}{6}$ D. $\frac{mg}{6cos\theta}$

3. 为观察光的传播现象，一同学用半圆柱形玻璃砖进行实验，其横截面如图所示，此时底面BD与右侧竖直光屏平行。一束白光从玻璃砖左侧垂直于BD射到圆心O上，在光屏上C点出现白色亮斑，使玻璃砖底面绕O逆时针缓慢旋转 θ ($0 < \theta < 90^\circ$)，观察到屏上的白色亮斑在偏离C点的同时变成下紫、上红的彩色光斑。随着 θ 角缓慢变大，下列说法正确的是

- A. 折射光斑在竖直屏上向上移动
B. 红光在玻璃砖中传播速度最大
C. 彩色光斑沿光屏向上移动，紫光最先消失
D. 彩色光斑沿光屏向下移动，红光最先消失



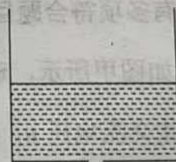
4. 北京时间2023年6月4日6时33分，神舟十五号载人飞船返回舱在东风着陆场成功着陆，神舟十五号载人飞行任务取得圆满成功。如图所示是神舟十五号载人飞船返回舱返回地面时的情境，打开降落伞后的一段时间内，整个装置先减速后匀速下降，在这段时间内关于返回舱的说法正确的是

- A. 打开降落伞之后，返回舱仍处于失重状态
B. 匀速下降阶段，返回舱的机械能守恒
C. 匀速下降阶段，返回舱机械能的减少量等于重力对飞船做的功
D. 减速下降阶段，返回舱动能的减少量等于阻力对飞船做的功



5. 如图所示，一个圆形水杯底部有一小孔，用手堵住小孔，往杯子里倒半杯水。现使杯子做以下几种运动，不考虑杯子转动及空气阻力，下列说法正确的是

- A. 将杯子竖直向下抛出，小孔中有水漏出
B. 将杯子斜向上抛出，小孔中有水漏出
C. 用手握住杯子向下匀速运动，不堵住小孔也没有水漏出
D. 杯子做自由落体运动，小孔中没有水漏出



6. 2023 年春节,《流浪地球 2》震撼登场,影片中的太空电梯给人留下了深刻的印象。设

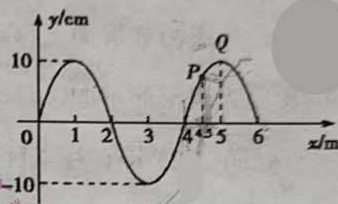
想在赤道上建造垂直于水平面的“太空电梯”(如图),宇航员就可以通过电梯直通太空站。设 r 为宇航员到地心的距离, R 为地球半径,下列说法正确的是



- A. 搭乘电梯上升的过程中,宇航员的线速度增大
- B. 在 $r = R$ 处,宇航员的线速度约为 7.9 km/s
- C. 随着 r 的增大,宇航员感受到的“重力”也在增大
- D. 宇航员乘坐电梯上升的过程中,始终处于完全失重状态

7. 如图是一列简谐横波在某时刻的波形图。已知该时刻 P 质点的振动方向沿 y 轴负方向,且从该时刻起 P 质点经过 0.05 s 第一次回到平衡位置,下列说法正确的是

- A. 该波的波速是 30 m/s
- B. 图像中 P 点的纵坐标 $y = 5\sqrt{2} \text{ cm}$
- C. 从该时刻起经过 0.1 s , Q 质点通过的路程是 1 m
- D. 从该时刻起经过 0.1 s , P 质点通过的路程小于 0.1 m



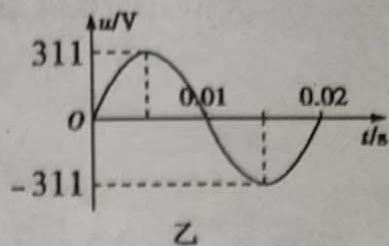
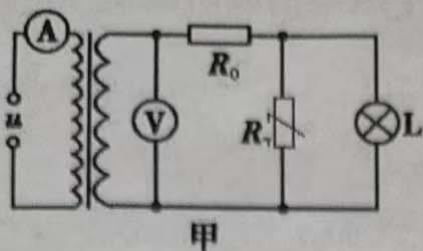
8. 如图所示,一根长 $L = 1 \text{ m}$ 的刚性轻绳,一端固定于 O 点,另一端拴接着质量 $m = 0.5 \text{ kg}$ 的小球(可视为质点),将小球提至 O 点正上方的 A 点处,此时轻绳刚好伸直且无张力,将小球以速度 $v = 1 \text{ m/s}$ 水平抛出,不计空气阻力, g 取 10 m/s^2 ,则

- A. 小球抛出的瞬间,轻绳的拉力大小为 0.5 N
- B. 小球在运动过程中机械能守恒
- C. 小球在前 0.6 s 内做平抛运动,之后做圆周运动
- D. 小球在最低点时绳的拉力为 25.5 N

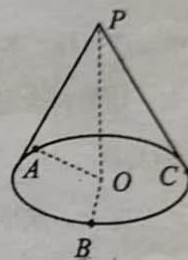


二、多项选择题:本大题共 4 个小题,每小题 4 分,共 16 分。在每小题给出的四个选项中,有多项符合题目要求。全部选对的得 4 分,选对但不全的得 2 分,有选错的得 0 分。

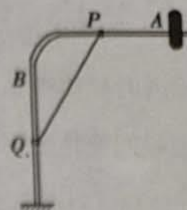
9. 如图甲所示,理想变压器原、副线圈的匝数比 $n_1 : n_2 = 5 : 1$,原线圈接入如图乙所示的正弦交流电压 u ,副线圈接火灾报警系统(报警器未画出), R_0 为定值电阻, L 为电阻恒定的指示灯, R_T 为阻值随温度升高而减小的热敏电阻,图中电表均为理想交流电表。则



- A. 通过热敏电阻的交变电流频率为 50 Hz
- B. 若 L 的灯丝烧断, 则电压表的示数仍为 44V
- C. 当 R_T 处发生火灾时, 电流表的示数变小
- D. 当 R_T 处发生火灾时, 指示灯 L 变亮
10. 如图, P 为圆锥的顶点, A 、 B 、 C 为圆锥底面上的三个点, P 、 A 、 B 、 C 任意两点间的距离均相等, PO 为圆锥的高。电荷量为 $+q$ 的点电荷固定于 B 点, 现将一电荷量为 $-q$ 的 Q_1 从无穷远处移到 C 点并固定, 此过程中电场力对点电荷 Q 做功为 W ; 再将一电荷量为 $+q$ 的点电荷 Q_2 从无穷远处移到 A 点, 取无穷远处电势为零, 下列说法正确的是
- A. 移入 Q_1 之前, P 点的电势为 $-\frac{W}{q}$
- B. 移入 Q_2 之前, P 点的电势等于 A 点的电势
- C. 移入 Q_2 的过程中, 电场力对 Q_2 做功为 0
- D. 若再将 Q_2 沿 AP 连线从 A 点移到 P 点, 此过程中, Q_2 的电势能逐渐增大
11. “道路通行见形象, 红绿灯前看修养”, 交通信号灯不仅有效改善了交通秩序, 更保障了人们的出行安全。某粗细均匀的交通信号灯杆如图所示, 小滑环 P 套在灯杆水平横梁 A 上, 小滑环 Q 套在竖直部分 B 上, 中间用长为 $L=5\text{m}$ 、不可伸长的轻绳连接。已知灯杆竖直部分光滑, 水平横梁 A 与 P 间的动摩擦因数 $\mu=0.2$, 小滑环 P 、 Q 的质量均为 $m=1\text{kg}$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 当 P 环在水平力 F 的作用下缓慢从离竖直部分所在直线的水平距离 3m 的位置向右移动 1m 的过程中 (Q 始终未到达弯曲部分), 下列说法正确的是

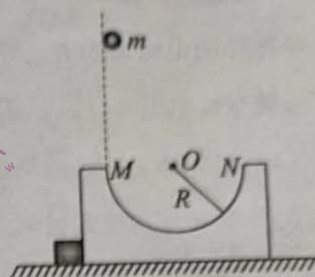


- A. P 环在向右移动的过程中摩擦力逐渐增大
 B. P、Q 组成的系统机械能守恒
 C. 拉力 F 做功 14J
 D. Q 的机械能增加 10J



12. 如图所示, 质量为 6kg 的光滑半圆形凹槽, 槽口 MN 水平, 半径为 R , 大小为 1m , 置于足够长的光滑水平面上, 凹槽左侧紧靠一固定挡板。现让一质量为 3kg 的小球自左端槽口 M 的正上方 8m 处自由释放, 经 M 点进入槽内, 重力加速度为 g , 则

- A. 小球第一次从 N 点飞出时速度大小为 $2\sqrt{3gR}$
 B. 小球从 N 点离开凹槽将从 N 点再次落入凹槽
 C. 小球第一次离开凹槽到再次落回凹槽过程中, 凹槽运动的距离为 $4\sqrt{5}R$
 D. 小球在第一次通过凹槽最低点的过程中, 小球与槽在水平方向动量守恒



第 II 卷 非选择题 (共 52 分)

三、非选择题: 本大题共 5 个小题, 共 52 分。

13. (6 分) 某实验小组要利用图 1 所示的装置来探究功与速度变化的关系。让小钩码通过细绳带动小车从 P 点由静止开始运动到 Q 点, 通过改变小钩码的数量来改变拉力做功的大小, 通过光电门测定小车通过 Q 点时的速度 v , 探究功与小车速度的变化关系。实验中小车质量 M 远大于单个小钩码的质量 m 。

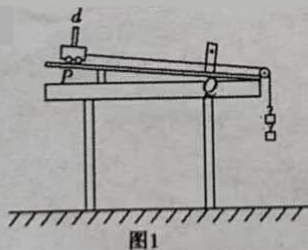


图1

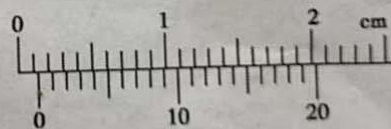


图2

- (1) 平衡摩擦力时小车 _____ 连接钩码, 实验中 _____ 测量小钩码的质量 (均选填“需要”或“不需要”);

(2) 用游标卡尺测量遮光条宽度如图 2 所示, 读数为_____cm;

(3) 平衡摩擦力后改变钩码数量进行多次实验, 将数据记录在图 3 的表格中, 利用电脑进行数据处理, 探究 W 与 v 、 v_2 、 v_3 、 $\sqrt{v}$ 、 $\sqrt[3]{v}$ 的关系, 发现拉力做功与小车速度平方的关系如图 4 所示, 由图像过原点的直线部分可知_____, 图像向上弯曲部分原因是_____。

钩码数	合功 W	v	v^2	v^3	$\sqrt{v}$	$\sqrt[3]{v}$
1	W_0	v_1				
2	$2W_0$	v_2				
3	$3W_0$	v_3				
4	$4W_0$	v_4				
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$				
10	$10W_0$	v_{10}				

图3

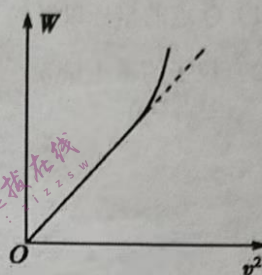
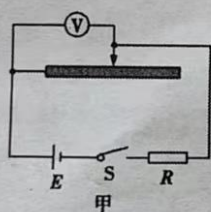
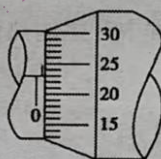


图4

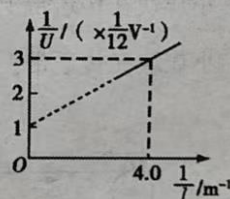
14. (8 分) 实验小组利用如图甲所示电路测量金属丝的电阻率, 将金属丝拉直, 一端直接接入电路中, 另一端通过小金属夹 (小金属夹相当于滑动变阻器的滑片) 接入电路。用欧姆表粗测金属丝全部接入电路时的阻值约为 5Ω , 用螺旋测微器测该金属丝的直径如图乙所示, 电路中电压表 V 量程为 $0\sim 5\text{ V}$, 内阻约 $50\text{ k}\Omega$, 蓄电池的电动势约 12 V , 内阻不计。通过金属夹在金属丝上滑动来改变金属丝接入电路部分的长度 l , 记录对应的电压表示数 U , 作出 $\frac{1}{U} - \frac{1}{l}$ 关系图线如图丙所示。回答下列问题:



甲



乙



丙

(1) 图乙所示金属丝的直径 $d =$ _____mm;

(2) 电路中的定值电阻 R 应选_____ (选填“A”“B”或“C”);

A. 定值电阻 3Ω

B. 定值电阻 8Ω

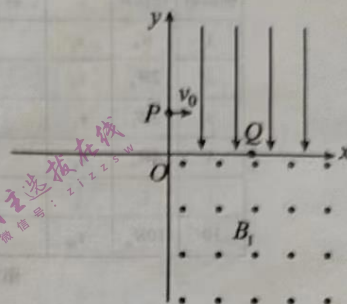
C. 定值电阻 50Ω

(3) 由图丙求得金属丝的电阻率 $\rho =$ _____ $\Omega \cdot \text{m}$ (保留两位有效数字)。

15. (8分) 如图所示, 有一个竖直平面 xOy , x 轴水平, 在第一象限有竖直向下的匀强电场, 第四象限有垂直纸面向外的匀强磁场, 磁感应强度为 $B_1 = 2\text{T}$ 。现有一个质量为 $m = 9.0 \times 10^{-31}\text{kg}$ 、电荷量未知的带正电粒子从 P 点 $(0, L=1\text{m})$ 以平行于 x 轴正方向的速度 $v_0 = 8.0 \times 10^6\text{m/s}$ 进入第一象限, 并在电场的偏转下从 x 轴正半轴上的 Q 点进入第四象限, 且 Q 点的速度方向与 x 轴正方向成 45° 夹角, 接着以垂直于 y 轴的方向进入第三象限, 粒子的重力忽略不计, 求:

(1) Q 点的坐标以及粒子经过 Q 点时速度 v 的大小;

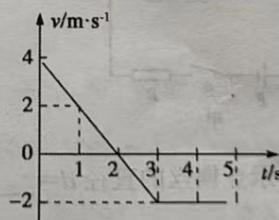
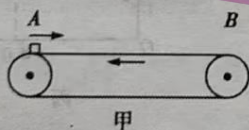
(2) 粒子的带电量 q 。



16. (14分) 如图所示, 质量为 0.1kg 的黑色小煤块 (可视为质点), 以 $v_0 = 4\text{m/s}$ 的速度从图甲中的 A 点滑上传送带, 传送带以 $v = 2\text{m/s}$ 的恒定速率逆时针运行, 传送带足够长。小煤块的速度—时间图像如图乙所示, 取 $g = 10\text{m/s}^2$, 结合图像求解下列问题:

(1) 小煤块在传送带上留下的痕迹长;

(2) 小煤块在传送带上运动的过程中产生的热量。



17. (16分) 如甲图所示, 倾斜金属导轨与水平面夹角为 θ , 宽度为 L , 垂直导轨放置两根完全相同的导体棒 a、b, 给边界 MN 以下区域施加垂直导轨平面的匀强磁场, 磁感应强度 B 随时间变化的图像如乙图所示(甲图中所画磁场的方向为 $t=0$ 时磁场的方向)。 $t=0$ 时, 导体棒 a 以某初速度沿导轨平面向下运动, 距离 MN 为 L 的导体棒 b 恰能不向下滑动, 当磁感应强度变为 B_0 时导体棒 b 恰好不受摩擦力, 当磁感应强度变为 $3B_0$ 时导体棒 a 恰好达到边界 MN, 且导体棒 a 刚进入磁场时回路电流大小不变。 已知重力加速度为 g , 导体棒的电阻均为 R , 与导轨接触良好, 与导轨之间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 金属导轨电阻不计, 乙图中数据均为已知。 求:

- (1) 导体棒 a 进入磁场之前回路的电流大小和方向;
- (2) 导体棒 a 进入磁场之前下滑的位移;
- (3) 导体棒 a 在磁场中运动的时间。

