

2025年江西省四月适应性联考

暨普通高中学业水平选择性第三次模拟考试

物 理

本试卷共6页。满分100分，考试时间75分钟。本场考试结束后，请监考员将考生的试卷和答题卡一并收回。考生不得在考试信号铃声发出前答题。选择题请用2B铅笔规范填涂，如需修改，用橡皮擦干净再选涂其他答案标号；非选择题请用0.5毫米黑色墨水签字笔在答题卡规定的黑色矩形边框区域内认真作答，答题规范，书写清晰。

一、选择题：本题共10小题，共46分。在每小题给出的四个选项中，第1~7题只有一项符合题目要求，每小题4分；第8~10题有多项符合题目要求，每小题6分，全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

1. 氘核 ${}^2_1\text{H}$ 和氚核 ${}^3_1\text{H}$ 发生核聚变的反应式为 ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + \text{X} + 17.6\text{MeV}$ 。关于核聚变，下列说法中正确的是

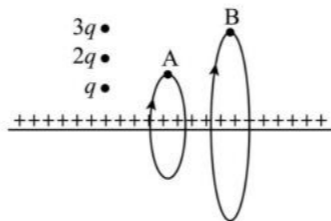
- A. X粒子是电子
- B. 只要核聚变反应原料纯度足够高，聚变反应可以在常温常压下发生
- C. ${}^2_1\text{H}$ 和 ${}^3_1\text{H}$ 发生一次核聚变的质量亏损为 $\frac{17.6\text{MeV}}{c^2}$ ，其中 c 为真空中的光速
- D. 现在我们国家的核电站都是通过核聚变获得核能

2. 为了测一口枯井的深度，用一把玩具小手枪从井口竖直向下打出一颗弹珠，1.5s后听到弹珠撞击井底的声音，然后再用玩具小手枪从井口竖直向上打出另一颗弹珠，2.5s后听到弹珠从井口落回井底撞击的声音，假设弹珠从枪口射出速度大小不变，忽略声音传播时间， g 取 10m/s^2 ，则

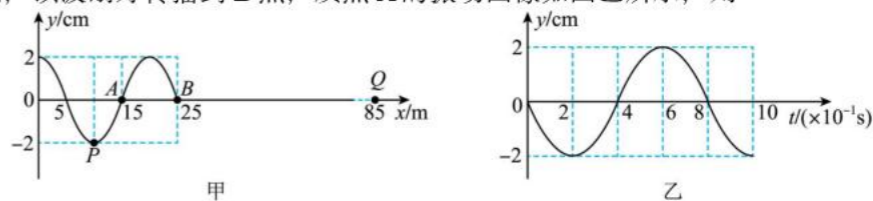
- A. 枯井的深度为18.25m
- B. 向下打出一颗弹珠，运动过程平均速度为12.5 m/s
- C. 弹珠从枪口射出速度大小为10 m/s
- D. 两种打出弹珠方式，弹珠到达井底的速度都为25 m/s

3. 如图所示，一足够大的空间内有一无限长的均匀带正电的导体棒水平放置，导体棒所在的竖直平面内放有三个质量相同、电荷量分别为 q 、 $2q$ 、 $3q$ ($q > 0$)的微粒，通过多次摆放发现，当三个微粒均静止时，它们距导体棒的距离之比总是1:2:3，不考虑微粒间的相互作用。现撤去该三个微粒，在导体棒所在的竖直平面内距导体棒 $1.5h$ 、 $2.5h$ 处分别放有电子A、B (不计重力)，给它们各自一个速度使其以导体棒为轴做匀速圆周运动，则A、B做圆周运动的线速度之比为

- A. 1:1
- B. 3:5
- C. 1:2

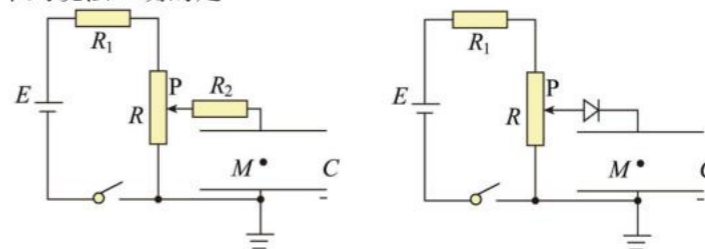


4. 一列简谐横波沿 x 轴正方向传播， $t=0$ 时刻的波形图如图甲所示， P 、 A 、 B 、 Q 是介质中的四个质点， $t=0$ 时刻，该波刚好传播到 B 点，质点 A 的振动图像如图乙所示，则



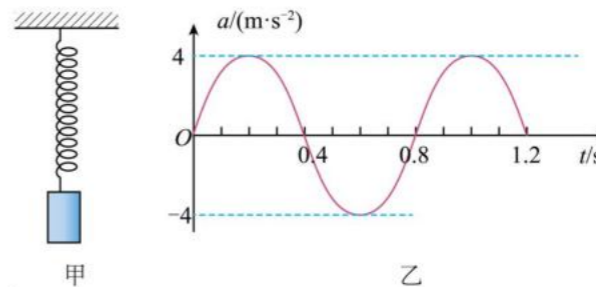
- A. 该波的传播速度为2.5m/s
- B. $t=1\text{s}$ 时，质点 A 的位移大小 $\sqrt{2}\text{cm}$
- C. 再经过0.4s，质点 A 刚好运动到 B 点所在的位置
- D. 再经过3.8s，质点 Q 第二次到达波谷

5. 在如图所示电路中，电源电动势为 E ，内阻不可忽略， R_1 和 R_2 为定值电阻， R 为滑动变阻器， P 为滑动变阻器滑片， C 为水平放置的平行板电容器， M 点为电容器两板间一个固定点，电容器下极板接地 (电势为零)，则下列说法正确的是



- A. 左图中电容器上极板带负电
- B. 左图中滑片 P 向上移动一定距离后，电阻 R_1 上电压减小
- C. 若将 R_2 换成如右图的二极管，电容器上极板向上移动一定距离，电路稳定后电容器两极板间电压增大
- D. 在右图中电容器上极板向上移动一定距离，电路稳定后 M 点电势降低

6. 图甲为用手机和轻弹簧制作的一个振动装置。手机加速度传感器记录了手机在竖直方向的振动情况，以向上为正方向，得到手机振动过程中加速度 a 随时间 t 变化的曲线为正弦曲线，如图乙所示。下列说法正确的是

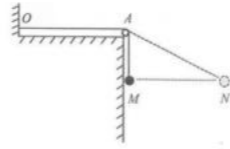


- A. $t=0$ 时，弹簧弹力为0
- B. $t=0.2\text{s}$ 时，手机位于平衡位置上方
- C. 从 $t=0$ 至 $t=0.2\text{s}$ ，手机的动能增大
- D. a 随 t 变化的关系式为 $a = 4\sin(2.5\pi t)\text{m/s}^2$

7. 一遵从胡克定律、劲度系数为 k 的弹性轻绳，绕过固定于平台边缘的小滑轮 A ，将其一端固定于 O 点，另一端系一质量为 m 的小球，静止于 M 处。已知 OA 的距离恰为弹性绳原长，现将小球拉至与 M 等高的 N 处静止释放， MN 的距离为 d ，则小球从释放到与平台右侧面碰撞前的过程中

(不计空气阻力及绳子和滑轮间的摩擦, 小球视为质点, 弹性绳始终在弹性限度内, 重力加速度为 g)

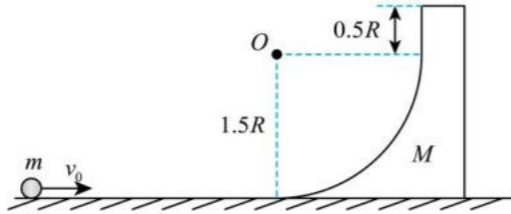
- A. 小球的最大速度为 $\sqrt{\frac{kd^2}{m}}$ B. 小球的最大速度为 $\sqrt{\frac{2kd^2}{m}}$
 C. 小球的最大加速度为 $\frac{kd}{2m}$ D. 小球的最大加速度为 $\sqrt{(\frac{kd}{m})^2 + g^2}$



8. 1923年, 31岁的路易·德布罗意在题为《光学——量子、衍射和干涉》的论文中提出: 在一定情形中, 任一运动质点能够被衍射, 后来被扩展为任意物质都具有波动性, 即每一个运动的物质都与一个对应的波相联系, 这种与物质相联系的波被称为德布罗意波。下列说法正确的是

- A. 电子束通过双缝后可以形成干涉图样
 B. 物质波的波长越长, 其动量一定越小
 C. 中子穿过晶体时, 一定可以发生明显的衍射现象
 D. 电子显微镜可用于观测物质的微观结构, 说明电子具有波动性

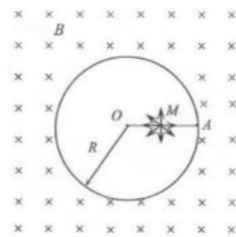
9. 如图, 一质量为 M 的光滑滑块静止于足够长的光滑水平面上, 滑块由半径为 $1.5R$ 的四分之一圆弧轨道和长度为 $0.5R$ 的竖直轨道组成, 圆弧轨道底端切线水平。一质量为 m 的小球 (可视为质点), 以初速度 $v_0 = 4\sqrt{gR}$ 水平向右运动, 在圆弧轨道运动时间为 t_0 , 恰好能到达竖直轨道最高点。重力加速度为 g , 则



- A. 小球的质量 m 与滑块的质量 M 之比为 3:1
 B. 小球到达最高点时的速度为 $2\sqrt{3gR}$
 C. 小球与滑块分离时的速度为 $2\sqrt{gR}$
 D. 从小球进入圆弧轨道到竖直轨道最高点的过程中, 滑块移动的距离为 $3t_0\sqrt{gR} + \frac{15}{8}R$

10. 半径为 R 圆形区域外有垂直纸面向里、磁感应强度为 B 的匀强磁场, M 为半径 OA 中点。现有大量质量为 m 、电量为 q 的带正电粒子先后单独从 M 点以大小相同的速度 $v_0 = \frac{qBR}{m}$ 向纸面内各个方向射出, 不计重力。这些粒子从进入磁场到第一次离开磁场的的最小值和最大值分别设为 t_{\min} 、 t_{\max} , 则

- A. $t_{\min} = \frac{3\pi m}{2qB}$ B. $t_{\min} = \frac{4\pi m}{3qB}$
 C. $t_{\max} = \frac{5\pi m}{3qB}$ D. $t_{\max} = \frac{7\pi m}{6qB}$



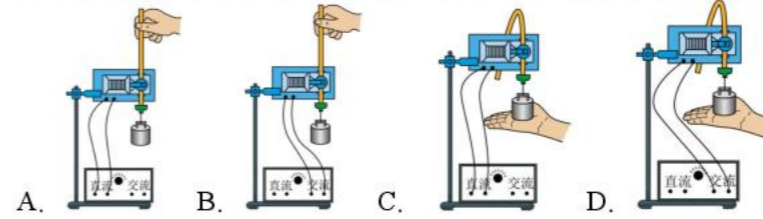
三、非选择题: 共 54 分。

11. (8 分)

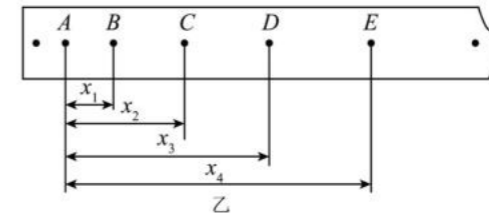
为了验证机械能守恒定律, 物理实验小组设计了如下方案:

A 组同学利用自由落体运动验证机械能守恒定律, 打点计时器固定在铁架台上, 使重物带动纸带从静止开始自由下落。

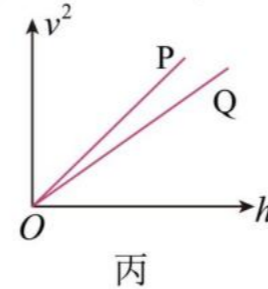
①本实验中, 不同学生在实验操作过程中出现如图所示的四种情况, 其中操作正确的是_____。



②进行正确操作后, 打出的纸带如图乙所示, 在选定的纸带上依次取计数点, 相邻计数点间的时间间隔为 T , 则纸带的_____ (选填“左”或“右”) 端与重物相连。设重物质量为 m , 根据测得的 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 , 可得在打点计时器打 B 点到 D 点的过程中, 重物动能增加量的表达式为_____。



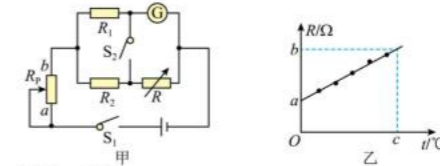
③换用两个质量分别为 m_1 、 m_2 的重物 P 、 Q 进行实验, 多次实验记录下下落高度 h 和相应的速度大小 v , 作出的 v^2-h 图像如图丙所示。对比图像分析正确的是_____。



- A. 阻力可能为零 B. 阻力不可能为零
 C. m_1 可能等于 m_2 D. m_1 一定小于 m_2

12. (8 分)

李华同学查阅资料: 某金属在 $0 \sim 100^\circ\text{C}$ 内电阻值 R_t 与摄氏温度 t 的关系为 $R_t = R_0(1 + at)$, 其中 R_0 为该金属在 0°C 时的阻值, a 为温度系数 (为正值)。李华同学设计图甲所示电路以测量该金属的电阻 R_0 和 a 值。可提供的实验器材有:



- A. 干电池 (电动势约为 1.5V , 内阻不计)
 B. 定值电阻 R_1 (阻值为 $1\text{k}\Omega$)
 C. 定值电阻 R_2 (阻值为 800Ω)

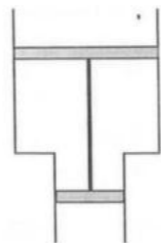
- D. 滑动变阻器 R_{p1} (阻值范围 $0 \sim 40\Omega$)
 E. 滑动变阻器 R_{p2} (阻值范围 $0 \sim 4k\Omega$)
 F. 电流计 G (量程 $0 \sim 200\mu A$, 内阻约 500Ω)
 G. 电阻箱 R (最大阻值为 9999.9Ω)
 H. 摄氏温度计
 I. 沸水和冷水各一杯
 J. 开关两个及导线若干

请回答下列问题:

- (1) 滑动变阻器应选用_____ (选填“ R_{p1} ”或“ R_{p2} ”), 开关 S_1 闭合前, 滑动变阻器的滑片移到_____ (选填“ a ”或“ b ”) 端。
 (2) 将电阻箱的阻值调为 500Ω , 闭合开关 S_1 , 读出电流计 G 的示数, 再闭合开关 S_2 , 调节电阻箱的阻值, 直至闭合 S_2 前、后电流计 G 的示数没有变化, 此时电阻箱的示数为 360Ω , 则电流计 G 的内阻为_____ Ω 。
 (3) 利用上述电流计 G 及电路测量该金属的电阻 R_0 和 a 值的步骤如下:
 ①断开开关 S_1 、 S_2 , 将 R_2 取下换成该金属电阻, 并置于沸水中;
 ②闭合开关 S_1 , 读出电流计 G 的示数; 闭合开关 S_2 , 调节电阻箱的阻值, 直至闭合开关 S_1 前、后电流计 G 的示数没有变化, 记下此时电阻箱的示数 R 和温度 t ;
 ③多次将冷水倒一点到热水中, 重复步骤②, 可获得电阻箱的示数 R 和温度 t 的多组数据。
 (4) 以电阻箱的示数 R 为纵轴, 温度 t 为横轴, 作出图像如图乙所示, 则该金属电阻在 $0^\circ C$ 时的阻值为_____ Ω , 温度系数为_____ $^\circ C^{-1}$ 。(结果用 a 、 b 、 c 表示)

13. (10分)

一气缸竖直固定, 用轻杆相连的两活塞处于静止状态。两活塞总质量为 m , 截面积之差为 Δs , 外界大气压为 p_0 , 被封闭理想气体体积为 V_1 、温度为 T , 不计活塞与气缸间的摩擦, 重力加速度为 g 。

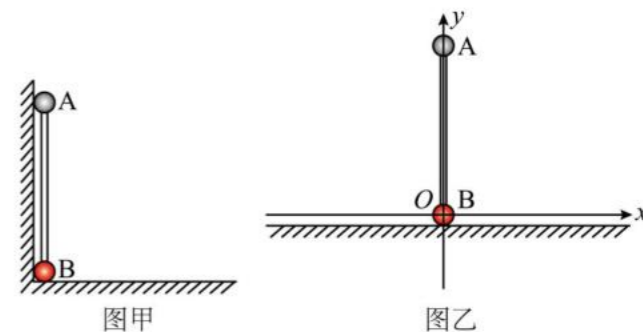


- (1) 求气缸内被封闭气体的压强。
 (2) 若将缸内气体温度缓慢降低到 $\frac{T}{2}$, 求活塞再次静止时两活塞向下移动的距离 (大活塞始终未与气缸下部分接触)。

14. (14分)

如图甲所示, 光滑小球 A、B (可视为质点) 的质量均为 m , 用长为 L 的轻杆连接后紧靠墙壁竖立于水平面上, 初始时均处于静止状态。现 A 受到轻微扰动向右倾倒 (初速度视为 0), 两球始终在同一竖直平面内运动, 杆与水平方向的夹角为 θ ($\theta < 90^\circ$), 重力加速度大小为 g 。

- (1) 求 B 恰好离开墙壁时杆与水平方向夹角的正弦值 $\sin \theta_0$;
 (2) 求从 A 受微扰后瞬间至落地前瞬间的过程, 杆对 A 做的功;



15. (14分)

现代科技中常用电场和磁场来控制带电粒子的运动。如图甲所示, 在竖直平面内建立 xOy 坐标系, 在 $y \geq 0$ 区域存在磁感应强度大小为 B , 方向垂直纸面向里的匀强磁场, 在 O 点沿 y 轴正方向放置足够长的荧光屏 A。第三象限内存在沿 y 轴正方向的匀强电场, 在点 $P(-\sqrt{3}a, -\frac{3}{2}a)$ 处沿 x 轴正方向射出速度为 v_0 的粒子, 恰好以 $2v_0$ 的速率从 O 点射入磁场, 粒子的质量为 m , 电荷量为 $+q$, 不计粒子的重力及粒子间的相互作用。 $\sin 37^\circ = 0.6$, $\cos 37^\circ = 0.8$ 。求:

- (1) 该粒子击中荧光屏 A 的位置 Q;
 (2) 该粒子从 P 运动到 Q 的时间;
 (3) 如图乙所示, 移去荧光屏 A, 在 $y = \frac{9mv_0}{4Bq}$ 处, 平行于 x 轴放置一足够长的挡板 C, 在电场中 P、O 两点之间有一连续分布的曲线状粒子源, 其形状的曲线方程为 $y = -\frac{1}{2a}x^2$, $-\sqrt{3}a \leq x < 0$ 。该粒子源沿 x 轴正方向以速度 v_0 持续发射与 P 点处相同的粒子, 粒子按 y 坐标均匀分布, 粒子源发射一段时间后停止发射, 粒子击中挡板 C 立即被吸收。求击中挡板 C 的粒子数与发射的总粒子数之比 η 。

