

2025届新高考基地学校第二次大联考

物 理

注 意 事 项

考生在答题前请认真阅读本注意事项及各题答题要求

1. 本试卷共6页，满分为100分，考试时间为75分钟。考试结束后，请将答题卡交回。
2. 答题前，请您务必将自己的姓名、学校、考试号等用书写黑色字迹的0.5毫米签字笔填写在答题卡上规定的位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题，必须用2B铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑；如需改动，请用橡皮擦干净后，再选涂其他答案。作答非选择题，必须用0.5毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答，在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图，必须用2B铅笔绘、写清楚，线条、符号等须加黑、加粗。

一、单项选择题：共10题，每题4分，共40分。每小题只有一个选项符合题意。

1. 我国人工培育钻石技术领先全球，培育钻石与天然钻石都由碳原子组成，

其微观结构与天然钻石相同，示意图如图所示。则

- A. 培育钻石被敲碎后变成非晶体
- B. 培育钻石的物理性质与天然钻石相同
- C. 培育钻石中的碳原子是静止不动的
- D. 同质量的培育钻石与天然钻石中碳原子数目不同



2. 2025年2月11日，我国使用长征八号甲运载火箭，以一箭9星方式，成功将卫星互联网低轨02组卫星送入预定圆周轨道，这些卫星轨道位于地面上方500~1000公里。则02组卫星

- A. 发射速度比第一宇宙速度大
- B. 运行周期比同步卫星的大
- C. 向心加速度比同步卫星的小
- D. 角速度比地球自转角速度小

3. 某同学利用如图所示的双线摆来测量当地的重力加速度。两根细线长度相同，摆球垂直纸面来回摆动。实验时

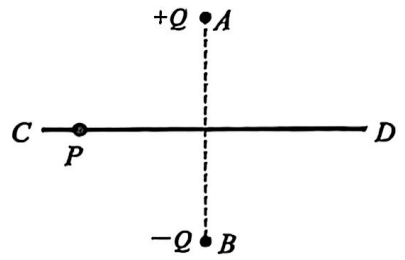
- A. 可将双线上端绕在水平杆上
- B. 从摆角较大的位置释放摆球
- C. 摆长为球心到横杆的垂直距离
- D. 测量周期时从摆球到达最高点开始计时



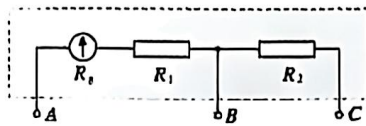
4. 地面上的肥皂泡看起来五彩缤纷，显现出彩色条纹。若把肥皂泡置于绕地球做匀速圆周运动的空间站内，则

- A. 彩色条纹变密
- B. 彩色条纹变疏
- C. 彩色条纹等间距分布
- D. 彩色条纹消失

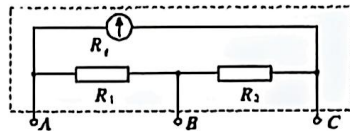
5. 如图所示，在水平面内的 A 、 B 两点分别固定一个带电量为 $+Q$ 、 $-Q$ 的点电荷，光滑绝缘细杆 CD 沿 AB 的水平中垂线固定，杆上套一带电小球，开始时小球位于 P 点。现给小球一向右的初速度，则小球向右运动过程中



- A. 速度先增大后减小
 B. 弹力先增大后减小
 C. 加速度先增大后减小
 D. 电势能先增大后减小
6. 甲、乙两图是某同学用表头改装而成的电表，每只电表均可使用 A 、 B 或 A 、 C 两个端点进行相关测量。下列说法正确的是

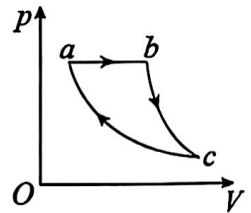


甲



乙

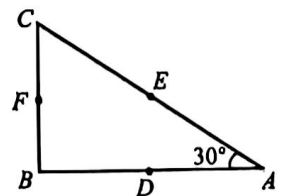
- A. 甲图为电流表， A 、 B 间量程小于 A 、 C 间量程
 B. 甲图为电压表， A 、 B 间量程小于 A 、 C 间量程
 C. 乙图为电流表， A 、 B 间量程小于 A 、 C 间量程
 D. 乙图为电压表， A 、 B 间量程小于 A 、 C 间量程
7. 一定质量的理想气体经历如图所示的循环过程，其中 $a \rightarrow b$ 是等压过程， $b \rightarrow c$ 是绝热过程， $c \rightarrow a$ 是等温过程。下列说法正确的是



- A. $a \rightarrow b$ 过程，气体分子平均速率变小
 B. $b \rightarrow c$ 过程，气体的内能保持不变
 C. $c \rightarrow a$ 过程，气体向外界放出热量
 D. $a \rightarrow b \rightarrow c$ 过程，气体从外界吸收的热量大于对外界做的功
8. 回旋加速器中的磁感应强度为 B ，被加速的粒子的电荷量为 q ，质量为 m ，用电容为 C 的 LC 振荡器作为带电粒子加速的交流高频电源。则电感 L 的数值应该等于

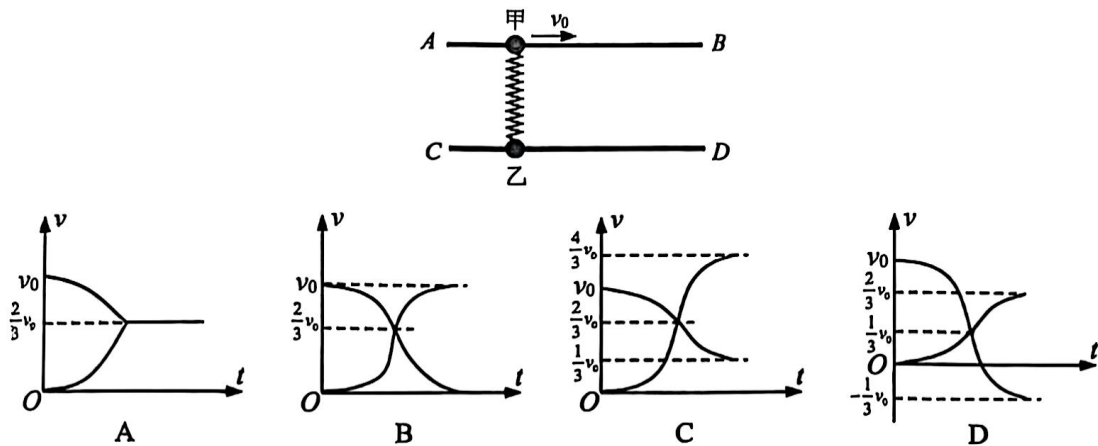
- A. $\frac{m^2}{B^2 q^2}$ B. $\frac{B^2 q^2}{m^2}$ C. $\frac{CB^2 q^2}{m^2}$ D. $\frac{m^2}{CB^2 q^2}$

9. 如图所示， ABC 为一直角三棱镜，其中 $\angle A = 30^\circ$ ， D 、 E 、 F 是三条边上的中点。紧贴 D 点放置一单色点光源，三棱镜对该单色光的折射率为 2。则



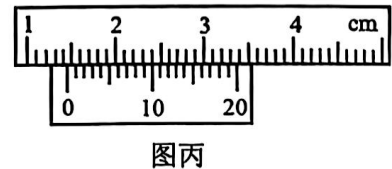
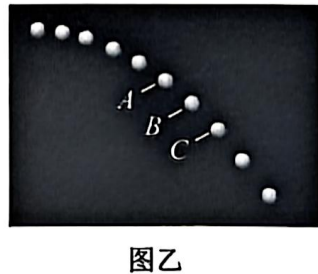
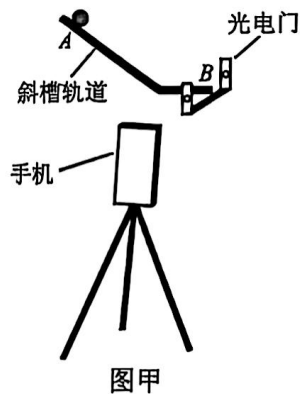
- A. FB 区域都有光直接射出
 B. CF 区域都有光直接射出
 C. CE 区域都有光直接射出
 D. EA 区域都有光直接射出

10. 如图所示, AB 、 CD 为两根水平放置的光滑平行轨道, 其上分别套有甲、乙小球 ($m_{甲}=2m_{乙}$), 小球之间连有一根轻弹簧. 初始两球均静止, 弹簧处于原长, 现给甲球一个瞬间冲量, 使其获得向右的初速度 v_0 . 则从开始运动到再次相距最近的过程中, 两球的 $v-t$ 图像可能正确的是



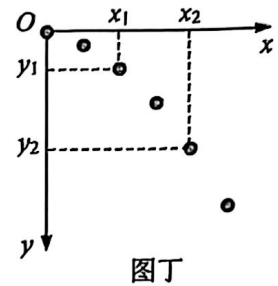
二、非选择题: 共5题, 共60分. 其中第12题~第15题解答时请写出必要的文字说明、方程式和重要的演算步骤, 只写出最后答案的不能得分; 有数值计算时, 答案中必须明确写出数值和单位.

11. (15分) 某同学利用图甲所示装置测量当地重力加速度. 在斜槽轨道的末端 B 处安装一个光电门, 调节激光束与球心等高. 实验中, 让小球从斜槽上某位置 A 处无初速度释放, 用手机拍摄小球做平抛运动的视频, 得到分帧照片如图乙所示 (相邻两帧之间的时间间隔相等).



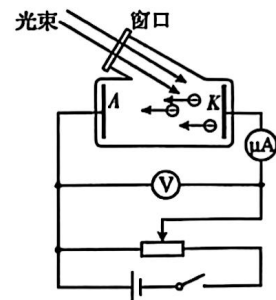
- (1) 关于本实验, 下列说法正确的是 .
- 斜槽轨道应尽量光滑
 - 斜槽轨道末段需调校水平
 - 实验时应先让小球抛出, 再打开手机摄像功能
- (2) 该同学用游标卡尺测得小球的直径如图丙所示, 则小球的直径 $d =$ cm.
- (3) 在图乙中选取三个连续的小球位置 A 、 B 、 C , 测得 AB 、 BC 间实际水平距离均为 x , AB 、 BC 间实际高度差分别为 h_1 、 h_2 , 另测得小球通过光电门的遮光时间为 t . 则小球从轨道末端抛出的速度 $v =$, 当地重力加速度 $g =$ (用所给物理量符号表示).

- (4) 该同学在分帧照片中，以某位置为坐标原点，沿两个相互垂直的方向建立直角坐标系 xOy ，并测量出两个位置的坐标值，如图丁所示。若 y 轴与竖直方向存在一偏角，则该同学 ▲ (选填：“能”或“不能”) 正确求出重力加速度，理由是 ▲。



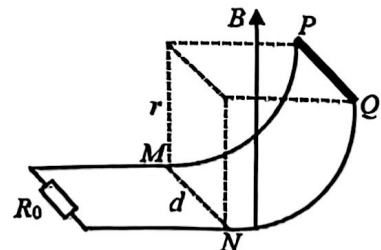
12. (8分) 如图所示，一激光器发出频率为 ν 的光照射在光电管阴极 K 上，微安表指针发生偏转。已知阴极材料的逸出功为 \mathcal{W}_0 ，普朗克常量为 h ，电子电量为 e 。

- (1) 微安表示数为 I ，求每秒到达阳极 A 的光电子数 N ；
- (2) 电压表示数为 U ，求光电子到达阳极 A 时的最大动能 E_k 。



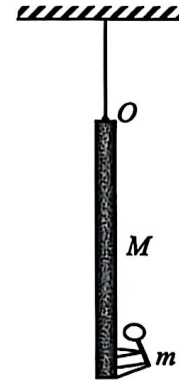
13. (8分) 如图所示，半径为 r 的四分之一光滑金属圆弧轨道与水平金属轨道平滑连接，置于磁感应强度大小为 B 、方向竖直向上的匀强磁场中，轨道间距均为 d ，水平轨道左端接有阻值为 R_0 的电阻。现有一质量为 m 、长度为 d 的导体棒从圆弧轨道顶端 PQ 处静止释放，经时间 t 到达底端 MN 时速度为 v 。已知重力加速度为 g ，不计导轨和导体棒的电阻，求导体棒从 PQ 下滑到 MN 过程中：

- (1) 通过电阻 R_0 的电荷量；
- (2) 通过电阻 R_0 电流的有效值。



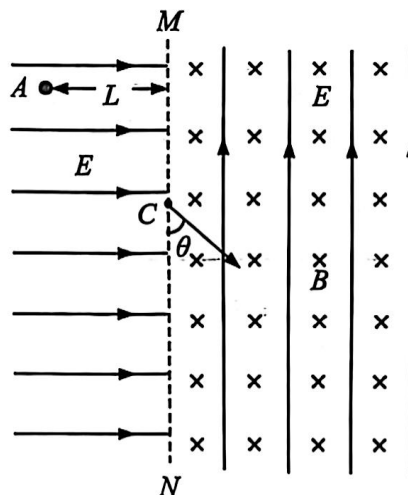
14. (13分) 近年来我国在智能机器人领域取得了重大成就, 如图为某研究所测试“机器狗逃生”. 质量 $M=10\text{ kg}$ 的硬杆用悬绳竖直吊在天花板上, 其长度 $L=9\text{m}$, 一质量 $m=5\text{kg}$ 可视为质点的机器狗抱住硬杆的底端. 某时刻硬杆和悬绳在 O 点断开连接开始自由下落, 机器狗经 $t_1=0.2\text{s}$ 后感知危险, 随后以对地 $a_1=2\text{m/s}^2$ 的加速度向上爬, 爬到硬杆顶端后蹬杆竖直上窜, 并恰在 O 点抓住悬绳, 此时速度为零. 假设蹬杆时间极短, 整个过程不计空气阻力, g 取 10m/s^2 . 求:

- (1) 机器狗沿杆上爬时杆的加速度大小 a_2 ;
- (2) 机器狗蹬杆前对地速度大小 v ;
- (3) 蹬杆过程机器狗对自己做的功 W .



15. (16分)如图所示,某空间内 MN 左侧存在水平向右的匀强电场,右侧存在竖直向上的匀强电场和垂直纸面向里的匀强磁场.一质量为 m 、带电量为 $+q$ 的小球由 A 点静止释放后,沿直线运动到 C 点,进入右侧场区时速度与 MN 成 $\theta=45^\circ$,之后运动轨迹的最高点与 A 点等高.已知 A 点到 MN 的距离为 L , MN 左、右两侧的电场强度大小相等.小球可视为质点,其带电量不会改变空间电场的分布,重力加速度为 g ,不计空气阻力.求:

- (1) 电场强度大小 E 及小球经过 C 点时的速度大小 v ;
- (2) MN 右侧磁感应强度的大小 B ;
- (3) 小球第 n 次进入右侧场区的动能 E_{kn} .



2025 届新高考基地学校第二次大联考

物理参考答案及评分标准

一、单项选择题：本题共 10 小题，每小题 4 分，共计 40 分。每小题只有一个选项符合题意。

1. B 2. A 3. C 4. D 5. B 6. B 7. C 8. D 9. A 10. C

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。其中第 12 题~第 15 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，只写出最后答案的不能得分；有数值计算时，答案中必须明确写出数值和单位。

11. (15 分) (1) B (3 分) (2) 1.450 (3 分)

$$(3) \frac{d}{t} \quad (3 \text{ 分}) \quad \frac{(h_2 - h_1)d^2}{x^2 t^2} \quad (3 \text{ 分})$$

(4) 能 (1 分) 可分别求出 x 轴与 y 轴分加速度，再利用运动的合成即可求出加速度 g 值 (2 分)

12. (8 分) 解：(1) $I = \frac{Q}{t}$ (1 分)

$$Q = Ne \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以 } N = \frac{I}{e} \quad (2 \text{ 分})$$

(2) 由光电效应方程，有 $E_{k0} = h\nu - W_0$ (1 分)

$$\text{又 } eU = E_k - E_{k0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } E_k = eU + h\nu - W_0 \quad (2 \text{ 分})$$

13. (8 分) 解：(1) 导体棒下滑到圆弧轨道底端过程

$$\bar{E} = n \frac{\Delta\phi}{\Delta t} = \frac{Brd}{t} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\bar{I} = \frac{\bar{E}}{R_0} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{又 } q = \bar{I}t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } q = \frac{Brd}{R_0} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 由能量守恒定律，该过程回路产生的焦耳热

$$Q = mgr - \frac{1}{2}mv^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{又 } Q = I^2 R_0 t \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{得 } I = \sqrt{\frac{2mgr - mv^2}{2R_0 t}} \quad (1 \text{ 分})$$

14. (13分) 解: (1) 由牛顿第二定律有 $F-mg=ma_1$ (1分)

对杆 $F+Mg=Ma_2$ (1分)

得 $a_2=16\text{m/s}^2$ (2分)

(2) 设机器狗沿杆上爬到顶端过程用时 t_2 .

t_1 时刻 $v_1=gt_1=2\text{m/s}$ (1分)

由 $(v_1t_2 + \frac{1}{2}a_2t_2^2) - (v_1t_2 - \frac{1}{2}a_1t_2^2) = L$ (1分)

得 $t_2=1\text{s}$ (1分)

所以 $v=v_1-a_1t_2=0$ (1分)

(3) 机器狗随杆自由下落高度 $h = \frac{1}{2}gt_1^2 = 0.2\text{m}$ (1分)

机器狗沿杆上爬过程位移 $x = v_1t_2 - \frac{1}{2}a_1t_2^2 = 1\text{m}$ (1分)

设机器狗蹬杆后速度为 v_2 , 有 $v_2^2 = 2g(h+x+L)$ (2分)

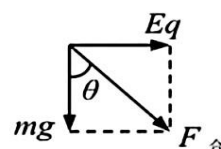
所以 $W = \frac{1}{2}mv_2^2 - 0 = 510\text{J}$ (1分)

15. (16分) 解: (1) 带电小球由 A 到 C 做匀加速直线运动, 受力情况如下图.

可知 $Eq=mg$ (1分)

故 $E = \frac{mg}{q}$ (1分)

易知 A 到 C 过程小球竖直位移和水平位移相等, 有



$EqL + mgL = \frac{1}{2}mv^2$ (2分)

解得 $v = 2\sqrt{gL}$ (1分)

(2) 带电小球在 MN 右侧场区做匀速圆周运动, 有

$qvB = m\frac{v^2}{R}$ (2分)

由几何知识, 有 $R+R\cos 45^\circ=L$ (1分)

可解得 $B = \frac{(2+\sqrt{2})m}{q}\sqrt{\frac{g}{L}}$ (2分)

(3) **方法一:** 带电小球返回 MN 左侧后, 水平方向先向左匀减速到零, 再向右匀加速, 竖直方向一直向下做匀加速运动.

由 $L = \frac{1}{2}\frac{Eq}{m}t^2$ 得 $t = \sqrt{\frac{2L}{g}}$ (1分)

第 n 次进入右侧场区时 $v_x = \frac{Eq}{m}t$, $v_y = (2n-1)gt$ (2分)

$$\text{又 } v_n = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = 2\sqrt{(2n^2 - 2n + 1)gL} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{所以 } E_{kn} = \frac{1}{2}mv_n^2 = (4n^2 - 4n + 2)mgL \quad (2 \text{ 分})$$

方法二：带电小球在 MN 左侧，水平方向先向右匀加速再向左匀减速到零，竖直方向一直以 g 向下做匀加速运动。

$$\text{第 1 次下落高度为 } h_1=L$$

$$\text{第 2 次下落高度为 } h_2=3L+5L=8L$$

$$\text{第 3 次下落高度为 } h_3=7L+9L=16L$$

.....

$$\text{第 } n \text{ 次下落高度为 } h_n=8(n-1)L \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{由动能定理, 有 } mg(h_1 + h_2 + h_3 + \cdots h_n) + EqL = E_{kn} \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } E_{kn} = \frac{1}{2}mv_n^2 = (4n^2 - 4n + 2)mgL \quad (2 \text{ 分})$$