

物理试题

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. 答题前请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
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、符号等需加黑加粗。

一、单项选择题：共 10 题，每题 4 分，共 40 分。每题只有一个选项最符合题意。

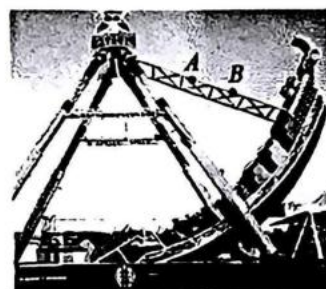
1. 2025 年 10 月 11 日，中国自主研发的全球最大固体运载火箭“引力一号”在海上成功发射。已知该火箭起飞加速度约为 5m/s^2 ，则火箭上升 10m 时，速度大小约为

- A. 5m/s
- B. $5\sqrt{2}$ m/s
- C. 10m/s
- D. 50m/s



2. 如图所示，“海盗船”通过连接杆绕一固定轴正在做圆周运动，该连接杆上有 A、B 两点，则下列说法正确的是

- A. 线速度 $v_A > v_B$
- B. 线速度 $v_A < v_B$
- C. 角速度 $\omega_A > \omega_B$
- D. 角速度 $\omega_A < \omega_B$



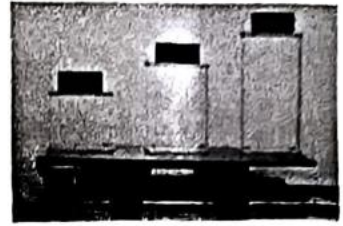
3. 某同学手持健身绳一端，连续上下抖动，两条绳各自产生一列沿绳传播的波。若同学加快抖动的频率，则绳波

- A. 波速不变，波长变短
- B. 波速不变，波长变长
- C. 波速减小，波长变短
- D. 波速增大，波长变长



4. 如图所示，地震模拟振动台上，从左向右依次为固有频率 14Hz、10Hz、6Hz 的甲、乙、丙三个不同高度的建筑模型。当振动台以 10Hz 的频率稳定振动时

- A. 丙的振动幅度最大
 B. 乙的振动幅度最大
 C. 甲的振动频率为 14Hz
 D. 甲的振动频率大于丙的振动频率



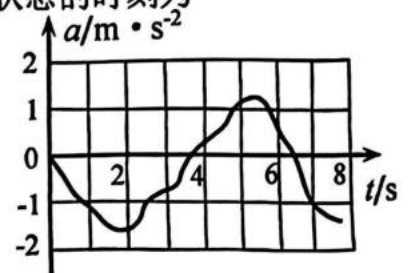
5. 如图所示，“苏超”足球赛场上，某防守队员将质量为 m 、速率为 v_0 的球，在极短时间内以速率为 v 反向踢出，则脚对足球的冲量大小约为

- A. mv
 B. mv_0
 C. $m(v - v_0)$
 D. $m(v + v_0)$

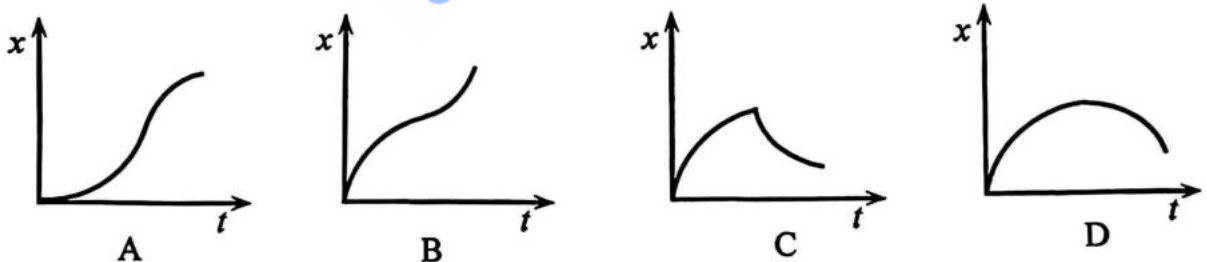


6. 某同学在体验“极速光轮”游乐项目时，用手机测量竖直方向加速度 a 随时间 t 变化的图像，如图所示，竖直向上为正方向。该同学处于超重状态的时刻为

- A. 1s
 B. 3s
 C. 5s
 D. 7s

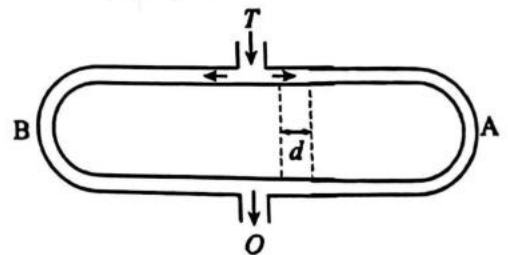


7. 一辆汽车在平直路面上先由静止加速一段时间，再减速至停止，其位移 x 和时间 t 的图像可能是

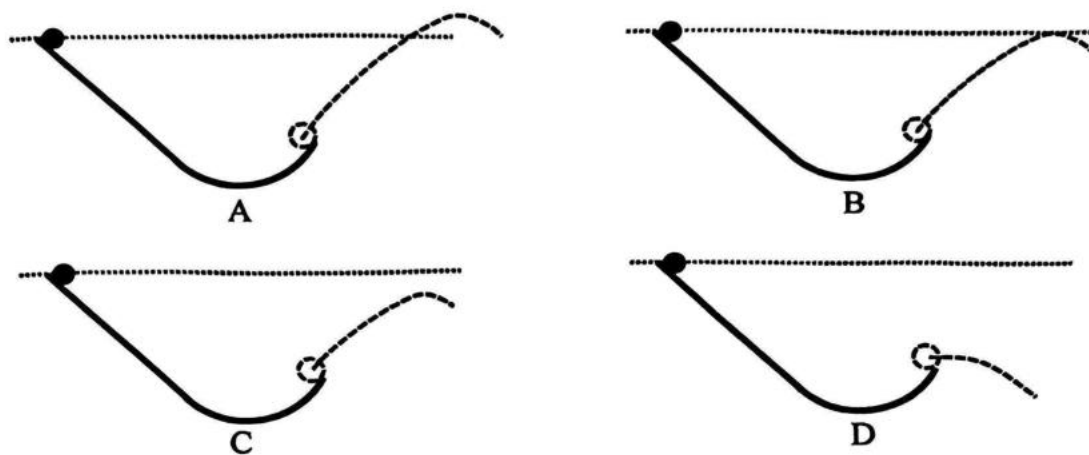


8. 如图所示，为某款汽车尾气消音器的原理图。位于 T 处的声源，发出波长为 λ 的声波。B 管长度不变，改变 d ，可调节 A 管长度，且 $d=0$ 时 A、B 管长度相等。改变 d 时，O 处探测到声波强度发生变化，则

- A. 消音器利用了波的衍射原理
 B. 消音器利用了波的多普勒效应
 C. 若 O 点声波强度最弱， d 的最小值为 $\frac{1}{4}\lambda$
 D. 若 O 点声波强度最强， d 的最小值为 λ



9. 如图所示，小球从光滑轨道左端静止释放，不计空气阻力，则小球从轨道右端飞出后的轨迹可能是

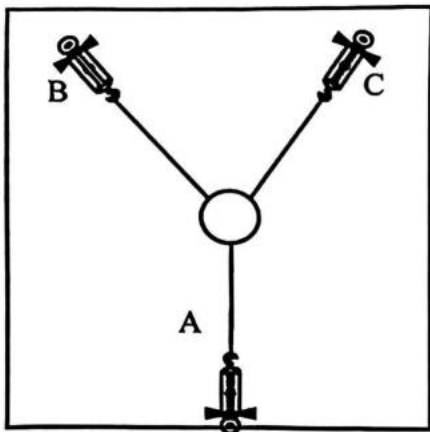


10. 在“福建舰”航母的某次电磁弹射系统测试中，一架质量为 m 的飞机，在弹射器的牵引力 F_1 和发动机推力 F_2 的共同作用下，沿甲板水平轨道做初速度为零的匀加速直线运动，经过时间 t_1 ，飞机达到速度 v_1 时与弹射器分离；之后飞机仅在 F_2 的作用下继续加速，经过时间 t_2 ，达到起飞速度 v_2 。假设在整个弹射至起飞过程中， F_1 与 F_2 均为水平方向的恒力，忽略一切阻力，则在此过程中，下列说法正确的是

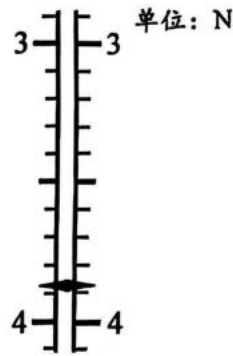
- A. F_1 的功率恒定不变
- B. F_1 对飞机做的功等于 $\frac{1}{2}mv_1^2$
- C. F_2 对飞机做的功等于 $\frac{1}{2}mv_2^2 - \frac{1}{2}mv_1^2$
- D. F_1 的大小为 $\frac{mv_1}{t_1} - \frac{m(v_2 - v_1)}{t_2}$

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) 为验证两个互成角度的力的合成规律，某组同学用系有三段长细线的匀质圆木板，在靠近黑板的竖直平面内，用三个弹簧测力计分别向三个方向拉细线，其中 A 弹簧测力计的拉力在竖直方向，实验装置如图甲所示。当圆木板处于静止状态时，在每段细线所在直线取 2 个点标记在黑板上，同时记录三个弹簧测力计的示数。

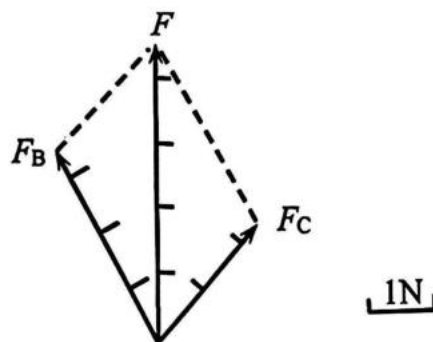


甲



乙

- (1) 该组同学认为 A 弹簧测力计所测力的大小、方向，应与 B、C 弹簧测力计所测两力的合力大小相等、方向相反，采用的科学方法是 ▲。
- A. 极限法 B. 等效替代法 C. 控制变量法 D. 理想实验法
- (2) 下列说法正确的是 ▲ (多选)。
- A. 弹簧测力计使用前需校零
 B. 拉线方向应与黑板平面尽量平行
 C. B、C 两弹簧测力计的拉力方向应尽量垂直
 D. 细线所在直线上选取的 2 个点，间距适当远一些
- (3) 弹簧测力计 A 的示数如图乙所示，则其示数为 ▲ N。
- (4) 以 B、C 两弹簧测力计的拉力 F_B 、 F_C 为邻边作平行四边形，如图丙所示。测量平行四边形对角线长度，可知其对应的力 F 的大小为 ▲ N。(结果保留 3 位有效数字)



丙

- (5) 该组同学发现多次实验中， F 的大小均大于 A 弹簧测力计的示数大小。有同学认为出现这样结果是由于读弹簧测力计的示数不准确造成的。你是否同意此观点？若同意，请简要说明理由；若不同意，请简要说明出现这样结果的一个原因。

12. (8分) 我国“天问一号”探测器成功着陆火星, 已知火星半径为 R , 自转周期为 T , 火星表面重力加速度为 g (忽略自转影响), 引力常量为 G .

(1) 求火星的质量 M ;

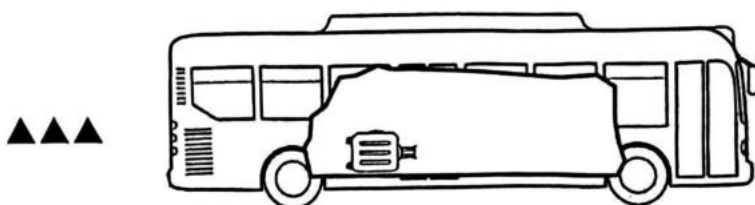
(2) 若在火星表面发射一颗火星同步卫星, 求该同步卫星距离火星表面的高度 h .



13. (8分) 公交车以 10m/s 的速度匀速行驶, 质量为 10kg 的行李箱放置在公交车地板上, 由于前方出现紧急情况, 司机立即采取紧急制动, 制动的加速度大小为 5m/s^2 , 假设最大静摩擦力等于滑动摩擦力. 求:

(1) 若行李箱与地板间不发生相对滑动, 地板对行李箱的摩擦力大小;

(2) 若行李箱与地板间的动摩擦因数 $\mu=0.4$, 行李箱经多长时间匀减速到零?

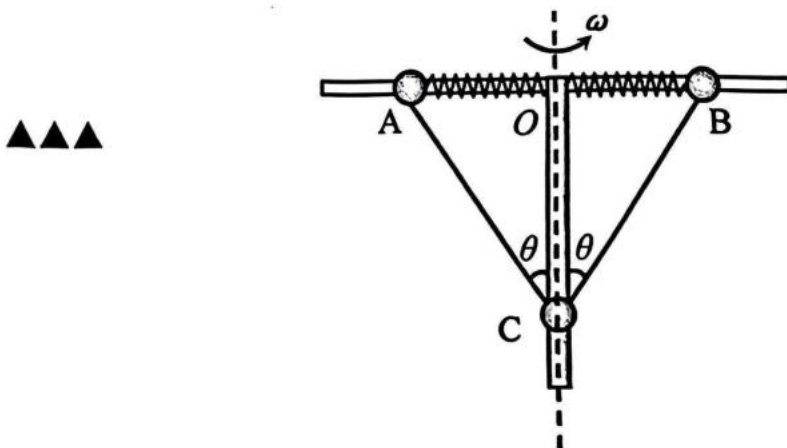


14. (14分) 如图所示, 质量均为 m 的 A、B、C 三个小球分别套在光滑的“T”型离心装置的水平杆两侧和竖直杆上, O 为水平杆的中点, 两球与 O 之间用原长为 $0.8L$ 的两个完全相同的轻质弹簧连接, A、B 两球用长为 L 的轻绳与 C 球连接. 最初系统处于静止, 轻绳与竖直杆间的夹角为 $\theta=37^\circ$. 该装置绕竖直杆所在轴缓慢加速, 直至弹簧恢复到原长. 已知 $\sin 37^\circ=0.6$, $\cos 37^\circ=0.8$, 重力加速度为 g . 求:

(1) 系统静止时, 绳上弹力 T 的大小和弹簧的劲度系数 k ;

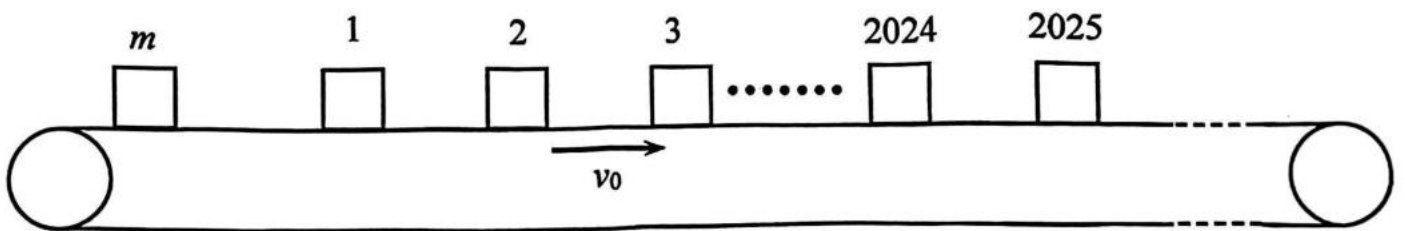
(2) 当弹簧恢复原长时, 水平杆转动的角速度 ω ;

(3) 从开始至弹簧恢复原长的过程中, A、B、C 三个小球的机械能增加量 ΔE .



15. (15分) 如图所示, 足够长的水平传送带速度为 v_0 , 沿顺时针方向匀速转动. 将标号为 1、2、3...2024、2025 的滑块无初速度的摆放在传送带上. 滑块与传送带间无摩擦力, 滑块间距均为 L , 质量均为 km ($k < 1$). 在 1 号滑块左侧相距长度 s 处, 无初速度的再放置一质量为 m , 与传送带间有摩擦力的物块, 物块加速到速度为 v 时, 与 1 号滑块相撞 ($v < v_0$). 已知相撞后, 1 号滑块碰 2 号滑块前不会被物块追上. 此后物块每次与 1 号滑块碰撞的速度均为 v . 所有碰撞均为弹性碰撞且碰撞时间不计, 物块与滑块均可视为质点. 求:

- (1) 物块第一次与 1 号滑块碰撞后的速度大小 v_m ;
- (2) s 与 L 的比值 (用 k 表示);
- (3) 物块与 1 号滑块完成 2025 次碰撞的过程中, 2025 号滑块运动的位移 x . (结果用 L 表示)



高三物理参考答案

2025.11

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最符合题意。

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

二、非选择题：共 5 题，共 60 分。其中第 12~15 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；有数据计算时，答案中必须写出数值和单位。

11. (15 分) (1)B (2)ABD (漏选得 2 分，选错不得分) (3)3.86N-3.89N (4)4.20N-4.50N (每空 3 分)
(5)不同意 (1 分) 因圆木板的重力或弹簧测力计弹簧重力影响。(答出一个即得 2 分)

12. (8 分) 解：(1) 在天体表面 $\frac{GMm}{R^2} = mg$ (3 分)

$$\text{解得 } M = \frac{gR^2}{G} \quad (1 \text{ 分})$$

$$(2) \text{ 对同步卫星 } \frac{GMm}{(R+h)^2} = m \frac{4\pi^2}{T^2} (R+h) \quad (3 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } h = \sqrt[3]{\frac{gR^2T^2}{4\pi^2}} - R \quad (1 \text{ 分})$$

13. (8 分) 解：(1) 对行李箱，由牛顿第二定律： $f=ma_1$ (2 分)

$$f=50\text{N} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 对行李箱由牛顿第二定律可得

$$\mu mg=ma_2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } a_2=4\text{m/s}^2 < 5\text{m/s}^2 \quad \text{g 若取 } 9.8, \quad a_2=3.92\text{m/s}^2 < 5\text{m/s}^2$$

公交车先停止，行李箱一直做匀减速直线运动 (1 分)

$$\text{行李箱停止所用时间 } t = \frac{v_0}{a_2} = 2.5\text{s} \quad \text{g 若取 } 9.8, \quad t \text{ 约等于 } 2.55\text{s} \text{ 或 } \frac{250}{98} \quad (2 \text{ 分})$$

14. (14 分) 解：(1) 对 C 球 $2T\cos 37^\circ = mg$ (1 分)

$$\text{解得 } T = \frac{5}{8}mg \quad (1 \text{ 分})$$

对 A 球受力分析可得 $T\cos 53^\circ = k(0.8L - L\sin 37^\circ)$ (1 分)

$$\text{解得 } k = \frac{15mg}{8L} \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 当弹簧恢复原长时，设此时绳子拉力为 T' ，绳子与竖直方向夹角为 53° ，

$$\text{对 C 球 } 2T'\cos 53^\circ = mg \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{对 A 球由牛顿第二定律得 } T'\cos 37^\circ = m\omega^2 \cdot 0.8L \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{解得 } \omega = \sqrt{\frac{5g}{6L}} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) A、B 两个小球的速度为 $v = \omega \cdot 0.8L$ (1 分)

$$\text{C 球上升的高度为 } \Delta h = L\cos 37^\circ - L\cos 53^\circ = 0.2L \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{A、B、C 球系统增加的机械能为 } \Delta E = 2 \times \frac{1}{2}mv^2 + mg\Delta h \quad (2 \text{ 分})$$

$$\Delta E = \frac{11}{15}mgL \quad (1 \text{ 分})$$

15. (15 分) (1) 根据动量守恒定律和能量守恒定律, 得

$$mv = mv_m + kmv_1 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2}v_m^2 + \frac{1}{2}kmv_1^2 \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{联立, 解得 } v_m = \frac{1-k}{1+k}v$$

$$v_1 = \frac{2}{1+k}v \quad (1 \text{ 分})$$

(2) 设物块的加速度为 a , 有:

$$\text{物块由静止加速 } s, \text{ 速度达到 } v: v^2 = 2as \quad (2 \text{ 分})$$

$$\text{物块碰后, 速度由 } v_m \text{ 加速到 } v, \text{ 位移为 } L: v^2 - v_m^2 = 2aL \quad (2 \text{ 分})$$

两式相比, 代入速度后可得:

$$\frac{s}{L} = \frac{(1+k)^2}{4k} \quad (1 \text{ 分})$$

(3) 物块与滑块 1 碰后, 每次碰滑块 1 前, 均前进 L 的距离, 速度从 v_m 加速 v 。设完成全部 2025 次碰撞总时间为 t_1 。滑块 1 向滑块 2 运动、碰后交换速度, 滑块 1 静止, 滑块 2 以 v_1 向滑块 3 运动; 滑块 2 向滑块 3 运动, 碰后交换速度, ... 直到滑块 2024 碰滑块 2025, 滑块 2025 以 v_1 向前匀速运动; 第一次碰滑块 1 到碰滑块 2025, 所需的总时间为 t_2 。有:

$$t_1 = 2024 \cdot \frac{L}{\frac{v_m + v}{2}} \quad (2 \text{ 分})$$

$$t_2 = 2024 \cdot \frac{L}{v_1} \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{2025 号滑块运动的位移 } x = v_1(t_1 - t_2) \quad (1 \text{ 分})$$

$$\text{可得 } x = 2024L \quad (1 \text{ 分})$$

(其它解法, 请参照答案, 酌情给分。)

物理情景：物块在滑块 1 位置，碰滑块 1 后速度减小为 v_m ，滑块 1 以 v_1 向前匀速运动；因：相撞后，滑块 1 碰滑块 2 前不会被物块追上。此后物块每次与滑块 1 碰撞的速度均为 v 。故：物块与滑块 1 碰后，从滑块 1 位置开始，物块又加速直到速度 v 。在物块加速过程中，滑块 1 和滑块 2 已相碰，并交换速度，滑块 1 静止在滑块 2 的位置，“等待物块的碰撞”，而滑块 2 正以 v_1 匀速运动，去碰滑块 3...。由此可推知，物块与滑块 1 完成 2025 次碰撞的时间长，滑块 2025 在滑块 2024 碰后的时间短。

其它解法：

另解法 1：碰撞后物块做匀加速直线运动，假设物块与传送带之间的动摩擦因数为 μ ，第二次与滑块 1 碰撞的时间为

$$T_m = \frac{v - v_m}{\mu g} = \frac{2kv}{(1+k)\mu g}$$

物块与 1 号滑块从第 1 次碰撞到第 2025 次碰撞时间为

$$t = \frac{4048 kv}{(1+k)\mu g}$$

$$\mu mgL = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}mv_m^2$$

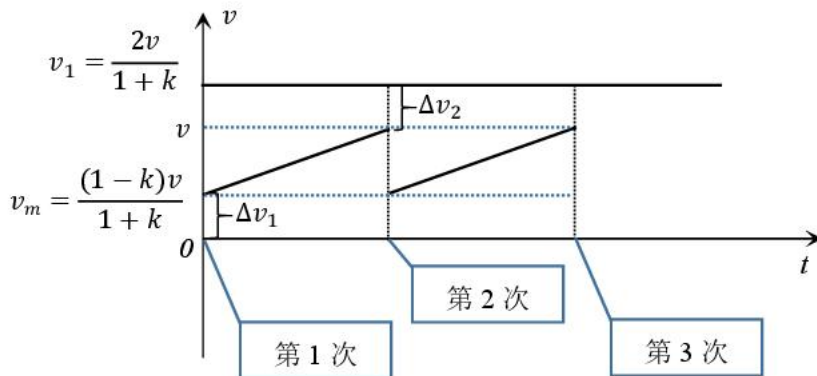
$$v = (1+k)\sqrt{\frac{\mu g L}{2k}}$$

由⑨⑩消 v 得： $t = 4048k\sqrt{\frac{L}{2k\mu g}}$

第 2025 号滑块运动的位移 $x = v_1 t - 2024L$

可得： $x = 2024L$

解法 2：



1 号至 2025 号滑块 km 间的碰撞为无延迟的速度传递，发生第 1 次碰撞后，可等效为同一个滑块以速度 $v_1 = \frac{2v}{1+k}$ 一直匀速前进，后方的物块 m 则周期性做匀加速直线运动，不难证明 $\Delta v_1 = \Delta v_2$ ，由此可知物块 m 第 1 次回合产生的 $v-t$ 图线正好将滑块 km 匀速的矩形面积平分，另外由题意可知第 1 次到第 2 次碰撞间物块 m 必然产生一个 L 的位移（因为每次被撞的滑块 km 都取代前一个滑块且保持静止状态下被撞），最终可以证明：每个回合里，最前方匀速的滑块都会比物块多走一个 L 的位移，当第 2025 次碰撞时，恰好完成 2024 个回合，所以最前方的 2025 号滑块所在的位置比物块 m 多 $2024L$ 的距离（此时物块 m 正好在 2025 号滑块的起点位置），因此 2025 号滑块正好产生 $2024L$ 的位移。