

# 江苏省仪征中学 2019 届高三十月月考 物理试卷

(本试卷共 16 题, 满分为 120 分, 考试时间 100 分钟)

**一、单项选择题: 本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共 15 分. 每小题只有一个选项符合题意. 选对的得 3 分, 错选或不答的得 0 分.**

1. 下列说法中正确的是

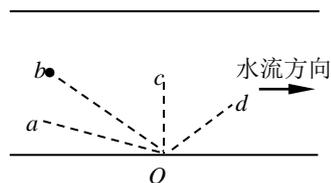
- A. 研究一端固定并可转动的木杆的运动时, 可把木杆看成质点
- B. 质点某时刻的加速度不为零, 则该时刻的速度也不为零
- C. 从水平匀速飞行的飞机上向外自由释放一个物体, 不计空气阻力, 从地面上看, 物体始终在飞机的正下方
- D. 当物体做直线运动时, 位移的大小等于路程

2. 地球同步卫星绕地球做匀速圆周运动, 已知其轨道半径为  $r$ , 周期为  $T$ , 引力常量为  $G$ , 地球表面的重力加速度为  $g$ . 根据题目提供的已知条件, 不能估算出的物理量有

- A. 地球的质量
- B. 同步卫星的质量
- C. 地球的平均密度
- D. 同步卫星离地面的高度

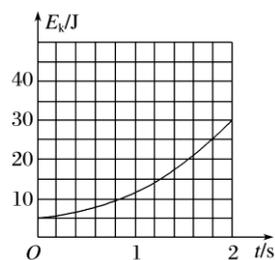
3. 如图所示, 河水以相同的速度向右流动, 落水者甲随水漂流, 至  $b$  点时, 救生员乙从  $O$  点出发对甲实施救助, 则救生员乙相对水的运动方向应为图中的

- A.  $Oa$  方向
- B.  $Ob$  方向
- C.  $Oc$  方向
- D.  $Od$  方向



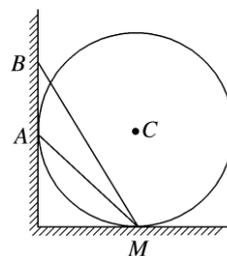
4. 将一小球从高处水平抛出, 最初 2 s 内小球动能  $E_k$  随时间  $t$  变化的图象如图所示, 不计空气阻力, 取  $g=10 \text{ m/s}^2$ . 根据图象信息, 不能确定的物理量是

- A. 小球的质量
- B. 小球的初速度
- C. 最初 2 s 内重力对小球做功的平均功率
- D. 小球抛出时的高度



5. 如图所示, 位于竖直平面内的固定光滑圆环轨道与水平面相切于  $M$  点, 与竖直墙相切于  $A$  点. 竖直墙上另一点  $B$  与  $M$  的连线和水平面的夹角为  $60^\circ$ ,  $C$  是圆环轨道的圆心. 已知在同一时刻  $a$ 、 $b$  两球分别由  $A$ 、 $B$  两点从静止开始沿光滑倾斜直轨道  $AM$ 、 $BM$  运动到  $M$  点,  $c$  球由  $C$  点自由下落到  $M$  点. 则

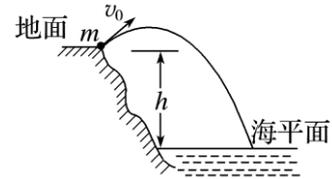
- A.  $a$  球最先到达  $M$  点
- B.  $b$  球最先到达  $M$  点
- C.  $c$  球最先到达  $M$  点
- D.  $b$  球和  $c$  球都可能最先到达  $M$  点



**二、多项选择题：本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题有多个选项符合题意。全部选对的得 4 分，选对但不全的得 2 分，错选或不答的得 0 分。**

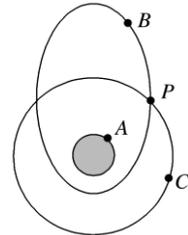
6. 如图所示，在地面上以速度  $v_0$  抛出质量为  $m$  的物体，抛出后物体落到比地面低  $h$  的海平面上。若以地面为零势能面，而且不计空气阻力，则下列说法中正确的是

- A. 物体在海平面上的重力势能为  $mgh$
- B. 重力对物体做的功为  $mgh$
- C. 物体在海平面上的动能为  $\frac{1}{2}mv_0^2 - mgh$
- D. 物体在海平面上的机械能为  $\frac{1}{2}mv_0^2$



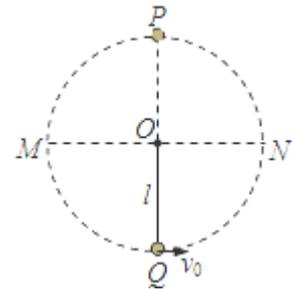
7. 如图所示，A 为置于地球赤道上的物体，B 为绕地球做椭圆轨道运行的卫星，C 为绕地球做匀速圆周运动的卫星，P 为 B、C 两卫星轨道的交点。已知 A、B、C 绕地心运动的周期相同。相对于地心，下列说法中正确的是

- A. 卫星 C 的运行速度大于物体 A 的速度
- B. 物体 A 和卫星 C 具有相同大小的加速度
- C. 卫星 B 运动轨迹的半长轴与卫星 C 运动轨迹的半径相等
- D. 卫星 B 在 P 点的加速度大小大于卫星 C 在该点加速度

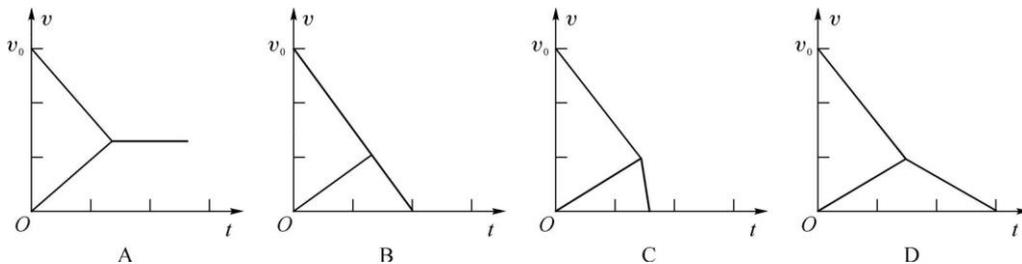
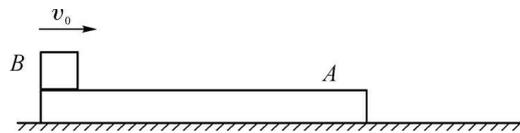


8. “水流星”是一种常见的杂技项目，该运动可以简化为轻绳一端系着小球在竖直平面内的圆周运动模型，如图所示，已知绳长为  $l$ ，重力加速度为  $g$ ，忽略空气阻力，则

- A. 小球运动到最低点 Q 时，处于超重状态
- B. 小球初速度  $v_0$  越大，则在 P、Q 两点绳对小球的拉力差越大
- C. 当  $v_0 > \sqrt{6gl}$ ，小球一定能通过最高点 P
- D. 当  $v_0 < \sqrt{gl}$ ，细绳始终处于绷紧状态

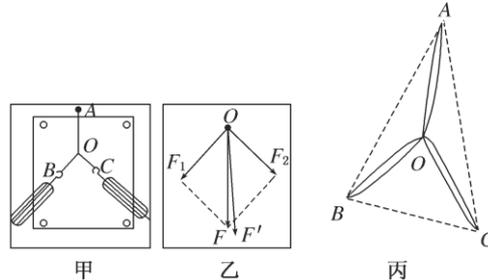


9. 如图所示，足够长的木板 A 静止放置于水平面上，小物块 B 以初速度  $v_0$  从木板左侧滑上木板。关于此后 A、B 两物体运动的  $v-t$  图象可能是



三、简答题：本题分必做题（第10、11题）和选做题（第12、13题）两部分，共计42分。请将解答填写在答题卡相应的位置。

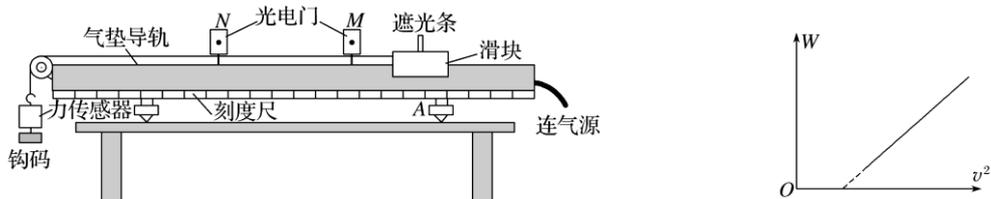
10. (8分) 某学习小组做“验证力的平行四边形定则”的实验，如图甲所示，先用图钉把橡皮筋的一端固定在A点，接着在橡皮筋的另一端拴上两条细绳，细绳另一端系着绳套B、C。实验中用两根弹簧测力计互成角度的把橡皮筋与细绳的结点拉到O点，再只用一根弹簧测力计同样把结点拉到O点。图乙是在白纸上根据实验结果画出的图。



- (1) 图乙中方向一定沿AO方向的是 ▲ (选填“F”或“F’”)。
- (2) 某同学将实验中的细绳换成橡皮筋，其它步骤不变，那么实验结果 ▲ (选填“会”或“不会”)发生变化。
- (3) 某同学用三根相同的橡皮筋(遵循胡克定律)来探究求合力的方法，如图丙所示，三根橡皮筋在O点相互连接，拉长后三个端点用图钉固定在A、B、C三点。在实验中，可以通过刻度尺测量橡皮筋的长度来得到橡皮筋的拉力大小，并通过OA、OB、OC的方向确定三个拉力的方向，从而探究求其中任意两个拉力的合力的方法。在实验过程中，下列说法正确的是 ▲。

- A. 为减小误差，应选择劲度系数尽量大的橡皮筋
- B. 只需要测量橡皮筋的长度，不需要测出橡皮筋的原长
- C. 以OB、OC为两邻边作平行四边形，其对角线一定与OA在一条直线上且长度相等
- D. 多次实验中即使O点不固定，也可以探究求合力的方法

11. (10分) 在“探究动能定理”实验中，某实验小组采用如图所示的装置，在水平气垫导轨上安装了两个光电门M、N，滑块上固定一遮光条，细线绕过定滑轮将滑块与力传感器相连，传感器下方悬挂钩码。已知遮光条的宽度为d，滑块与遮光条的总质量为m。



(1) 接通气源，滑块从A位置由静止释放，读出遮光条通过光电门M、N的时间分别为 $t_1$ 、 $t_2$ ，力传感器的示数为F，改变钩码质量，重复上述实验。

- ①为探究在M、N间运动过程中细线拉力对滑块做的功W和滑块动能增量 $\Delta E_k$ 的关系，还需要测量的物理量 ▲ (写出名称及符号)；
- ②利用上述实验中直接测量的物理量表示需探究的关系式为 ▲。

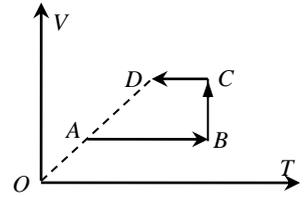
(2) 保持钩码质量不变，改变光电门N的位置，重复实验，根据实验数据作出从M到N过程中细线拉力对滑块做的功W与滑块到达N点时速度二次方 $v^2$ 的关系图象，如图所示，则图线的斜率表示 ▲，图线在横轴上的截距表示 ▲。

(3) 下列不必要的实验操作和要求有 ▲ (请填写选项前对应的字母)。

- A. 测量钩码的质量
- B. 调节气垫导轨水平
- C. 调节滑轮使细线与气垫导轨平行
- D. 保证滑块质量远大于钩码和力传感器的总

12. (选修模块 3-3)(12 分)

封闭在气缸内一定质量的理想气体由状态 A 变到状态 D，其体积  $V$  与热力学温度  $T$  关系如图所示，该气体的摩尔质量为  $M$ ，状态 A 的体积为  $V_0$ ，温度为  $T_0$ ， $O$ 、 $A$ 、 $D$  三点在同一直线上，阿伏伽德罗常数为  $N_A$ 。



(1) 由状态 A 变到状态 D 过程中         ▲

- A. 气体从外界吸收热量，内能增加
- B. 气体体积增大，单位时间内与器壁单位面积碰撞的分子数减少
- C. 气体温度升高，每个气体分子的动能都会增大
- D. 气体的密度不变

(2) 在上述过程中，气体对外做功为 5J，内能增加 9J，则气体         ▲ (选“吸收”或“放出”) 热量         ▲ J。

(3) 在状态 D，该气体的密度为  $\rho$ ，体积为  $2V_0$ ，则状态 D 的温度为多少？该气体的分子数为多少？

13. (选修模块 3-5)(12 分)

(1) 一个质子以  $1.0 \times 10^7 \text{ m/s}$  的速度撞入一个静止的铝原子核后被俘获，铝原子核变为硅原子核，已知铝核的质量是质子的 27 倍，硅核的质量是质子的 28 倍，则下列判断中正确的是         ▲。

- A. 核反应方程为  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^1\text{H} \rightarrow {}_{14}^{28}\text{Si}$
- B. 核反应方程为  ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_0^1\text{n} \rightarrow {}_{14}^{28}\text{Si}$
- C. 硅原子核速度的数量级为  $10^7 \text{ m/s}$ ，方向跟质子的初速度方向一致
- D. 硅原子核速度的数量级为  $10^5 \text{ m/s}$ ，方向跟质子的初速度方向一致

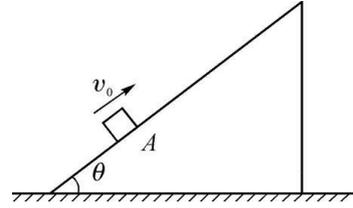
(2) 某光源能发出波长为  $0.6 \mu\text{m}$  的可见光，用它照射某金属能发生光电效应，产生光电子的最大初动能为  $0.25 \text{ eV}$ 。上述可见光中每个光子的能量为         ▲ eV；该金属的逸出功         ▲ eV。(已知普朗克常量  $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ ，光速  $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ) (结果保留三位有效数字)

(3) 太阳能量来源于太阳内部氢核的聚变，设每次聚变反应可以看作是 4 个氢核 ( ${}_1^1\text{H}$ ) 结合成 1 个氦核 ( ${}_2^4\text{He}$ )，同时释放出正电子 ( ${}_1^0\text{e}$ )。已知氢核的质量为  $m_p$ ，氦核的质量为  $m_\alpha$ ，正电子的质量为  $m_e$ ，真空中光速为  $c$ 。计算每次核反应中的质量亏损及氦核的比结合能。

**四、计算或论述题：本题共 3 小题，共 47 分。解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤，只写出最后答案的不能得分，有数值计算的题，答案中必须明确写出数值和单位。**

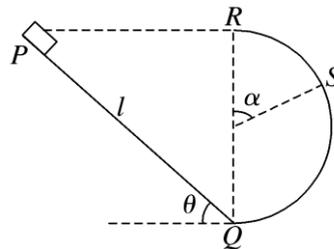
14、(15分) 如图所示,足够长的斜面倾角  $\theta=37^\circ$ ;一物体以  $v_0=12\text{ m/s}$  的初速度从斜面上的  $A$  点开始沿斜面向上运动,加速度大小  $a=8.0\text{ m/s}^2$ .取  $g=10\text{ m/s}^2$ , $\sin 37^\circ=0.6$ , $\cos 37^\circ=0.8$ .求:

- (1) 物体沿斜面向上滑行的最大距离.
- (2) 物体与斜面间的动摩擦因数.
- (3) 物体沿斜面到达最高点后返回过程中的加速度大小.



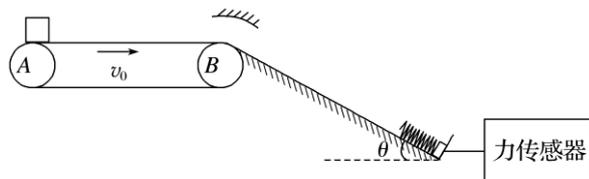
15. (16分) 如图所示, 竖直平面内固定着一个滑槽轨道, 其左半部是倾角为  $\theta=37^\circ$ , 长为  $l=1\text{ m}$  的斜槽  $PQ$ , 右部是光滑半圆槽  $QSR$ ,  $RQ$  是其竖直直径. 两部分滑槽在  $Q$  处平滑连接,  $R$ 、 $P$  两点等高. 质量为  $m=0.2\text{ kg}$  的小滑块(可看做质点)与斜槽间的动摩擦因数为  $\mu=0.375$ .将小滑块从斜槽轨道的最高点  $P$  释放, 使其开始沿斜槽下滑, 滑块通过  $Q$  点时没有机械能损失. (取  $g=10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.60$ ,  $\cos 37^\circ=0.80$ )求:

- (1) 小滑块从  $P$  到  $Q$  克服摩擦力做的功  $W_f$ ;
- (2) 为了使小滑块滑上光滑半圆槽后恰好能到达最高点  $R$ , 从  $P$  点释放时小滑块沿斜面向下的初速度  $v_0$  的大小;
- (3) 现将半圆槽上半部圆心角为  $\alpha=60^\circ$  的  $RS$  部分去掉, 用上一问得到的初速度  $v_0$  将小滑块从  $P$  点释放, 它从  $S$  点脱离半圆槽后继续上升的最大高度  $h$ .



16. (16分) 如图所示为某车间传送装置的简化示意图, 由水平传送带、粗糙斜面、轻质弹簧及力传感器组成. 传送带通过一段光滑圆弧与斜面顶端相切, 且保持  $v_0=4\text{ m/s}$  的恒定速率运行,  $AB$  之间距离为  $L=8\text{ m}$ , 斜面倾角  $\theta=37^\circ$ , 弹簧劲度系数  $k=200\text{ N/m}$ , 弹性势能  $E_p=\frac{1}{2}kx^2$ , 式中  $x$  为弹簧的形变量, 弹簧处于自然状态时上端到斜面顶端的距离为  $d=3.2\text{ m}$ . 现将一质量为  $4\text{ kg}$  的工件轻放在传送带  $A$  端, 工件与传送带、斜面间的动摩擦因数均为  $0.5$ , 不计其它阻力,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ . 求:

- (1) 工件传到  $B$  端经历的时间;
- (2) 传感器的示数最大值;
- (3) 工件经多次缓冲后停在斜面上, 传感器的示数为  $20\text{ N}$ , 工件在斜面上通过的总路程. (结果保留三位有效数字)



## 高三物理十月月考参考答案

一、单项选择题.本题共 5 小题, 每小题 3 分, 共计 15 分.每小题只有一个选项符合题意.

1. C      2. B      3. B      4. D      5. C

二、多项选择题.本题共 4 小题, 每小题 4 分, 共计 16 分.每小题有多个选项符合题意.全部选对的得 4 分, 选对但不全的得 2 分, 错选或不答的得 0 分.

6. BD      7. AC      8. ACD      9. AD

三、简答题: 本题分必做题(第10、11题)和选做题(第12题)两部分, 共计42分. 请将解答填写在答题卡相应的位置.

**【必做题】**

10. (8分)

(1)  $F'$  (3分)      (2) 不会 (2分)      (3) D (3分)

11. (10分) (每格 2分)

(1) ①光电门  $M$ 、 $N$  间的距离      ②  $FL = \frac{1}{2}md^2(\frac{1}{t_2^2} - \frac{1}{t_1^2})$

(2)  $\frac{m}{2}$       滑块经过光电门  $M$  时速度的二次方      (3) AD

12. (选修模块3-3)(12分)

(1) AB (4分)      (2) 吸收; 14J (各 2分)

(3)  $A \rightarrow D$ , 由状态方程  $\frac{PV}{T} = C$ , 得  $T_D = 2T_0$  (2分)      分子数  $n = \frac{2\rho V_0 N_A}{M}$  (2分)

13. (选修模块3-5)(12分)

(1) AD (4分)      (2) 2.07eV      1.82eV (4分)

(3)  $\Delta m = 4m_p - m_\alpha - 2m_e$  (2分);       $\frac{(4m_p - m_\alpha - 2m_e)c^2}{4}$  (2分)

四. 计算或论述题: 本题共 3 小题, 共 47 分. 解答时应写出必要的文字说明、方程式和重要演算步骤, 只写出最后答案的不能得分, 有数值计算的题, 答案中必须明确写出数值和单位.

14. (15分)

(1) 根据  $v_0^2 = 2as$  (3分)

求出  $s = 9\text{ m}$  (2分)

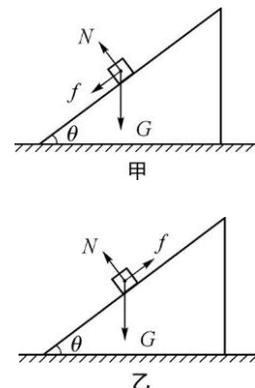
(2) 物体沿斜面向上运动时受力如图甲所示, 根据牛顿第二定律

$mg\sin\theta + \mu N = ma$  (2分)

$N = mg\cos\theta$  (1分)

求出  $\mu = 0.25$  (2分)

(3) 物体沿斜面向下运动时受力如图乙所示, 根据牛顿第二定律



$$mg\sin\theta - \mu N = ma' \quad (3 \text{ 分})$$

求出  $a' = 4 \text{ m/s}^2$  (2 分)

15、(16 分)

答案 (1)0.6 J (2)3 m/s (3)0.225 m

解析 (1)克服摩擦力做功:  $W_f = \mu mg \cos\theta l = 0.6 \text{ J}$

(2)从  $P$  到  $R$  全过程对滑块用动能定理得  $-W_f = \frac{1}{2}mv_R^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

在  $R$  点重力提供向心力  $mg = \frac{mv_R^2}{r}$

半径  $r = \frac{1}{2}l \sin\theta = 0.3 \text{ m}$

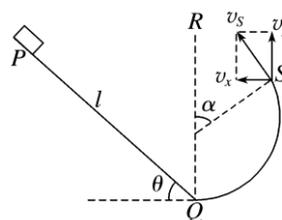
解得  $v_0 = 3 \text{ m/s}$

(3)从  $P$  到  $S$  全过程对滑块用动能定理得  $mgr(1 - \cos\alpha) - W_f = \frac{1}{2}mv_S^2 - \frac{1}{2}mv_0^2$

则离开半圆槽时的速度  $v_S = \sqrt{6} \text{ m/s}$ , 如图

其竖直分速度  $v_y = v_S \sin\alpha = \frac{3\sqrt{2}}{2} \text{ m/s}$ ,  $v_y^2 = 2gh$

得  $h = 0.225 \text{ m}$



16、(16 分) 答案 (1)2.4 s (2)160 N (3)6.89 m

解析 (1)设工件轻放后向右的加速度为  $a$ , 与传送带达到共速时位移为  $x_1$ , 时间为  $t_1$ , 有:  $\mu mg = ma$ , 得  $a = \mu g = 5 \text{ m/s}^2$

$$t_1 = \frac{v_0}{a} = \frac{4}{5} \text{ s} = 0.8 \text{ s}$$

$$x_1 = \frac{1}{2}at_1^2 = \frac{1}{2} \times 5 \times 0.8^2 \text{ m} = 1.6 \text{ m} < L$$

接着工件向右匀速运动, 设时间为  $t_2$ ,

$$t_2 = \frac{L - x_1}{v_0} = \frac{8 - 1.6}{4} \text{ s} = 1.6 \text{ s}$$

工件传到  $B$  端经历的时间  $t = t_1 + t_2 = 2.4 \text{ s}$

(2)设传感器示数最大时弹簧的压缩量为  $\Delta x_1$

$$\text{由动能定理得 } mg(d + \Delta x_1)\sin 37^\circ - \mu mg(d + \Delta x_1)\cos 37^\circ - \frac{1}{2}k\Delta x_1^2 = 0 - \frac{1}{2}mv_0^2$$

代入数据得  $\Delta x_1 = 0.8 \text{ m}$

$$F_m = k \cdot \Delta x_1 = 160 \text{ N}$$

(3)设传感器示数为 20 N 时弹簧的压缩量为  $\Delta x_2$ , 工件在斜面上通过的总路程为  $s$

$$\Delta x_2 = \frac{F_2}{k} = \frac{20}{200} \text{ m} = 0.1 \text{ m}$$

由能量守恒得:

$$\frac{1}{2}mv_0^2 + mg(d + \Delta x_2)\sin 37^\circ = \mu mg s \cos 37^\circ + \frac{1}{2}k\Delta x_2^2$$

代入数据得  $s = 6.89 \text{ m}$ .