

2023 年宜荆荆随恩高三 12 月联考 高三物理试卷

命题学校：龙泉中学

命题教师：刘小健 孙玉琴 胡冬冬

审题学校：荆州中学

考试时间：2023 年 12 月 27 日上午 10:30-11:45

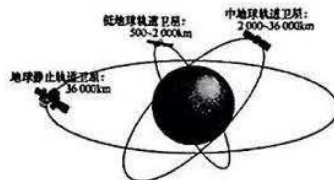
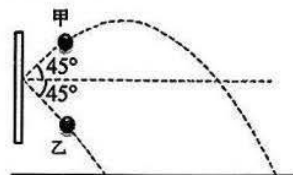
试卷满分：100 分

注意事项：

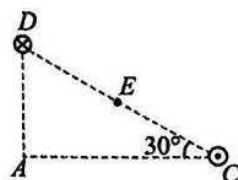
1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号、考场号、座位号填写在试卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。
2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。
3. 非选择题的作答：用黑色签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

一、选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共 40 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，第 8~10 题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。

1. 放射性同位素被称为藏在石头里的计时器，最常用的铀-铅 ($U-Pb$) 定年法，是通过质谱仪测量矿物中同位素的比值进而计算矿物或岩石形成的时间。下列叙述正确的是
 - A. $^{238}_{92}U$ 衰变为 $^{206}_{82}Pb$ 要经过 8 次 α 衰变和 6 次 β 衰变
 - B. β 衰变所释放的电子是原子核外的电子电离形成的
 - C. 铀原子核的结合能更大，因而铀原子核比铅原子核更稳定
 - D. 当温度和引力环境发生改变后，铀元素的半衰期可能会发生变化
2. 如图所示，甲、乙两个小球从同一位置以相同速率各自抛出，速度方向与水平方向均成 45° ，一段时间后两个小球在同一竖直面内落至水平地面，不计空气阻力。则
 - A. 两个小球在空中运动时间相同。
 - B. 两个小球在空中同一高度时速度相同
 - C. 抛出点越高，两个小球落地点间距离越大。
 - D. 改变两个小球抛出的时间，两小球可能在空中相遇
3. 我国的卫星制造、卫星发射和卫星通信技术的迅速发展，有助于天地一体融合通信的早日实现。如图所示为卫星三种不同高度的圆轨道，相关描述正确的是
 - A. 地球静止轨道上的卫星线速度、角速度、向心力大小均相等
 - B. 中地球轨道卫星的运行周期大于地球自转的周期
 - C. 卫星的发射场选择在靠近赤道的地方，借助地球自转的线速度更容易发射
 - D. 低地球轨道卫星的运行速度大于地球第一宇宙速度，但运行速度快使多普勒效应明显

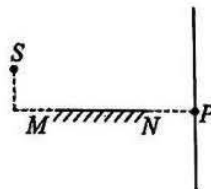


4. 如图所示，直角三角形 ACD 的 C 、 D 两点分别固定着两根垂直于纸面的长直导线，里面通有等大反向的恒定电流，其中 D 点导线中的电流方向垂直纸面向里，已知 $\angle C=30^\circ$ ， E 点是 CD 边的中点，此时 E 点的磁感应强度大小为 B 。若保持其他条件不变，仅将 C 处的导线平移至 A 处，则 E 点的磁感应强度

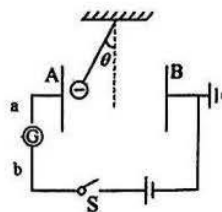


- A. 大小为 B ，方向垂直于 AC 向下
 B. 大小为 $\frac{\sqrt{3}}{2}B$ ，方向水平向左
 C. 大小为 $\frac{\sqrt{3}}{2}B$ ，方向垂直于 AC 向下
 D. 大小为 $\frac{1}{2}B$ ，方向水平向左

1801 年，托马斯·杨用双缝干涉实验研究了光波的性质。1834 年，洛埃利用平面镜同样在光屏上得到了明暗相间的条纹，该实验的基本装置如图所示。水平放置的平面镜 MN 左上方有一点光源 S ，仅发出单一频率的光，平面镜右侧固定有竖直放置的足够长的光屏，平面镜所在水平线与光屏的交点为 P ，下列说法正确的是

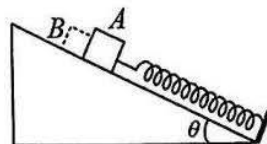


- A. 光屏上， P 点上下均有条纹
 B. 只将光屏右移，相邻亮条纹间距变宽
 C. 只将光源上移，相邻亮条纹间距变宽
 D. 只将光源的频率变大，相邻亮条纹间距变宽
6. 如图所示，一个带负电的小球用绝缘细线悬挂在竖直放置的平行板电容器 AB 内部，电容器 B 板接地，接通开关 S ，小球静止时悬线与竖直方向的夹角为 θ ，假设进行如下操作，小球均未接触两极板，下面说法正确的是



- A. 仅减小 AB 板间的距离，小球再次静止时夹角 θ 减小
 B. 仅减小 AB 板间的距离，流过电流计的电流方向从 a 指向 b
 C. 再断开开关 S ，将 B 板竖直向上移动少许，小球再次静止时夹角 θ 增大
 D. 再断开开关 S ，将 B 板竖直向上移动少许，小球再次静止时电势能增大

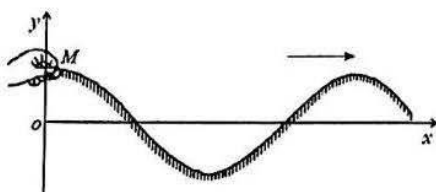
7. 如图所示，一轻弹簧的一端固定在倾角为 $\theta=37^\circ$ 的光滑斜面底端，另一端连接一质量为 3kg 的物块 A ，系统处于静止状态。若在斜面上紧靠 A 上方处轻放一质量为 2kg 的物块 B ， A 、 B 一起向下运动到最低点 P （图中 P 点未画出），然后再反向向上运动到最高点，对于上述整个运动过程，下列说法正确的是（已知 $\sin 37^\circ=0.6$ ， $\cos 37^\circ=0.8$ ，重力加速度 g 取 10m/s^2 ）



- A. 两物块沿斜面向上运动的过程中弹簧可能恢复原长
 B. 在物块 B 刚放上的瞬间， A 、 B 间的弹力大小为 12N
 C. 在最低点 P ， A 、 B 间的弹力大小为 16.8N
 D. 在最低点 P ，弹簧对 A 的弹力大小为 30N

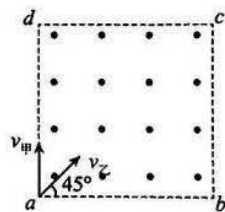
8. 一条轻质长软绳沿 x 轴水平放置，端点 M 位于坐标原点。在绳上做个标记 P (图中未标出)， M 、 P 的水平距离为 L 。用手握住绳端 M 在 y 轴方向连续上下抖动， M 点振动的周期是 T ，振幅是 A ，绳上形成一系列简谐横波如图所示。 $t=0$ 时， M 位于最高点， P 恰好经平衡位置向下振动。下列判断正确的是

- A. P 点的振动方程为 $y = A \sin(\frac{2\pi}{T}t - \frac{\pi}{2})$
- B. $t = \frac{3}{8}T$ 时， P 的加速度方向与速度方向相同
- C. 该波传播的最大波速为 $\frac{4L}{3T}$
- D. 若手上下振动加快，该简谐波的波长将变大



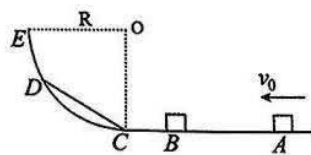
9. 如图所示，正方形 $abcd$ 区域内存在垂直于纸面向外的匀强磁场，两个质量相等、电荷量大小分别为 $+2q$ 和 $+q$ 的带电粒子甲、乙均从 a 点射入磁场，其中甲粒子沿 ad 边方向射入磁场后从 c 点射出，乙粒子沿与 ab 边成 45° 的方向射入磁场后从 b 点射出，不计粒子重力和粒子间的相互作用，则

- A. 甲、乙两个粒子进入磁场的速率之比为 $2\sqrt{2}:1$
- B. 甲、乙两个粒子进入磁场的速率之比为 $1:2\sqrt{2}$
- C. 甲、乙两个粒子在磁场中的运动时间之比为 $2:1$
- D. 甲、乙两个粒子在磁场中的运动时间之比为 $1:2$



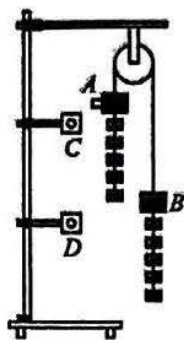
10. 如图所示，四分之一圆弧 EC 的半径 $R=0.4\text{m}$ ，圆弧最低点 C 的切线水平且与粗糙的水平面 CA 相连。圆弧 EC 上固定一个光滑木板 CD ，木板 CD 与水平面 CA 平滑连接，质量 $m=1\text{kg}$ 的小物块从水平面上 A 处以初速度 $v_0=4\text{m/s}$ 向左运动，恰好可以到达木板的顶端 D 点，下滑后停在 B 处，已知 $AB:BC=2:1$ ，重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ ，则由题中信息可求出

- A. 滑块从木板 CD 上的 D 点下滑到 C 点所用时间 $t=0.4\text{s}$
- B. 木板 CD 的长度 $L=0.4\text{m}$
- C. 滑块在木板 CD 下滑过程的重力的平均功率 $P=10\text{W}$
- D. 整个运动过程中因摩擦产生的热量 $Q=8\text{J}$

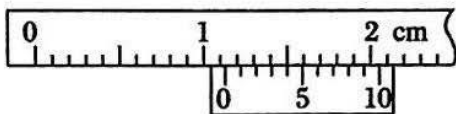


二、非选择题：本题共 5 小题，共 60 分。

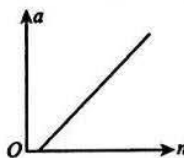
11. (8 分) 某同学设计了如下实验来测量物体的质量。如图所示，利用铁架台固定一轻质滑轮，通过跨过滑轮的轻质细绳悬吊两个相同的物块 A、B，物块 A 侧面粘贴小遮光片（质量忽略不计）。在物块 A、B 下各挂 5 个相同的小钩码，每个小钩码的质量 $m=50\text{g}$ 。光电门 C、D 通过连杆固定于铁架台上，并处于同一竖直线上，光电门 C、D 之间的距离 $h=30.0\text{cm}$ 。两光电门与数字计时器相连（图中未画出），可记录遮光片通过光电门的时间。初始时，整个装置处于静止状态，取当地的重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$ 。实验步骤如下：



(1) 如图所示，用 10 分度的游标卡尺测量遮光片的宽度，遮光片的宽度 $d=$ _____ cm。

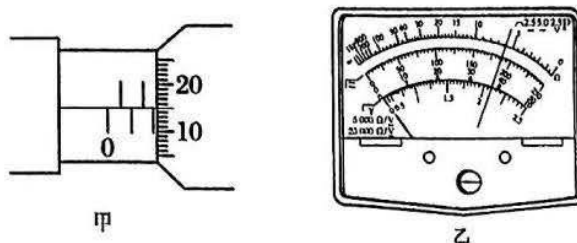


(2) 将 1 个钩码从物块 B 的下端摘下并挂在物块 A 下端的钩码下面。释放物块，计时器记录遮光片通过光电门 C、D 的时间分别为 $t_1=22.80\text{ms}$ 、 $t_2=11.40\text{ms}$ 。物块 A 下落过程的加速度 $a=$ _____ m/s^2 ，单个物块的质量 $M=$ _____ kg。(结果均保留两位小数)



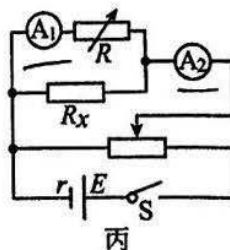
(3) 为了减小实验误差，该同学再依次取 $n=2, 3, 4, 5$ 个钩码从物块 B 的下端摘下并挂在物块 A 下端的钩码下面，进行多次实验，并根据多次测量的数据，绘制 $a-n$ 图像，如图所示。由于存在阻力，该图线不过坐标原点，若图线的斜率为 k ，则单个物块的质量 $M=$ _____ (用题给字母 m, g, h, k 等表示)。

12. (10分) 某同学想要测量一新材料制成的粗细均匀电阻丝的电率, 设计了如下的实验。



- (1) 用螺旋测微器测量电阻丝的直径, 示数如图甲所示, 测得其直径 $D = \underline{\hspace{2cm}}$ mm。
- (2) 用多用电表粗测电阻丝的阻值。选择旋钮打在“ $\times 10$ ”挡, 进行欧姆调零后测量, 发现指针偏转角度过小, 调节到正确倍率, 重新进行欧姆调零后再次测量, 指针静止时位置如图乙所示, 此测量值为 $\underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。
- (3) 为了精确地测量电阻丝的电阻 R_x , 实验室提供了下列器材:

- A. 电流表 A_1 (量程 $500\mu\text{A}$, 内阻 $r_1 = 1\text{k}\Omega$)
- B. 电流表 A_2 (量程 10mA , 内阻 r_2 约为 0.1Ω)
- C. 滑动变阻器 R_1 ($0 \sim 5\Omega$, 额定电流 0.5A)
- D. 滑动变阻器 R_2 ($0 \sim 10\Omega$, 额定电流 0.5A)
- E. 电阻箱 R (阻值范围为 $0 \sim 9999.9\Omega$)
- F. 电源 (电动势 3.0V , 内阻约 0.2Ω)
- G. 开关 S 、导线若干



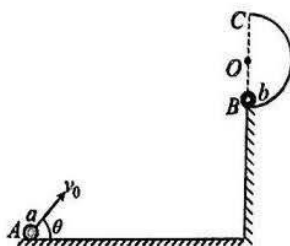
- ① 实验小组设计的实验电路图如图丙所示。由于没有电压表, 需要把电流表 A_1 串联电阻箱 R 改为量程为 3V 的电压表, 则电阻箱的阻值 $R = \underline{\hspace{2cm}}$ Ω 。滑动变阻器应选择 $\underline{\hspace{2cm}}$ (选填“ R_1 ”或“ R_2 ”)
- ② 正确连接电路后, 闭合开关, 调节滑动变阻器测得电流表 A_1 的示数为 I_1 , 电流表 A_2 的示数为 I_2 , 测得电阻丝接入电路的长度为 L , 则电阻丝的电率 $\rho = \underline{\hspace{2cm}}$ (用题中测得物理量的符号表示)

13. (10分) 某药瓶的容积为 500mL , 里面装有 400mL 的某种液体, 瓶内空气的压强为 $0.7P_0$, 现用注射器缓慢往瓶内注入空气, 每次注入空气的体积为 20mL 、压强为 P_0 , 空气可以视为理想气体。忽略针头体积, 大气压强为 P_0 , 环境温度保持 27°C 不变, 瓶内外温度始终相同, 求:

- (1) 注入 n 次空气后, 再从瓶内抽出 200mL 液体, 瓶内空气的压强变为 $0.9P_0$, 则 n 的值为多少;
- (2) 完成上述操作后, 由于瓶塞密封不严出现“慢跑气”, 一段时间后, 瓶内空气的压强从 $0.9P_0$ 变为 P_0 , 求跑进瓶内的气体与“跑气”前瓶内封闭气体的质量之比。

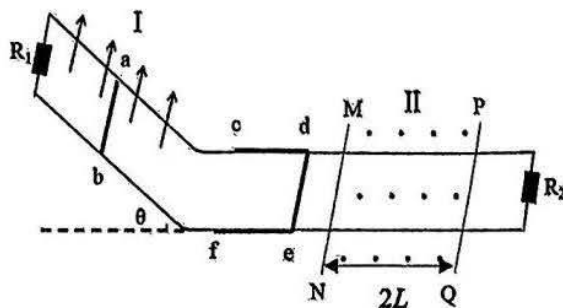
14. (14分) 如图所示, 竖直光滑半圆弧轨道的下端 B 点固定在高 $h=3.2\text{m}$ 的竖直墙壁上端, O 为半圆的圆心, BC 为竖直直径, 一质量 $m_2=4\text{kg}$ 的小球 b 静置在 B 点。现将一质量 $m_1=2\text{kg}$ 的小球 a 从水平地面上的 A 点以初速度 v_0 斜向上抛出, 抛射角 $\theta=53^\circ$ 。小球 a 刚好能沿水平方向击中小球 b , 两小球碰撞过程时间极短且没有能量损失, 碰撞结束后小球 b 在半圆弧轨道上运动的过程不脱离轨道 (小球 b 从圆弧轨道最高点 C 和最低点 B 离开不算脱离轨道)。已知 $\sin 53^\circ=0.8$, $\cos 53^\circ=0.6$, 重力加速度 $g=10\text{m/s}^2$, 空气阻力不计, 求:

- (1) 小球 a 从 A 点抛出时的初速度 v_0 ;
- (2) 碰撞结束瞬间小球 b 的速度 v_b ;
- (3) 半圆弧轨道的半径 R 的取值范围。



15. (18分) 如图所示, 两对电阻不计、间距为 L 的光滑平行金属导轨, 转角处用一小段光滑绝缘的弧形材料平滑连接。倾斜导轨与水平地面的夹角 $\theta=30^\circ$, 上端连接电阻 $R_1=R_0$, 大小 $B_1=B$ 的匀强磁场 I 垂直于整个倾斜导轨向上。水平导轨上静置着 U 形导线框 $cdef$, cd 边和 ef 边均紧密贴合导轨, 右侧 MN 和 PQ 之间有宽为 $2L$ 、竖直向上的匀强磁场 II, 大小 B_2 未知, 末端连接电阻 $R_2=2R_0$ 。质量为 m 、电阻为 R_0 、长也为 L 的导体棒 ab 垂直于倾斜导轨由静止释放, 在到达底端前已开始匀速运动, 后进入水平导轨与线框 $cdef$ 发生碰撞, 立即连成闭合线框 $abed$, 然后再进入匀强磁场 II。已知 U 形线框 $cdef$ 的三条边与导体棒 ab 完全相同, 重力加速度为 g , 导体棒和线框在运动中均与导轨接触良好。

- (1) 求 ab 棒在倾斜导轨上所受重力的最大功率;
- (2) 若闭合线框 $abed$ 在完全进入磁场 II 之前速度减为零, 求电阻 R_2 产生的热量;
- (3) 若闭合线框 $abed$ 刚好运动到磁场 II 的右边界线 PQ 处时速度减为零, 求磁场 II 的磁感应强度 B_2 。



关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。

