

厦门外国语学校 2025-2026 学年高三第一学期 12 月月考

物理试题参考答案

一、选择题

1. C 2. B 3. B 4. C 5. BC 6. AD 7. BC 8. BD

三、填空题

9. 变大 水平向右 10. $\sqrt{2}$ 10 11. 不变 变大

四、实验题

12. 6.125/6.124/6.126 $\frac{d}{t}$ 不需要 $\frac{k^2 d^2}{2g}$
13. 5.0 $\frac{1}{k}$ $\frac{b}{k} - R_0$ 大于 0.35(0.32 ~ 0.38) 87%/ 88%/ 89%

五、解答题

14. (1) 4s 末无人机速度大小为 $v = a_1 t_1 = 8\text{m/s}$,

对无人机有 $F - mg = ma_1$, 则空气对无人机作用力大小为 $F = 36\text{N}$ 。

(2) 全程平均速度大小为 $\bar{v} = \frac{v}{2} = 4\text{m/s}$, 则总高度 $H = \bar{v} \cdot t_2 = 24\text{m}$; 全程根据动能定理可得,

无人机对货物做功 $W = mgh = 240\text{J}$

15. (1) ① 3672;

② 粒子在磁场中做圆周运动: $qvB = m \frac{v^2}{r}$ 由于 $r_m < \frac{R}{2}$

对 α 粒子: $B_1 > \frac{20}{kR}$, 对 β 粒子: $B_2 > \frac{20v}{3672kR}$

因此取 $B_{\min} = \frac{2v}{kR}$;

(2) 设第二象限内与 y 轴正向夹角为 θ 的粒子, 刚好从 y 轴离开圆边界

x 轴方向: $v \sin \theta = at$, $qE = ma$

y 轴方向: $R = 2vt \cos \theta$

解得: $E = \frac{mv^2 \sin 2\theta}{qR}$

当 $\sin 2\theta = 1$ 时, $E_{\max} = \frac{v^2}{kR}$

因此 $0 \leq E \leq \frac{v^2}{kR}$;

16. 解: (1) A、B、C三者一起向右做匀速直线运动, 有 $qE = \mu \times 4mg$, 解得 $E = \frac{4\mu mg}{q}$

(2) A在电场力作用下运动至B的左端, 有 $qEx_0 = \frac{1}{2} \times 4mv_A^2 - 0$, 解得 $v_A = \sqrt{2\mu gx_0}$

A、B碰撞 $4mv_A = 7mv_{AB}$, 解得 $v_{AB} = \frac{4}{7}v_A$

A、B整体与C相互作用, C向右匀加速, 加速度大小为 $a_c = \mu g$

A、B整体向右匀减速, 加速度大小为 $a_{AB} = \frac{\mu \times 4mg + \mu mg - qE}{7m} = \frac{1}{7}\mu g$

经时间 t_1 三者共速, 有 $v_{AB} - a_{AB}t_1 = a_c t_1$, 解得 $t_1 = \sqrt{\frac{x_0}{2\mu g}}$

则三者第1次共速时速度大小为 $v_1 = \sqrt{\frac{1}{2}\mu gx_0}$

C相对B向左运动位移大小为 $\Delta x_1 = \frac{1}{2}(v_{AB} + v_1)t_1 - \frac{1}{2}(0 + v_1)t_1$, 解得 $\Delta x_1 = \frac{2}{7}x_0$

(3) 木板B和挡板P第1次弹性碰撞后, A、B都向左匀减速, 加速度大小分别为 $a_A = \frac{qE}{4m} = \mu g$

$a_B = (\mu \times 4mg + \mu mg)/3m = \frac{5}{3}\mu g$, C向右匀减速, 加速度大小为 $a_c = \mu g$

当B向左运动速度减至零时, 有 $0 - v_1^2 = -2a_B x_B$, 得 $x_B = \frac{3}{20}x_0$

此时, A、C速度还未减为零, 当C向右运动速度减至零时, 有 $0 - v_1^2 = -2a_c x_C$, 得 $x_C = \frac{1}{4}x_0$

此段时间内C相对B向右运动位移大小为 $\Delta x_2 = x_B + x_C = \frac{2}{5}x_0$

即当A在电场力作用下开始向右运动至反弹后向左运动速度减为零的整个过程中, C先相对于B向左运动, 后相对于B向右运动, 全程C相对于B的位移大小为 $\Delta x_1' = \Delta x_2 - \Delta x_1 = \frac{4}{35}x_0$, 方向水平向右

C向右运动速度减至零时, A同时向左运动速度减至零, 且 $x_A = x_C = \frac{1}{4}x_0$

此时A、B之间的距离为 $x_1 = x_A - x_B = \frac{1}{10}x_0$, 至此, 第1轮运动结束, 随后进行下一轮运动。

由上分析知, 每一轮运动中C相对于B向右运动, 其位移大小分别为

第1轮运动中, $\Delta x_1' = \frac{4}{35}x_0$, 第2轮运动中, $\Delta x_2' = \frac{4}{35}x_1 = \frac{4}{35} \times \frac{1}{10}x_0$

第3轮运动中, $\Delta x_3' = \frac{4}{35}x_2 = \frac{4}{35} \times \frac{1}{10}x_1 = \frac{4}{35} \times (\frac{1}{10})^2 x_0 \quad \dots\dots$

第n轮运动中, $\Delta x_n' = \frac{4}{35}x_{n-1} = \frac{4}{35} \times \frac{1}{10}x_{n-2} = \frac{4}{35} \times (\frac{1}{10})^{n-1} x_0$

则所求距离 $d = \Delta x_1' + \Delta x_2' + \Delta x_3' + \dots + \Delta x_n'$

即 $d = \frac{4}{35}x_0 [1 + \frac{1}{10} + (\frac{1}{10})^2 + \dots + (\frac{1}{10})^{n-1}]$

得 $d = \frac{4}{35}x_0 \times \frac{1}{1 - \frac{1}{10}} = \frac{8}{63}x_0$

厦门外国语学校 2025-2026 学年高三第一学期 12 月月考

物理试题详细答案

1. 【答案】C

【解析】A. 导弹做曲线运动，导弹运动的位移大小小于路程，故 A 错误；

B. 导弹做曲线运动，不是匀变速直线运动，故 B 错误；

C. 分析导弹头在空中的运动轨迹时，导弹的大小和形状可以忽略，所以导弹可以作为质点，故 C 正确；

D. 以导弹作为参考系，阵风战斗机位置变化，处于运动状态，故 D 错误。

2. 【答案】B

【解析】A. 根据等量异种点电荷的电场线分布规律及沿电场线方向电势降低，可知，电场方向由电鳗尾部指向电鳗头部，则电鳗头部带负电，电鳗尾部带正电，故 A 错误；

B. 带正电的试探电荷沿直线从 B 点移到 C 点的过程中，电场力先做负功后做正功，电势能先增大后减小，故 B 正确；

C. 由匀强电场的定义可知，实线 ABCD 区域内的电场不可能是匀强电场，故 C 错误；

D. A 点与 C 点关于 O 点对称，A 点与 C 点的电场强度大小相等，方向相同，故 D 错误。

故选 B。

3. 【答案】B

【解析】鸡蛋下落高度 $h = 24 \times 3 = 72m$

根据自由落体公式，落地速度 $v = \sqrt{2gh} = 12\sqrt{10}m/s$

鸡蛋与地面撞击时间 $t = \frac{l}{\frac{v}{2}} = \frac{\sqrt{10}}{1200}s$

鸡蛋与地面撞击过程，由动量定理得(取向下为正方向) $(mg - F)t = 0 - mv$

解得 $F \approx 720N$

B 正确。

4. 【答案】C

【解析】解：AB. 由图可知，螺线管内的磁场方向与管轴不垂直，将电子的初速度 v 沿磁场方向和垂直于磁场方向正交分解为 v_x 、 v_y ，电子沿磁场方向做匀速直线运动，垂直于磁场方向做匀速圆周运动，电子的运动轨迹为螺旋线；

设螺线管长为 L ，分运动的圆周运动的周期为 T ，若这些电子通过磁场会聚在荧光屏上 P 点，则需满足：

$\frac{L}{v_x} = nT$ ，($n = 1、2、3 \dots$)，由洛伦兹力提供向心力可得： $eBv_y = m\frac{v_y^2}{R}$ ，电子分运动的圆周运动的周期

为： $T = \frac{2\pi m}{eB}$ ，

联立可得： $\frac{L}{v_x} = \frac{2\pi mn}{eB}$ ，($n = 1、2、3 \dots$)，因为电子速度 v 与磁场方向的夹角非常小，故可近似为： $v_x = v$ ，可得

电子的速度只要满足： $\frac{L}{v} = \frac{2\pi mn}{eB}$ ，($n = 1、2、3 \dots$)，即电子的运动时间为圆周运动周期的整数倍，电子就可以会聚到 P 点；

由此可知，这些电子通过磁场会聚在荧光屏上 P 点，电子在磁场中运动的时间不可能为 $\frac{3\pi m}{eB}$ ；故 AB 错误；

CD.由上述分析可知,若磁感应强度变为 $2B$,有: $L = \frac{2\pi m \cdot n'}{e \times 2B} \times 2v$,对比可得: $n' = 2、4、6 \dots$,则电子仍会聚在P点;

同理,当电子速度为 $2v$ 时,可得: $L = \frac{2\pi m \cdot n''}{eB} \times 2v$,对比可得: $n'' = \frac{1}{2}、1、\frac{3}{2}、2 \dots$,即电子的运动时间不是总等于圆周运动周期的整数倍,故这些电子不一定会聚在P点;故C正确,D错误。

5.【答案】BC

【解析】A.下滑过程中游客、滑环和轻绳为整体匀速下滑,整体的重力势能减少、动能不变,所以机械能减少,机械能不守恒,故A错误;

B.以游客为研究对象,受到重力和轻绳的拉力,整体匀速下滑,则拉力和重力平衡,则轻绳始终保持竖直,故B正确;

C.由功能关系可知,整体重力势能的减少量与系统摩擦产生的热量相等,故C正确;

D.重力的功率为重力乘以重力方向的速度,小于 Gv ,故D错误。

故选BC。

6.【答案】AD

【解析】A.从环月圆轨道I进入椭圆轨道II,需发动机做功增加机械能,故探测器在轨道II上运行时的机械能大于在轨道I上的机械能,故A正确;

B.根据万有引力提供向心力则有 $\frac{GMm}{r^2} = ma$

解得加速度 $a = \frac{GM}{r^2}$

轨道I的半径和轨道II近月点A到月球中心的距离均为 $2R$,因此加速度大小相等,故B错误;

C.椭圆轨道II的半长轴为 $4R$,轨道I的半径为 $2R$,根据开普勒第三定律可得 $\frac{T_1^2}{(2R)^3} = \frac{T_2^2}{(4R)^3}$

解得 $T_2 = 2\sqrt{2}T_1$,故C错误;

D.因为 $\frac{1}{2}v_{近} \cdot \Delta t \cdot r_{近} = \frac{1}{2}v_{远} \cdot \Delta t \cdot r_{远}$

即 $v_{近} \cdot 2R = v_{远} \cdot 6R$

解得 $v_{近}:v_{远} = 3:1$,故D正确。

故选AD。

7.【答案】BC

【解析】A、运动员垂直斜面方向做初速度为 $v_0 \sin \theta$,加速度为 $g \cos \theta$ 的匀减速直线运动,B点是运动过程中距离斜面的最远处,则此时运动员垂直斜面方向的分速度刚好为0,

根据对称性可知,A到B与B到C的时间相等,均为 $t = \frac{v_0 \sin \theta}{g \cos \theta}$

则有 $L_{AD} = v_0 \cos \theta t + \frac{1}{2} g \sin \theta t^2$,

$L_{AC} = v_0 \cos \theta 2t + \frac{1}{2} g \sin \theta (2t)^2$

可得 $L_{DC} = L_{AC} - L_{AD} = v_0 \cos \theta t + \frac{1}{2} g \sin \theta 3t^2$,

则有 $\frac{L_{AD}}{L_{DC}} = \frac{v_0 \cos \theta \cdot t + \frac{1}{2} g \sin \theta \cdot t^2}{v_0 \cos \theta \cdot t + \frac{1}{2} g \sin \theta \cdot 3t^2} > \frac{v_0 \cos \theta \cdot t + \frac{1}{2} g \sin \theta \cdot t^2}{v_0 \cos \theta \cdot 3t + \frac{1}{2} g \sin \theta \cdot 3t^2} = \frac{1}{3}$, 故 A 错误;

B. 运动员在平行于斜面方向所受的合力为重力的下滑分力, 且速度沿斜面方向的分速度与该方向合力方向相同, 可见运动员在斜面上的投影做匀加速直线运动, 故 B 正确;

C. 将运动员的运动分解为水平方向的匀速运动和竖直方向的自由落体运动,

则运动员从 A 到 B 有 $x_{AB} = v_0 t$

运动员从 A 到 C 有 $x_{AC} = v_0 \cdot 2t = 2x_{AB}$

若 E 点在 B 点的正下方, 则有 $x_{AC} = 2x_{AE}$ 可知 E 点是 AC 的中点, 则 $AE = EC$, 故 C 正确;

D. 设运动员落在斜面上时的速度与水平方向的夹角为 α ,

根据平抛运动的推论得 $\tan \alpha = 2 \tan \theta$, 若运动员水平初速度减小, θ 不变,

运动员落到斜面上时速度与水平方向夹角 α 不变, 落到斜面时的速度与斜面的夹角 $\beta = \alpha - \theta$ 不变, 故 D 错误。

8. 【答案】BD

【解析】AB. 由图乙可知, 当 $F \leq 4N$ 时, 物块与轨道一起加速, 根据牛顿第二定律有 $F = (m + M)a$

可得 $a = \frac{1}{m+M} \cdot F$

根据 $a - F$ 图像可得 $\frac{1}{m+M} = \frac{2-0}{4-0} = \frac{1}{2} kg^{-1}$

$F > 4N$ 时, 二者发生相对滑动, 对物块根据牛顿第二定律有 $F - \mu mg = ma$

可得 $a = \frac{1}{m} \cdot F - \mu g$

根据 $a - F$ 图像可得 $\frac{1}{m} = \frac{4-2}{6-4} kg^{-1}$

联立求得 $M = m = 1kg$

由 $F = 6N$ 时, $a = 4m/s^2$, 可求得 $\mu = 0.2$, 故 A 错误, B 正确;

C. 若对物块施加水平向右的推力 $F = 6N$, 则物块与轨道发生相对滑动, 对物块根据牛顿第二定律有 $F - \mu mg = ma_1$

对轨道 $\mu mg = Ma_2$

求得 $a_1 = 4m/s^2$, $a_2 = 2m/s^2$

当小物块到 P 点时, 有 $L = \frac{1}{2} a_1 t^2 - \frac{1}{2} a_2 t^2$

求得 $t = 1s$

此时物块速度为 $v_1 = a_1 t = 4m/s$

轨道速度为 $v_2 = a_2 t = 2m/s$

撤去 F 后, 物块与轨道水平方向动量守恒, 物块沿圆弧轨道上升到最高点时, 则有

$$mv_1 + Mv_2 = (M + m)v, \quad \frac{1}{2}mv_1^2 + \frac{1}{2}Mv_2^2 = \frac{1}{2}(m + M)v^2 + mgh$$

代入数据求得 $h = 0.1m < R$, 显然物块不能从 Q 点冲出轨道, 故 C 错误;

D. 若未施加推力 F , 现将物块从 Q 点由静止释放, 物块与轨道水平方向动量守恒, 则有

$$0 = mv_1 - Mv_2,$$

物块与圆弧轨道静止时， $v_1 = v_2 = 0$

根据功能关系可知

$$mgR = \mu mgs_{\text{相对}}$$

求得 $s_{\text{相对}} = 2.5m > L$ ，显然物块最终从轨道左端向左飞出，故 D 正确。

故选 BD。

9. 【答案】变大 水平向右

【解析】根据左手定则，可知导线受到的安培力斜向右上方，根据牛顿第三定律可知磁铁受到导线的作用力斜向左下方，根据磁铁受力平衡，磁铁受重力、支持力、导线对磁铁的磁场力，水平向右的摩擦力，可知磁铁受到的桌面支持力变大，根据牛顿第三定律，磁铁对桌面的压力变大，磁铁受到的摩擦力方向水平向右。

10. 【答案】 $\sqrt{2}$ 10

【解析】由于 A 和 A、B 整体受到的静摩擦力均提供向心力，故对 A，有 $\mu_1 m_A g \geq m_A \omega^2 r$

对 A、B 整体，有 $(m_A + m_B) \omega^2 r \leq \mu_2 (m_A + m_B) g$

解得 $\omega \leq \sqrt{2} \text{rad/s}$

转台角速度 ω 的最大值为 $\sqrt{2} \text{rad/s}$ 。

11. 【答案】不变 变大

【解析】【解答】设开始时 O' 离地面的高度为 L ，设某一时刻橡皮筋与竖直方向的夹角为 θ ，其向上分力 $F_y = F_T \cos \theta = kL$

故物体对地面的压力为： $F_N = mg - kL$ ，保持不变，

因 $f = \mu F_N$ ，故摩擦力也保持不变，水平拉力为： $F = f + T \sin \theta = f + kL \tan \theta = f + kx$ 变大

12. 【答案】6.125/6.124/6.126 $\frac{d}{t}$ 不需要 $\frac{k^2 d^2}{2g}$

【解析】(1) 由图乙可知遮光条的宽度 $d = 6 \text{mm} + 12.5 \times 0.01 \text{mm} = 6.125 \text{mm}$ ；

(2) 滑块经过光电门时速度大小为 $\frac{d}{t}$ ；

(3) 若木板水平，滑块经过光电门时速度大小为 v_0 ，由动能定理有 $-\mu mgx = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ，

解得 $\mu = \frac{v_0^2}{2gx}$ ，所以实验时不需要测量滑块的质量；

(5) 滑块在光电门右侧运动过程，由动能定理有 $-\mu mgx = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$ ， $v_0 = \frac{d}{t}$ ，

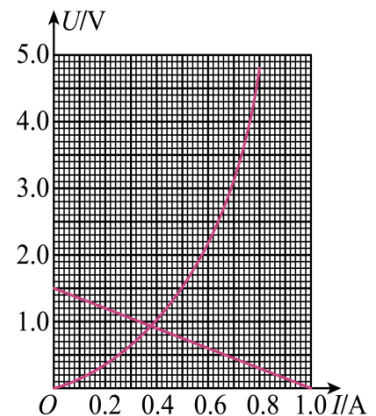
整理有 $\frac{1}{t} = \sqrt{\frac{2\mu g}{d^2}} \cdot \sqrt{x}$ ，所以 $k = \sqrt{\frac{2\mu g}{d^2}}$ ，解得 $\mu = \frac{k^2 d^2}{2g}$ 。

13. 【答案】5.0 $\frac{1}{k}$ $\frac{b}{k} - R_0$ 大于 0.35 (0.34 ~ 0.36) 87.3%

【解析】(1) 本实验利用电桥法测电阻，电流计读数为 0， $R_0 = R_p = 5.0 \Omega$ ；

(2) 利用安阻法测电源电动势和内阻，由闭合电路欧姆定律有， $E = I(R_p +$

$R_0 + r)$ ，整理得 $\frac{1}{I} = \frac{1}{E}R_p + \frac{R_0 + r}{E}$ ，可知 $E = \frac{1}{k}$ ， $r = \frac{b}{k} - R_0$ ，如果考虑电流表



内阻，测量的 $r_{测} = r + R_A$ ，则测量值大于真实值；

(3)将电源与灯泡连接成图丙电路图，由闭合电路欧姆定律可知： $E = 2U + I(R + r)$ ，得 $U = -\frac{3}{2}I + \frac{3}{2}$ ，在灯泡伏安特性曲线中作出该图像，由图像可知，每个灯泡两端的电压为 $U = 0.93V$ ，通过灯泡的电流为 $I = 0.38A$ ，所以每个灯泡的实际功率为 $0.93 \times 0.38W \approx 0.35W$ ，此时电源效率为 $\frac{E-Ir}{E} \approx 87.3\%$ 。

14. 【答案】(1)4s 末无人机速度大小为 $v = a_1 t_1 = 8m/s$ ，

对无人机有 $F - mg = ma_1$ ，则空气对无人机作用力大小为 $F = 36N$ 。

(3) 全程平均速度大小为 $\bar{v} = \frac{v}{2} = 4m/s$ ，则总高度 $H = \bar{v} \cdot t_2 = 24m$ ；全程根据动能定理可得，

无人机对货物做功 $W = mgh = 240J$

16. 【答案】(1) ①3672；

②粒子在磁场中做圆周运动： $qvB = m \frac{v^2}{r}$

由于 $r_m < \frac{R}{2}$

对 α 粒子： $B_1 > \frac{2v}{kR}$ ，对 β 粒子： $B_2 > \frac{20v}{3672kR}$

因此取 $B_{min} = \frac{2v}{kR}$ ；

(2)设第二象限内与y轴正向夹角为 θ 的粒子，刚好从y轴离开圆边界

x轴方向： $v \sin \theta = at$ ， $qE = ma$

y轴方向： $R = 2vt \cos \theta$

解得： $E = \frac{mv^2 \sin 2\theta}{qR}$

当 $\sin 2\theta = 1$ 时， $E_{max} = \frac{v^2}{kR}$

因此 $0 \leq E \leq \frac{v^2}{kR}$ ；

16. 【答案】解：(1)A、B、C三者一起向右做匀速直线运动，有 $qE = \mu \times 4mg$

解得 $E = \frac{4\mu mg}{q}$

(2)A在电场力作用下运动至B的左端，有 $qEx_0 = \frac{1}{2} \times 4mv_A^2 - 0$ ，解得 $v_A = \sqrt{2\mu gx_0}$

A、B碰撞 $4mv_A = 7mv_{AB}$ ，解得 $v_{AB} = \frac{4}{7}v_A$

A、B整体与C相互作用，C向右匀加速，加速度大小为 $a_c = \mu g$

A、B整体向右匀减速，加速度大小为 $a_{AB} = \frac{\mu \times 4mg + \mu mg - qE}{7m} = \frac{1}{7}\mu g$

经时间 t_1 三者共速，有 $v_{AB} - a_{AB}t_1 = a_c t_1$ ，解得 $t_1 = \sqrt{\frac{x_0}{2\mu g}}$

则三者第1次共速时速度大小为 $v_1 = \sqrt{\frac{1}{2}\mu g x_0}$

C相对B向左运动位移大小为 $\Delta x_1 = \frac{1}{2}(v_{AB} + v_1)t_1 - \frac{1}{2}(0 + v_1)t_1$

解得 $\Delta x_1 = \frac{2}{7}x_0$

(3)木板B和挡板P第1次弹性碰撞后，A、B都向左匀减速，加速度大小分别为 $a_A = \frac{qE}{4m} = \mu g$

$$a_B = (\mu \times 4mg + \mu mg)/3m = \frac{5}{3}\mu g$$

C向右匀减速，加速度大小为 $a_c = \mu g$

当B向左运动速度减至零时，有 $0 - v_1^2 = -2a_B x_B$ ，得 $x_B = \frac{3}{20}x_0$

此时，A、C速度还未减为零，当C向右运动速度减至零时，有

$$0 - v_1^2 = -2a_c x_C，得 x_C = \frac{1}{4}x_0$$

此段时间内C相对B向右运动位移大小为 $\Delta x_2 = x_B + x_C = \frac{2}{5}x_0$

即当A在电场力作用下开始向右运动至反弹后向左运动速度减为零的整个过程中，C先相对于B向左运动，后相对于B向右运动，全程C相对于B的位移大小为

$$\Delta x_1' = \Delta x_2 - \Delta x_1 = \frac{4}{35}x_0，方向水平向右$$

C向右运动速度减至零时，A同时向左运动速度减至零，且 $x_A = x_C = \frac{1}{4}x_0$

此时A、B之间的距离为 $x_1 = x_A - x_B = \frac{1}{10}x_0$

至此，第1轮运动结束，随后进行下一轮运动。

由上分析知，每一轮运动中C相对于B向右运动，其位移大小分别为

$$\text{第1轮运动中，} \Delta x_1' = \frac{4}{35}x_0$$

$$\text{第2轮运动中，} \Delta x_2' = \frac{4}{35}x_1 = \frac{4}{35} \times \frac{1}{10}x_0$$

$$\text{第3轮运动中，} \Delta x_3' = \frac{4}{35}x_2 = \frac{4}{35} \times \frac{1}{10}x_1 = \frac{4}{35} \times \left(\frac{1}{10}\right)^2 x_0$$

.....

$$\text{第}n\text{轮运动中，} \Delta x_n' = \frac{4}{35}x_{n-1} = \frac{4}{35} \times \frac{1}{10}x_{n-2} = \frac{4}{35} \times \left(\frac{1}{10}\right)^{n-1} x_0$$

则所求距离 $d = \Delta x_1' + \Delta x_2' + \Delta x_3' + \dots + \Delta x_n'$

$$\text{即} d = \frac{4}{35}x_0 \left[1 + \frac{1}{10} + \left(\frac{1}{10}\right)^2 + \dots + \left(\frac{1}{10}\right)^{n-1}\right]$$

$$\text{得} d = \frac{4}{35}x_0 \times \frac{1}{1 - \frac{1}{10}} = \frac{8}{63}x_0$$