

高 2023 级高三质量监测试题

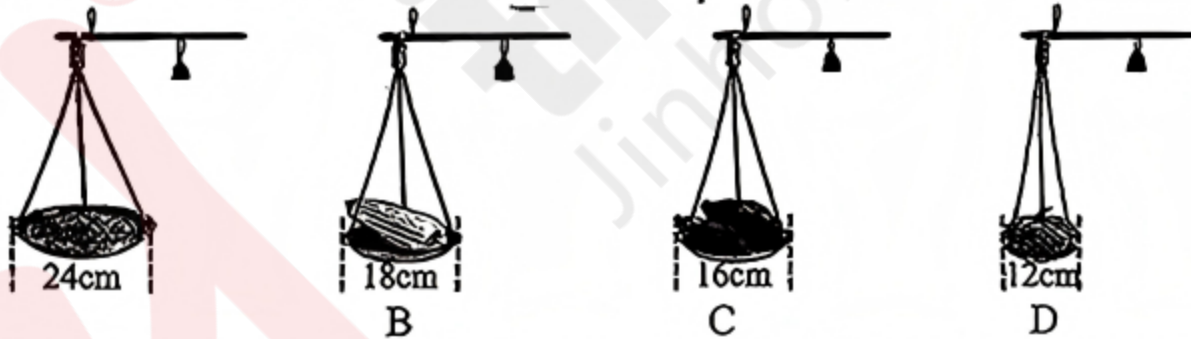
物 理

注意事项：

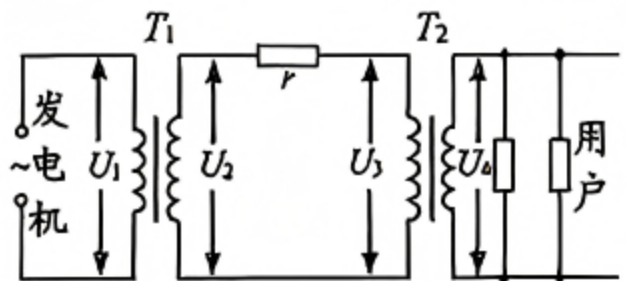
1. 考生领到答题卡后，须在指定区域填写本人的姓名、准考证号和座位号，并在答题卡背面用 2B 铅笔填涂座位号。
2. 考生回答选择题时，选出每小题答案后，须用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑，如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。考生回答非选择题时，须用 0.5mm 黑色字迹签字笔将答案写在答题卡上。选择题和非选择题的答案写在试卷或草稿纸上无效。
3. 考生不得将试卷、答案卡和草稿纸带离考场，考试结束后由监考员统一回收。

一、单项选择题：本题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 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. 我国稀土储量丰富、提炼技术领跑全球，其中钇 (Y) 元素广泛应用于激光、超导等领域。研究发现，洁净金属钇的逸出功小于其表面吸附氧气后的逸出功。现用某一单色光照射洁净金属钇表面，恰好能发生光电效应。为使吸附氧气后的金属钇发生光电效应，需
 - A. 改用波长更长的入射光
 - B. 改用频率更高的入射光
 - C. 延长入射光的照射时间
 - D. 增加入射光的光子数目
2. 田径短跑训练中，运动员使用起跑器起跑。某型号起跑器脚踏下方安装了“弹簧—气缸活塞”双减震装置，简化模型如图所示。起跑时压缩弹簧同时也快速压缩气缸内的气体达到减震和保护关节的目的。气缸内密闭气体可视为理想气体，在压缩过程中气体温度升高，则该气缸内的气体
 - A. 内能增大
 - B. 压强减小
 - C. 单位体积内的分子数减小
 - D. 分子热运动的平均动能不变
3. 杆秤制作是中国历史悠久的传统手工技艺，其设计应用了力学原理。秤盘用三根长度相同的轻绳对称地连接在秤杆上。下列四杆秤所系轻绳长度相同，秤盘大小不同，秤盘加上被称物品的质量相等，则连接秤盘的轻绳受到拉力最大的是

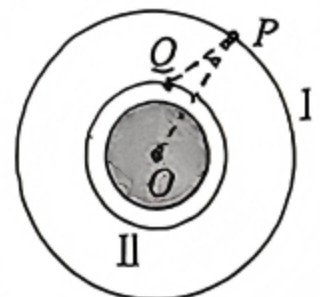


4. 我国特高压输电在全世界处于领先水平，特高压输电具备大容量、远距离、低损耗等显著优势。如图为远距离输电原理示意图， T_1 、 T_2 均为理想变压器，变压器 T_1 的输入电压 U_1 保持不变，输电线上的等效电阻为 r 。下列判断正确的是
 - A. 变压器 T_1 为降压变压器
 - B. 输电线上损耗的功率 $\Delta P = \frac{U_2^2}{r}$
 - C. 当用户增多，变压器 T_2 的输入电压 U_3 将增大
 - D. 当用户增多，输电线上损耗的功率与总功率之比 $\frac{\Delta P}{P}$ 增大

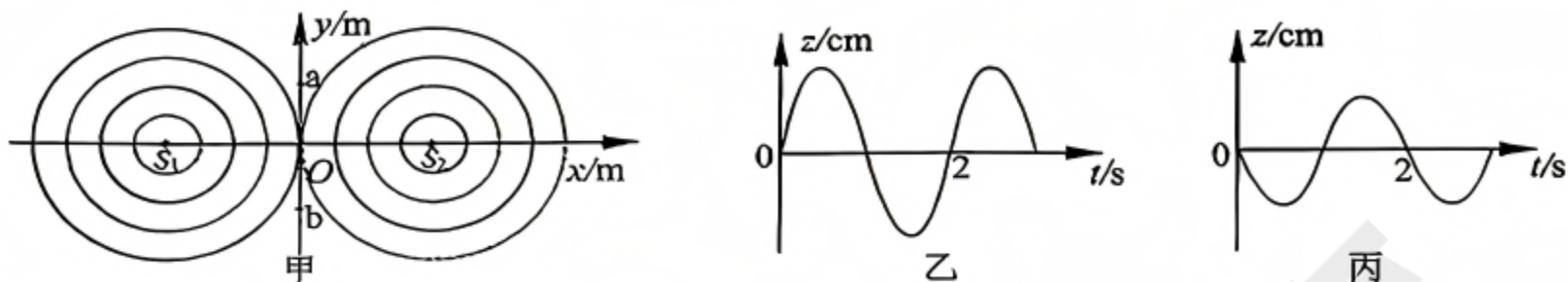


5. 如图所示，卫星 P 和 Q 在同一平面内绕地球做匀速圆周运动， P 在轨道 I 上的周期为 T_1 、 Q 在轨道 II 上的周期为 T_2 ， O 为地球的球心。某时刻 OP 与 OQ 的夹角 $\angle OPQ$ 达最大值 θ ，则

- A. $T_2 = \sqrt[3]{\tan^2 \theta} T_1$
- B. $T_2 = \sqrt[3]{\sin^2 \theta} T_1$
- C. $T_2 = \sqrt{\sin^3 \theta} T_1$
- D. $T_2 = \sqrt{\tan^3 \theta} T_1$

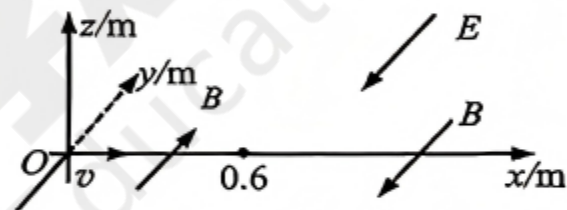


6. 如图甲所示，在水平面内的均匀介质中建立 xOy 坐标系， $t=0$ 时，两波源 S_1 、 S_2 沿垂直于 xOy 平面的 z 轴开始振动，振动图像分别如图乙、丙所示。 $t=4s$ 时，坐标原点 O 开始振动。已知两列波传到 O 点时的振幅分别为 $4cm$ 和 $3cm$ ，图中各点坐标分别为 $S_1(-4m, 0)$ ， $S_2(4m, 0)$ ， $a(0, 3m)$ ， $b(0, -3m)$ 。下列判断正确的是



- A. 两列波在介质中的传播速度 $v=2m/s$
 B. 两列波传到 a 点时，质点 O 已振动的路程为 $2cm$
 C. ab 之间连线上（不含 a 、 b 两点）共有 3 个振动加强点
 D. S_1S_2 之间连线上（不含 S_1 、 S_2 两点）共有 7 个振动加强点

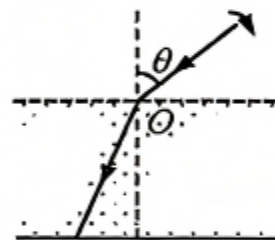
7. 如图所示，在 $xOy-z$ 坐标系中， $0 < x < 0.6m$ 范围内有沿 y 轴正方向的匀强磁场， $x \geq 0.6m$ 的范围内有沿 y 轴负方向的匀强磁场和匀强电场，两磁场磁感应强度大小均为 $B=0.1T$ ，电场强度 $E=10N/C$ 。一比荷 $\frac{q}{m}=200 C/kg$ 的带正电粒子以速度 $v=20m/s$ 从坐标原点沿 x 轴正方向射入匀强磁场中。忽略粒子重力，取 $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，则粒子第一次打在 xOy 平面时的位置坐标为



- A. $(1.6, 0.625\pi^2, 0)$
 B. $(2, 1.25\pi^2, 0)$
 C. $(1.6, -1.25\pi^2, 0)$
 D. $(2, -0.625\pi^2, 0)$

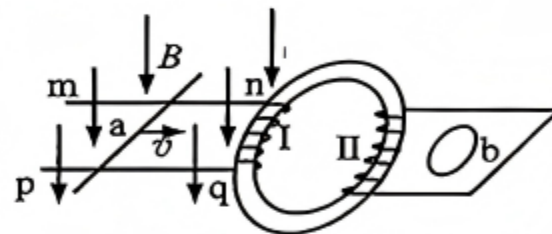
- 二、多项选择题:本题共 3 小题，每小题 6 分，共 18 分。在每小题给出的四个选项中，有多项符合题目要求。全部选对的得 6 分，选对但不全的得 3 分，有选错的得 0 分。

8. 如图所示，一束单色光从空气斜射入游泳池，光在水面的入射点为 O ，初始入射角 $\theta=45^\circ$ ，水对该光的折射率 $n=\sqrt{2}$ 。保持入射点 O 不变，将入射光线绕 O 点在竖直平面内顺时针旋转，且始终保持入射角 $\theta < 90^\circ$ ，不考虑光在池底的反射，则在旋转过程中



- A. 折射角大小始终小于 45°
 B. 光在水中的传播速度保持不变
 C. 入射角的变化量等于折射角的变化量
 D. 光束可能在水面发生全反射

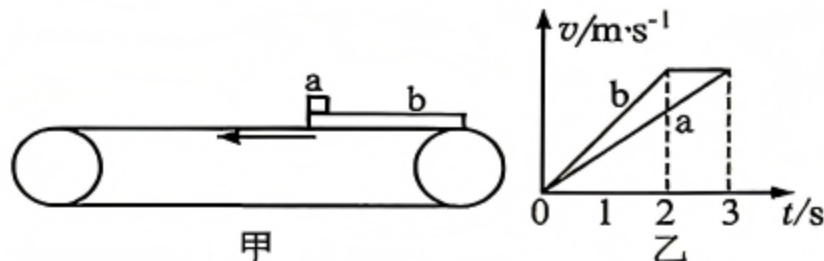
9. 如图所示，圆形铁芯上绕有螺线管 I 和螺线管 II，螺线管 I 与间距为 L 的水平且平行金属导轨 mn 、 pq 连接，铁芯左侧有垂直导轨向下、大小为 B 的匀强磁场。均匀金属棒 a 向右运动过程中始终与导轨垂直且接触良好，其总电阻为 R 、长为 $2L$ 。螺线管 II 与电阻不可忽略的线框连接，金属圆环 b 与线框处于同一平面。螺线管线圈的直流电阻以及 mn 、 pq 杆的电阻均忽略不计。下列说法正确的是



- A. 若棒 a 以速度 v 做匀速直线运动，则棒两端的电势差大小为 BLv
 B. 若棒 a 以速度 v 做匀速直线运动，则通过棒的电流大小为 $\frac{BLv}{R}$

- C. 若棒 a 的速度 v 满足 $v=3t$ ， b 环内将产生顺时针（从上向下看）电流
 D. 若棒 a 的速度 v 满足 $v=3t^2$ ， b 环内将产生顺时针（从上向下看）电流

10. 如图甲所示，足够长的水平传送带在电动机带动下沿逆时针方向匀速转动。木板 b 左端有木块 a ，将它们轻放在传送带右端， a 、 b 在 $0\sim 3s$ 内运动的 $v-t$ 图如图乙所示。已知 a 、 b 质量均为 $m=1kg$ ， b 与传送带之间的动摩擦因数 $\mu_1=0.5$ ，重力加速度 $g=10m/s^2$ 。下列判断正确的是



- A. 传送带的速度大小为 $10m/s$
 B. a 与 b 之间的摩擦因数 $\mu_2=0.4$
 C. a 与 b 之间摩擦生热 $Q_1=24J$
 D. 电动机 $0\sim 3s$ 内因传送 a 、 b 多消耗的能量 $E=240J$

五、非选择题：本题共 5 小题，共 54 分，其中第 13~15 小题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (6 分)

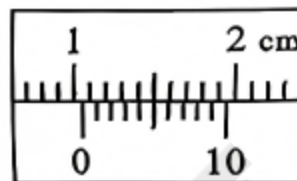
某实验小组用以下方案开展实验测量重力加速度。他们准备了不易伸长的细线、带孔小球、铁架台、刻度尺、游标卡尺和停表等器材。

(1) 将细线的一端系着小球，另一端固定在铁架台上，把铁架台放在实验桌边，使铁夹伸到桌面以外，让摆球自由下垂。

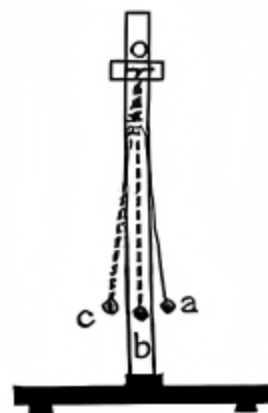
(2) 用刻度尺量出悬线长度 l_0 ，用游标卡尺量出摆球的直径，由图甲可读出小球直径 $d = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。

(3) 把单摆从平衡位置拉开一个很小的角度 (5° 左右) 后释放。从摆球某次通过图中的 (选填 “a” “b” 或 “c”) 时启动停表开始计时，然后测出 n 次全振动的时间 t ，求出周期 T 。

(4) 该小组同学设计了下列三种数据处理方法，其中最能有效减小偶然误差的是 。



甲



乙

次数 数据	1	2	3	平均
L/m	0.80	1.00	1.20	
T/s	1.80	2.00	2.20	
$g/m \cdot s^{-2}$	9.75	9.87	9.79	9.80

A

次数 数据	1	2	3	平均
L/m	0.80	1.00	1.20	1.00
T/s	1.80	2.00	2.20	2.00
$g/m \cdot s^{-2}$				9.86

B

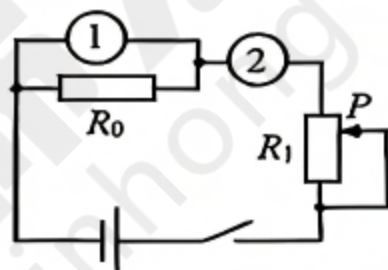
次数 数据	1	2	3	平均
L/m	1.00	1.00	1.00	
T/s	1.99	2.01	2.02	
$g/m \cdot s^{-2}$	9.97	9.77	9.68	9.80

C

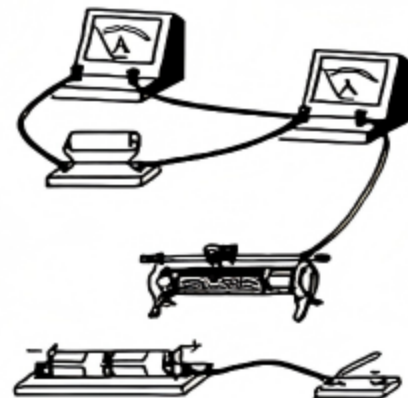
12. (10 分)

某同学设计了如图所示的电路来测量电流表 A_1 的内阻，实验室提供了以下实验器材：

- A. 电源 (内阻约为 1Ω)
- B. 滑动变阻器 R_1
- C. 定值电阻 R_0
- D. 待测内阻的电流表 A_1 (内阻约为 1Ω)
- E. 电流表 A_2 (内阻约为 0.8Ω)
- F. 开关一个，导线若干



甲



乙

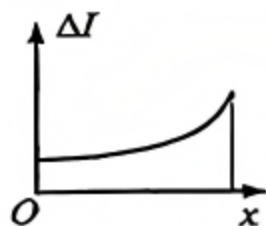
(1) 为了测量电流表 A_1 的内阻，①处应选 ，②处应选 。

(均选填器材前的字母)

(2) 图乙为实验器材部分连线图，用笔划线代替导线将乙图连接成完整电路。

(3) 接好电路，接通电源，多次改变滑片 P 的位置，记录对应的电流表 A_1 示数 I_1 和电流表 A_2 示数 I_2 ，以 I_2 为纵坐标、 I_1 为横坐标，描点作图，算出其斜率为 k 。已知定值电阻的阻值为 R_0 ，可求得待测电流表的内阻 $r = \underline{\hspace{2cm}}$ (用 k 和 R_0 表示)。

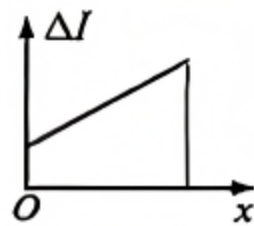
(4) 在不损坏电表的前提下，将甲图中的滑动变阻器滑片 P 从最下端滑向上端，随着滑片 P 移动距离 x 的增加，两电表示数也随之增加，下列反映两电表示数之差的绝对值 ΔI 随距离 x 变化的图像中，正确的是 。



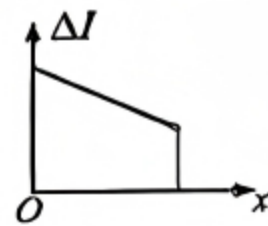
A



B



C



D

13. (10分)

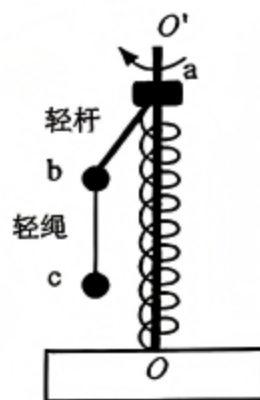
2026年春晚舞台上，人形机器人与武校少年共同演绎一场震撼全球的科技武术秀——“武BOT”。实验室研究过程中，某轮式机器人与少年同步完成一套“三段式”武术动作，轮式机器人的运动被建模为三段。 $t=0$ 时，机器人从静止开始以加速度 $a=2\text{ m/s}^2$ 做匀加速运动；当速度达到 $v=4\text{ m/s}$ 后，机器人保持匀速前进，手部配合少年“劈棍”“格挡”。 $t=5\text{ s}$ 时，机器人收势做匀减速运动，经 1 s 停止，手部完成“抱拳定式”。这段时间内机器人的运动可视为直线运动，求机器人：

- (1) 5~6s 内的加速度大小；
- (2) 0~6s 内的平均速度大小。

14. (12分)

如图所示为某转动装置，足够长的竖直转轴 OO' 一端固定在 O 点。套在转轴上的轻质弹簧上端连着圆环 a ，下端连着转轴上的 O 点。圆环 a 下端固定一根轻杆，轻杆下端固定小球 b ，小球 b 通过轻绳系着小球 c 。开始时系统保持静止，弹簧的压缩量为 $0.2L$ ；加速后使装置保持某角速度匀速转动， ab 间的轻杆与竖直转轴的夹角为 37° ，此时 bc 间的轻绳与竖直方向的夹角为 53° 。已知 a 、 b 、 c 的质量均为 m ，轻杆长为 $0.6L$ ，轻绳长为 $0.8L$ 。弹簧始终在弹性限度内，忽略摩擦和空气阻力，小球 b 、 c 均可视为质点。取重力加速度为 g ， $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，求：

- (1) 弹簧的劲度系数 k ；
- (2) 小球 c 做匀速圆周运动的角速度 ω 的大小；
- (3) 小球 c 做匀速圆周运动半个周期过程中，轻绳对小球 c 的冲量大小 I 。



15. (16分)

如图所示，在光滑绝缘水平桌面上建立 xOy 坐标系，在第一、二象限内分别有沿 y 轴负方向和沿 x 轴正方向的匀强电场，电场强度大小均为 E 。虚线为以坐标原点 O 为中心的边长等于 $8b$ 的正方形边界。一质量为 m ，电荷量为 q ($q>0$) 的小球甲从第二象限内某点由静止释放，释放点坐标满足 $y = \frac{-b^2}{x}$ 。若小球甲释放点的横坐标 $x_1 = -b$ ，一段时间后小球甲与静止在 x 轴上质量为 m 的不带电小球乙发生碰撞，碰后粘在一起。求：

- (1) 小球乙最初的位置坐标；
- (2) 小球甲、乙碰撞损失的机械能的大小 $E_{损}$ ；
- (3) 若将小球甲从曲线上任意位置释放，同时移去小球乙求小球甲进入第四象限到正方形右侧边界的最长时间 t_m 。

