

石家庄市2026届普通高中学校毕业年级教学质量摸底检测

物 理

(本试卷满分100分,考试时间75分钟)

注意事项:

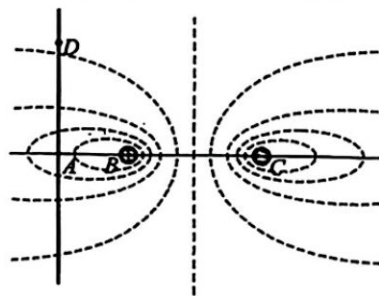
- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上,写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

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,只有一项符合题目要求。

1. 2025年4月,机器人“天工Ultra”在北京完成了全球首个人形机器人半程马拉松赛。如图展示了天工Ultra在跑步时的姿态,关于其在水平地面上跑步过程中的受力情况,下列说法正确的是



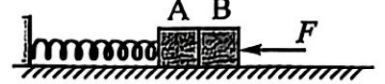
- A. 机器人一直受到地面的滑动摩擦力作用
 - B. 地面对机器人的支持力是由于机器人脚部发生形变而产生的
 - C. 机器人在蹬地加速时,地面对它的静摩擦力方向与其运动方向相同
 - D. 机器人在蹬地加速时,地面对脚的作用力大于脚对地面的作用力
2. 蜜蜂在水平向右匀速飞行的过程中,迎面撞上蜘蛛网并被粘住。蜜蜂从接触蛛网到停下的过程中(不考虑其挣扎),下列说法正确的是
- A. 蜜蜂在水平向右匀速飞行的过程中,空气对其冲量方向为水平向右
 - B. 蜜蜂从接触蛛网到停下,蜜蜂所受合力冲量的方向为水平向左
 - C. 蜜蜂从接触蛛网到停下,蜜蜂所受重力的冲量为零
 - D. 蜜蜂在蛛网上静止的一段时间里,蛛网对其冲量为零
3. 水平直线上有A、B、C三点,在B、C两点各固定一点电荷,电荷量分别为 $+Q$ 和 $-Q$,周围的等势面分布示意图如图所示。在A点固定一根竖直光滑绝缘细杆,一带正电的小环(重力不可忽略)套在细杆上从D点无初速度释放到达A点。下列说法正确的是



- A. 小环在D点与在A点所受电场力的方向相同
- B. 小环运动到A点时的加速度大于重力加速度
- C. 小环在D点的电势能小于在A点的电势能
- D. 小环最终以A点为中心做往复运动

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，有两个或两个以上选项符合题目要求。全部选对的得6分，选对但不全的得3分，有选错的得0分。

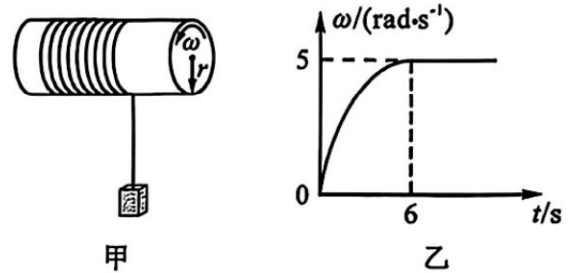
8. 如图所示，轻弹簧一端固定在竖直墙面上，另一端与置于水平地面上的物块 A 相连，物块 B 挨着物块 A 放置，两物块在水平向左的力 F 作用下处于静止状态。某时刻撤去力 F ，两物块在弹簧作用下向右运动，经过一段时间 A、B 分离。下列说法正确的是



- A. 若地面光滑，两物块分离时弹簧处于原长状态
- B. 若地面光滑，两物块分离时弹簧处于压缩状态
- C. 若地面粗糙，且两物块与地面间的动摩擦因数相等，两物块分离时弹簧处于原长状态
- D. 若地面粗糙，且两物块与地面间的动摩擦因数相等，两物块分离时弹簧处于压缩状态

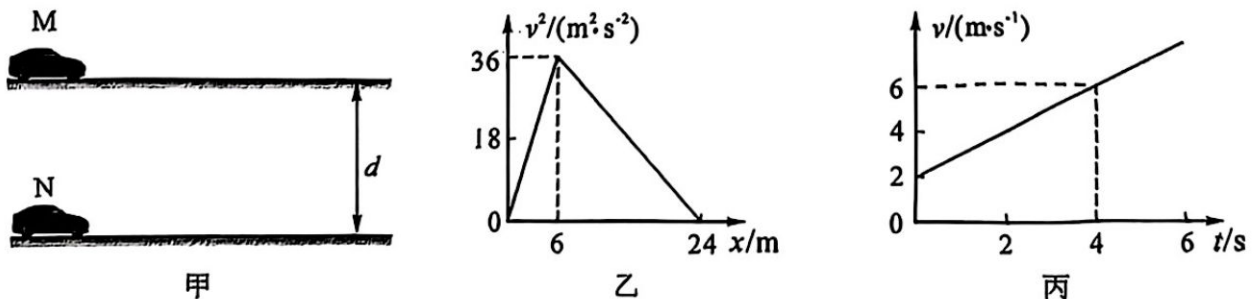
9. 某建筑工地使用电动卷扬机提升建筑材料，其装置可简化为如图甲所示的模型。卷扬机滚筒半径 $r = 0.2\text{m}$ ，在保持电动机的输出功率不变时，将质量为 18kg 的材料用细钢丝绳由静止开始竖直向上提起，电动机驱动滚筒转动的角速度 ω 随时间 t 变化的关系如图乙所示， $t = 6\text{s}$ 时材料达到最大速度并开始匀速上升。若

忽略滚筒的质量及所有摩擦阻力，重力加速度 g 取 10m/s^2 ，下列说法正确的是



- A. 在 $0 \sim 6\text{s}$ 内，钢丝绳对材料的拉力逐渐减小
- B. 材料匀速上升时的速度大小为 5m/s
- C. 电动机的输出功率为 180W
- D. 在 $0 \sim 6\text{s}$ 内，材料上升的高度为 2.98m

10. 蓝牙是一种近距离无线传输技术，无需依赖网络。它可实现两部设备（如手机）间的直接数据传输，有效通信距离在 10m 以内，某科研小组用安装有蓝牙设备的 M、N 两辆电动汽车（设备在汽车的相同位置）进一步研究运动中的通信问题。如图甲所示，两车沿相距 $d = 6\text{m}$ 的平行直跑道上行驶， $t = 0$ 时刻两车并排，从此时开始 M 车的速度平方—位移（ $v^2 - x$ ）图像如图乙所示，N 车的速度—时间（ $v - t$ ）图像如图丙所示，两车的运动互不影响， $t = 0$ 时刻后，关于两车的运动，下列说法正确的是



- A. M 车加速时的加速度大小为 3m/s^2
- B. M、N 两车通信中断前并排两次
- C. M、N 两车间的距离一直增大
- D. M、N 两车能保持通信的最长时间为 6s

三、非选择题：共54分。

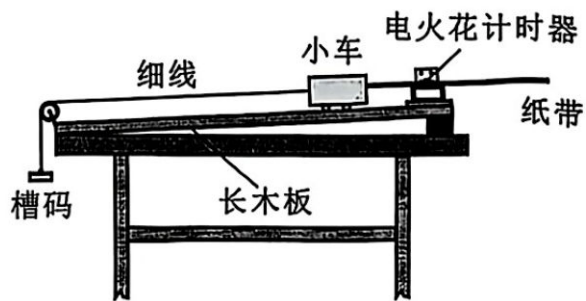
11. (8分) 某研究团队利用无人机搭载的高精度传感器研究物体下落过程中的能量损失。无人机悬停在距地面 $H=2.0\text{m}$ 处，由静止释放内置有传感器的球体，球体竖直下落，传感器可实时采集下落高度 h (从释放点算起，向下为正)、瞬时速度 v 及加速度 a 等数据。已知球体(含传感器)质量为 0.10kg ，重力加速度 g 取 9.80m/s^2 。实验数据通过无线传输至地面终端，部分数据如下表所示：

h/m	$v/(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	$a/(\text{m}\cdot\text{s}^{-2})$
0.0	0.00	9.80
0.5	3.00	8.53
1.0	4.20	7.30
1.5	5.10	6.16
2.0	5.80	5.12

(1) 根据以上数据可知，球体从静止释放到下落至 $h=1.0\text{m}$ 处，动能增加量为_____J，重力势能减少量为_____J，机械能损失为_____J。(结果均保留三位有效数字)

(2) 研究发现球体所受空气阻力可表示为 $f=kv^2$ (k 为阻力系数)，结合表中数据，可知阻力系数 $k=$ _____kg/m。(结果保留两位有效数字)

12. (8分) 在“探究加速度与力、质量的关系”的实验中，装置如图甲所示。现保持小车所受拉力不变，探究加速度与质量的关系，已知打点计时器所用交流电源频率为 50Hz 。

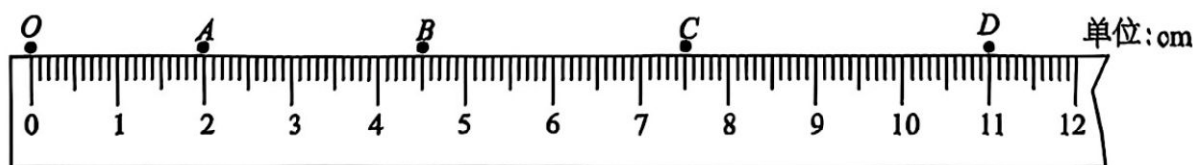


甲

(1) 下列有关本实验的要求和做法，正确的是_____。(选填标号)

- A. 除甲图中器材外，还需要刻度尺和天平
- B. 槽码的质量不需要远小于小车质量
- C. 测量前，需要平衡小车与长木板之间的摩擦阻力

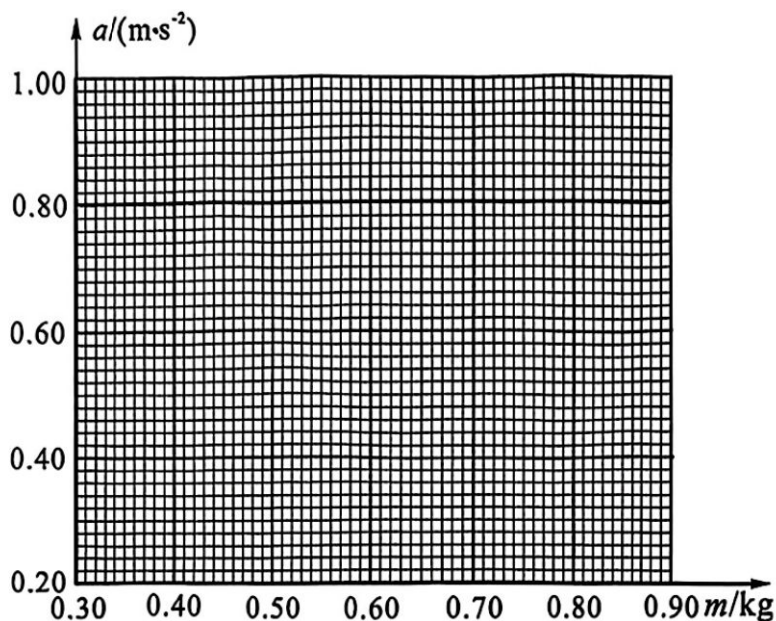
(2) 某次实验中，选出打点清晰的纸带并标出 O 、 A 、 B 、 C 、 D 五个连续计数点，相邻计数点间还有4个点没有画出。测量结果如图乙所示，则小车加速度大小 $a=$ _____ m/s^2 。(结果保留两位有效数字)



乙

(3) 测得不同质量 (m) 小车运动对应的加速度 (a) 如下表:

序号	1	2	3	4	5
小车质量 m/kg	0.36	0.46	0.56	0.66	0.86
加速度 $a/\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$	0.98	0.75	0.62	0.54	0.41



丙

图丙的坐标纸上已建立 $a-m$ 坐标系, 根据上表数据在答题纸上的图丙描点 (用 “•” 表示) 并画出 $a-m$ 图像。

(4) 依据实验数据画出的 $a-m$ 图像, 很难直观判断 a 与 m 是否成反比关系。为了能直观判断 a 与 m 的关系, 除了画 $a-\frac{1}{m}$ 图像外, 还可以画_____。(选填标号)

A. a^2-m 图像

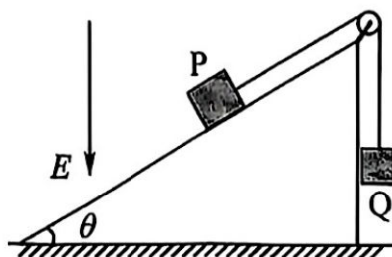
B. $a-m^2$ 图像

C. $am-m$ 图像

13. (8分) 如图所示, 在竖直向下的匀强电场中, 倾角 $\theta=30^\circ$ 的绝缘粗糙斜面体固定在水平地面上, 斜面体顶端通过轻杆固定一定滑轮。质量为 m 、带电荷量为 $+q$ 的物块 P 通过绕过定滑轮的绝缘细绳与质量为 $2m$ 的物块 Q (不带电) 相连处于静止状态。两物块均可视为质点, 不计轻绳与滑轮的摩擦及滑轮的质量。已知电场强度的大小为 $\frac{2mg}{q}$, 重力加速度为 g , 求:

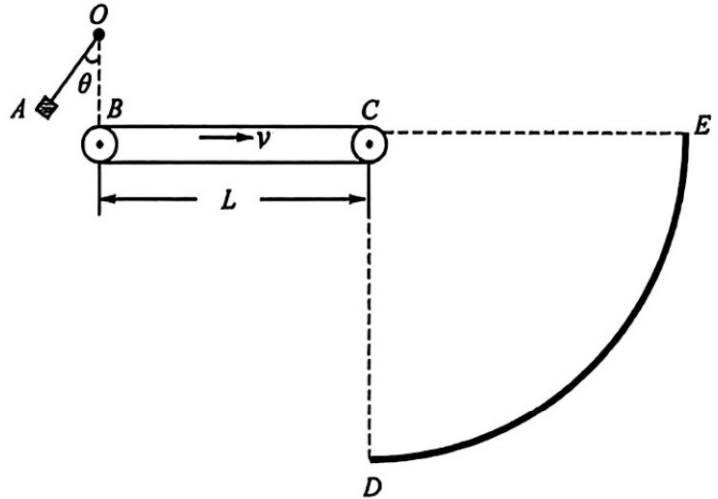
(1) 轻杆对定滑轮作用力的大小;

(2) 物块 P 受到斜面的摩擦力大小。



14. (14分) 如图所示, 长度 $L=6\text{m}$ 的水平传送带 BC 顺时针匀速转动, 在距离传送带左端 B 点正上方 $d=1\text{m}$ 处的 O 点用细线悬挂质量 $m=1\text{kg}$ 的小物块。细线处于竖直时, 小物块刚好位于 B 点, 传送带右侧 DE 为竖直面内半径 $R=5\sqrt{3}\text{m}$ 的四分之一圆弧, D 点在 C 点正下方, E 点与 C 在同一水平面上。现将小物块从 A 点 (细线伸直且与竖直方向夹角 $\theta=37^\circ$) 由静止释放, 小物块运动到最低点时细线恰好绷断, 之后小物块从 B 点滑上传送带。已知物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.6$, 重力加速度 g 取 10m/s^2 , $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 不计空气阻力。

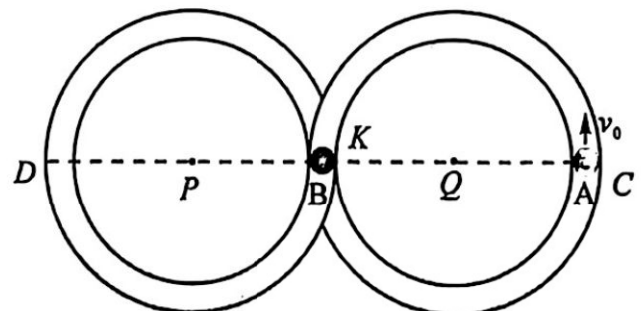
- (1) 求细线能承受的最大拉力 F ;
- (2) 若传送带速度 $v=8\text{m/s}$, 求物块经过传送带过程中摩擦力对物块所做的功 W ;
- (3) 若传送带速度可调, 当传送带的速度为某值时, 小物块落到圆弧上有最小动能 E_k , 求 E_k 。



15. (16分) 内壁光滑的“∞”字形的管道平放并固定在水平地面上, 俯视图如图所示。管道的左右两部分均可看作半径为 R 的圆, 圆心分别为 P 、 Q , 衔接点为 K 。 C 、 D 为过 P 、 Q 、 K 直线与管道的两交点。将质量为 m_A 的小球 A 放置于 C 点, 质量为 m_B 的小球 B 放置于 K 点。 $t=0$ 时小球 A 从 C 点以速度 v_0 开始在管道内运动, 小球运动过程中不考虑管道叠放部分的高度差。

- (1) 若 $m_A=m_B$, 两小球发生弹性碰撞且碰撞时间极短, 求小球 A 第1次回到 C 点的时刻;
- (2) 若 $m_A=3m$, $m_B=m$, 两小球发生弹性碰撞且碰撞时间极短, 求小球 A 、 B 发生第2次碰撞的时刻;

(3) 物体在实际碰撞过程中, 其形变并不能完全恢复, 为描述此现象可引入恢复系数 e 。若 $m_A=3m$, $m_B=m$, 小球 A 、 B 每次发生碰撞恢复系数均为 $e=0.5$, 求小球 A 、 B 发生第3次碰撞的时刻。(恢复系数 e 等于碰撞后两物体的分离速度 (v_2-v_1) 与碰撞前两物体的接近速度 $(v_{10}-v_{20})$ 的比值, 即 $e=\frac{v_2-v_1}{v_{10}-v_{20}}$, 式中 v_{10} 、 v_{20} 为两物体碰撞前的速度, v_1 、 v_2 为两物体碰撞后的速度。)



石家庄市 2026 届高中毕业年级教学质量摸底检测

物理参考答案

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，只有一项符合题目要求。

1	2	3	4	5	6	7
C	B	C	B	A	A	B

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，有两个或两个以上选项符合题目要求。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	9	10
AC	AC	ABD

三、非选择题：共 54 分。

11. (8 分)

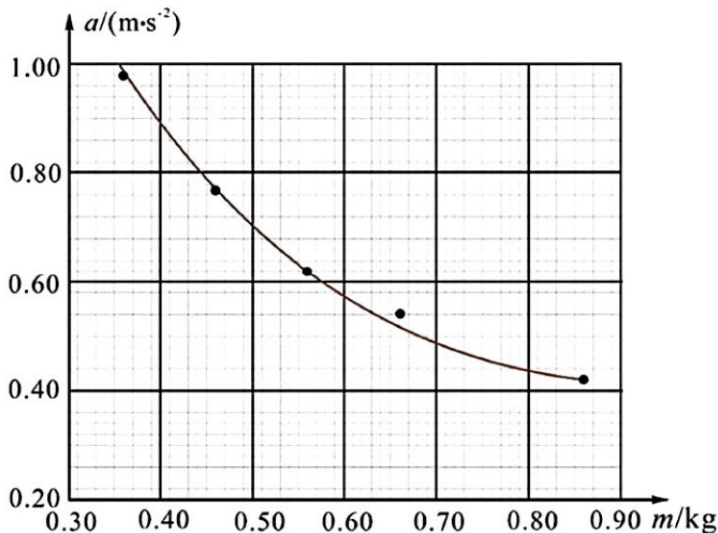
(1) 0.882 (2 分) 0.980 (2 分) 0.0980 (2 分) (2) 0.014 (2 分)

12. (8 分)

(1) AC (2 分，漏选得 1 分，错选不得分)

(2) 0.50 (2 分)

(3) 见下图 (2 分，描点正确连线不正确得 1 分) (4) C (2 分)

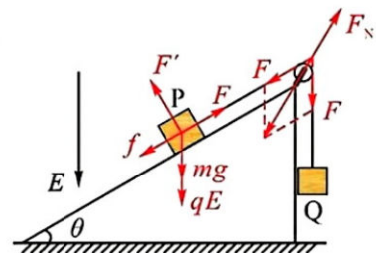


13. (8 分)

解：(1) (4 分) 对物块 Q 受力分析，轻绳对物块 Q 的拉力为 F ，物块 Q 静止，其合力为零，有 $F=2mg$ (1 分)

对定滑轮受力分析，如图所示，根据牛顿第三定律，由受力

平衡得： $F_N = 2F \cos 30^\circ$ (1 分)



解得： $F_N = 2\sqrt{3}mg$ (2分)

(2) (4分) 设物块 P 受到的摩擦力为 f ，对物块 P 受力分析，由平衡条件得：沿斜面方向上，满足： $f + (mg + qE)\sin\theta - F = 0$ (2分)

解得： $f = \frac{1}{2}mg$ (2分)

(其他方法正确也相应给分)

14. (14分)

解析：(1) (4分) 设小物块运动到 B 点时的速度为 v_B ，小物块从 A 到 B 由动能定理可得：

$$mgd(1 - \cos\theta) = \frac{1}{2}mv_B^2 \quad (2分)$$

解得： $v_B = 2m/s$

小物块运动到最低点时，细线对小物块的拉力为 F ，由向心力公式可得

$$F - mg = \frac{mv_B^2}{d} \quad (1分)$$

解得： $F = 14N$ (1分)

(2) (3分) 设小物块加速至与传送带共速需要 x_1 ，

由动能定理可得： $\mu mgx_1 = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_B^2$ (1分)

解得： $x_1 = 5m < L = 6m$ (1分)

故可以共速

由功的定义可得：摩擦力对物块所做的功 $W = \mu mgx_1 = 30J$ (1分)

(3) (7分) 设小物块以 v_1 抛出，之后做平抛运动，设从抛出到落到圆弧上的时间为 t ，水平位移为 x ，竖直位移为 y ，由平抛运动规律可得：

水平方向上， $x = v_1t$ (1分)，

竖直方向上， $y = \frac{1}{2}gt^2$ (1分)

由图中几何关系可得： $x^2 + y^2 = R^2$ (1分)

小物块落到圆弧上的动能 $E_k = \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}mv_y^2$ (1分)

联立可得： $E_k = \frac{3mg^2}{8} \times t^2 + \frac{mR^2}{2} \times \frac{1}{t^2}$ (1分)

由基本不等式可知，当 $\frac{3mg^2}{8} \times t^2 = \frac{mR^2}{2} \times \frac{1}{t^2}$ 时 E_k 有最小值 (1分)

即 $t=1\text{s}$ 时, $E_{\text{kmin}} = \frac{\sqrt{3}}{2}mgR = 75\text{J}$, 此时解得 $v_1 = 5\sqrt{2}\text{m/s}$

即传送带速度为 $5\sqrt{2}\text{m/s}$ 时, 小物块落到圆弧上有最小动能 $E_{\text{kmin}} = 75\text{J}$ (1分)

(其他方法正确也相应给分)

15. (16分)

(1) (6分) 球 A 从开始运动经 t_1 时间与球 B 碰撞, $t_1 = \frac{\pi R}{v_0}$ (1分)

A、B 碰撞过程, 动量守恒, 机械能守恒

$$m_A v_0 = m_A v_{A1} + m_B v_{B1} \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} m_A v_{A1}^2 + \frac{1}{2} m_B v_{B1}^2 \quad (1 \text{分})$$

解得: $v_{A1} = 0$, $v_{B1} = v_0$

撞后球 B 经 t_2 时间在 K 点与球 A 发生弹性碰撞, $t_2 = \frac{4\pi R}{v_0}$ (1分)

由前两式可知, 二者再次交换速度, $v_{A2} = v_0$, $v_{B2} = 0$

经 t_3 时间小球 A 再次回到 C 点, $t_3 = \frac{3\pi R}{v_0}$ (1分)

小球 A 再次回到 C 点的时间 $t = t_1 + t_2 + t_3 = \frac{8\pi R}{v_0}$ (1分)

(2) (5分) 若 $m_A=3m$, $m_B=m$, 经 $t_1 = \frac{\pi R}{v_0}$, 两球发生第 1 次碰撞

A 碰 B 过程, 动量守恒, 机械能守恒

$$m_A v_0 = m_A v_A + m_B v_B \quad (1 \text{分})$$

$$\frac{1}{2} m_A v_0^2 = \frac{1}{2} m_A v_A^2 + \frac{1}{2} m_B v_B^2 \quad (1 \text{分})$$

联立可得: $v_A = \frac{v_0}{2}$, $v_B = \frac{3v_0}{2}$

A、B 发生第一次碰撞到第二次碰撞的时间 $t_4 = \frac{4\pi R}{v_B - v_A} = \frac{4\pi R}{v_0}$ (2分)

小球 A、B 发生第 2 次碰撞的时刻 $t = t_1 + t_4 = \frac{5\pi R}{v_0}$ (1分)

(3) (5分) 当恢复系数 $e=0.5$ 时,

从开始运动到第 1 次碰撞需时时间, $t_1 = \frac{\pi R}{v_0}$

设 AB 第 1 次碰撞后, A 的速度为 v_1 , B 的速度为 v_2 , 满足 $e = \frac{v_2 - v_1}{v_0}$,

解得: $v_2 - v_1 = \frac{1}{2}v_0$ (1 分)

根据相对运动, 从第 1 次碰撞到第 2 次碰撞所用时间 $t_5 = \frac{4\pi R}{v_2 - v_1} = \frac{8\pi R}{v_0}$ (1 分)

设 AB 第 2 次碰撞后, A 的速度为 v_1' , B 的速度为 v_2' , 满足 $e = \frac{v_2' - v_1'}{v_2 - v_1}$,

解得: $v_1' - v_2' = \frac{1}{4}v_0$ (1 分)

根据相对运动, 从第 2 次碰撞到第 3 次碰撞所用时间 $t_6 = \frac{4\pi R}{v_1' - v_2'} = \frac{16\pi R}{v_0}$ (1 分)

小球 A、B 发生第 3 次碰撞的时刻 $t = t_1 + t_5 + t_6 = \frac{25\pi R}{v_0}$ (1 分)

(其他方法正确也相应给分)