

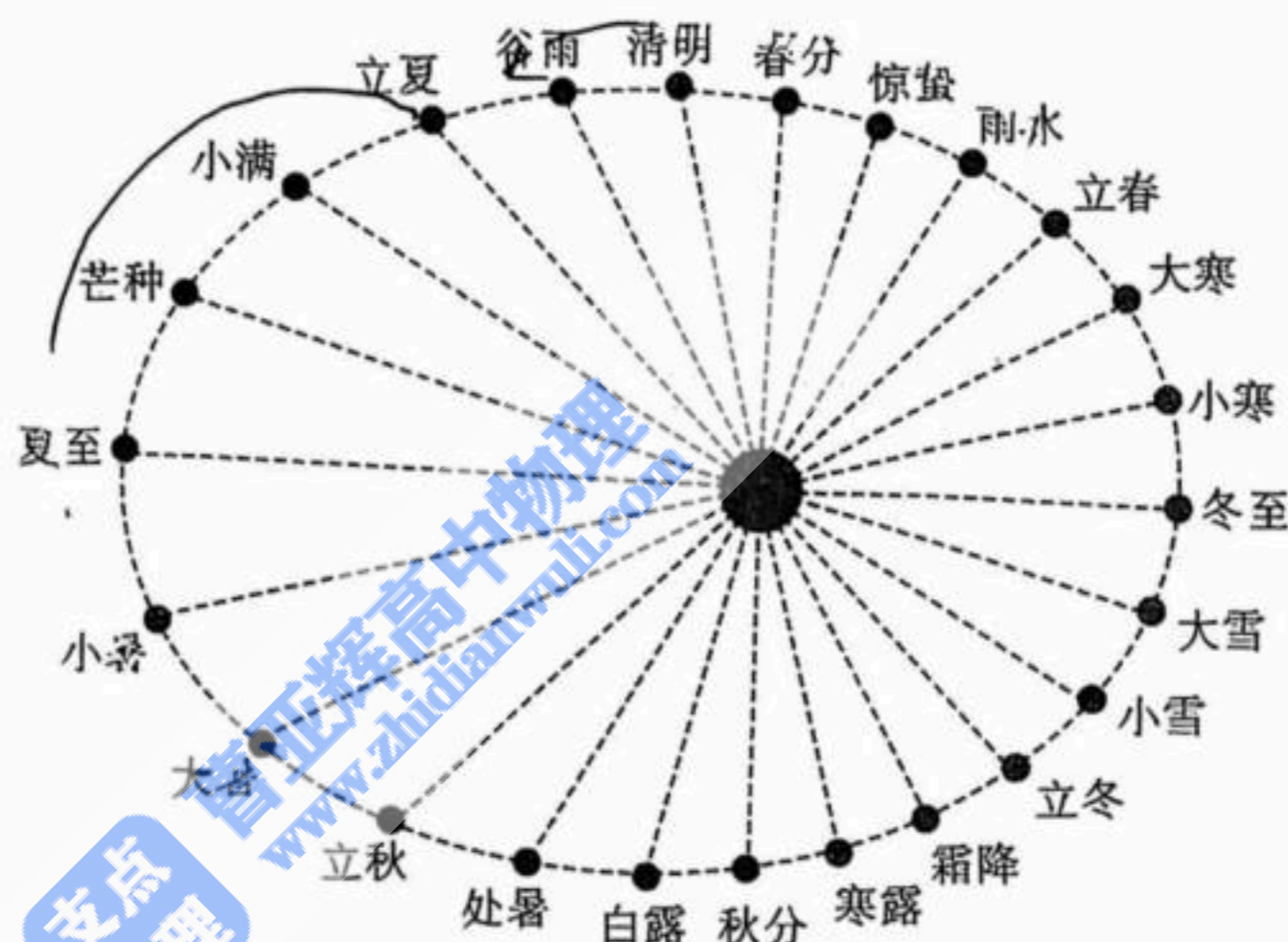
物 理

得分: \_\_\_\_\_

本试题卷分选择题和非选择题两部分,共 8 页。时量 75 分钟,满分 100 分。

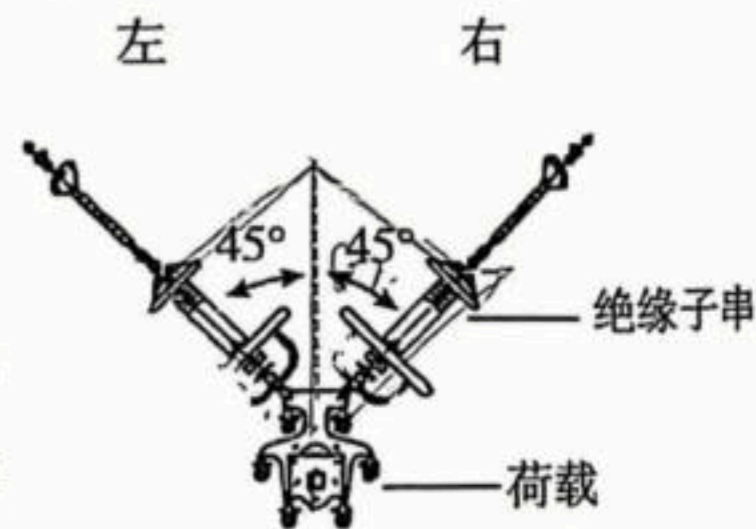
一、单项选择题:本题共 6 小题,每小题 4 分,共计 24 分。每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1. “二十四节气”起源于黄河流域,是上古农耕文明的产物。地球围绕太阳公转轨道是一个椭圆,将地球绕日一年转 360 度分为 24 份,每 15 度为一个节气。立春、立夏、立秋、立冬分别作为春、夏、秋、冬四季的起始。如图所示为地球公转位置与节气的对照图。下列说法中正确的是



- A. 由图可知黄河流域夏季比春季的时间长
- B. 太阳对地球的万有引力大于地球对太阳的万有引力
- C. 开普勒第三定律  $\frac{a^3}{T^2} = k$  中的  $k$  值大小由太阳系中各行星质量决定
- D. 地球每转过相同的角度,地球与太阳的连线扫过的面积相等

2. 高压线塔上用于架设输电线路的 V 形绝缘子串能承受很大的拉力,但受到压力时却极易损坏。如图所示,绝缘子串长度不变,与竖直方向夹角恒为  $45^\circ$ ,每个绝缘子串对荷载的拉力均沿绝缘子串方向,下方重力为  $G$  的荷载始终保持静止。下列说法正确的是



- A. 无风时每个绝缘子串对荷载的拉力  $F = \frac{G}{2}$
- B. 有风时荷载承受的水平向右的风力最好不超过  $G$
- C. 有风时绝缘子串对荷载的作用力沿水平方向
- D. 绝缘子串对荷载的力与对塔架的力是一对相互作用力

学 号 \_\_\_\_\_ 姓 名 \_\_\_\_\_ 班 级 \_\_\_\_\_ 校 学 \_\_\_\_\_

题 答 要 不 内 线 封 密

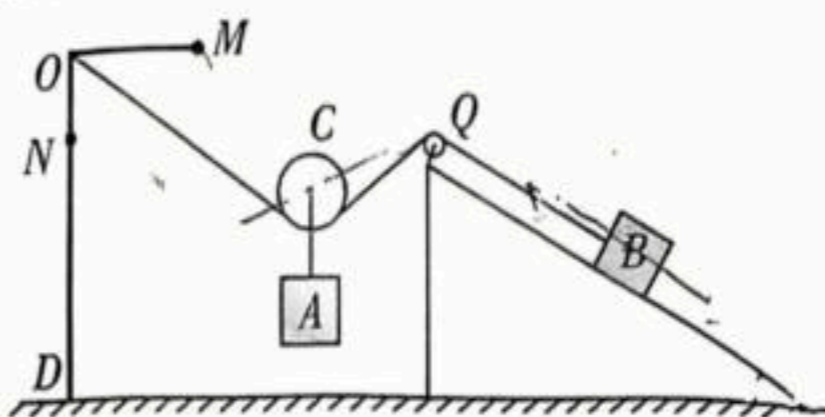


二、多项选择题:本题共4小题,每小题5分,共20分。每小题有多个选项符合题目要求。全部选对的得5分,选对但不全的得3分,有选错的得0分。

7. 某物体以  $30 \text{ m/s}$  的初速度竖直上抛,不计空气阻力,物体始终未落地,  $g$  取  $10 \text{ m/s}^2$ 。则  $5 \text{ s}$  内物体的

- A. 路程为  $65 \text{ m}$
- B. 位移大小为  $25 \text{ m}$ , 方向竖直向上
- C. 速度改变量的大小为  $10 \text{ m/s}$
- D. 平均速度大小为  $13 \text{ m/s}$ , 方向竖直向上

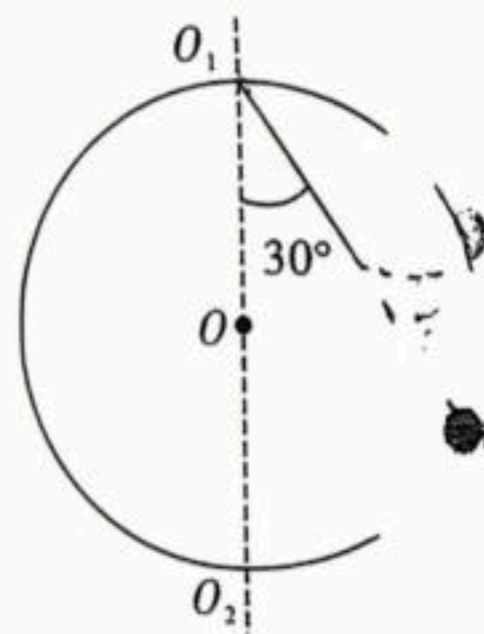
8. 如图所示,一条轻质细绳上有一滑轮  $C$ ,滑轮下面挂一物块  $A$ ,轻绳一端固定于直角支架  $MOD$  的  $O$  点,支架固定在地面上,  $MO$  水平,  $OD$  竖直,轻绳



另一端绕过一固定在斜面上的定滑轮  $Q$  与一物块  $B$  相连,与  $B$  连接的轻绳与斜面平行,物块  $B$  静止在斜面上,物块  $A$  和斜面都处于静止状态,斜面和地面都是粗糙的,滑轮的质量及轻绳与滑轮间的摩擦均忽略不计。如果将轻绳固定点由  $O$  点缓慢地移动到  $M$  点或  $N$  点,物块  $A$  未接触地面,物块  $A$ 、 $B$  和斜面仍处于静止状态,轻绳仍为绷直状态。则

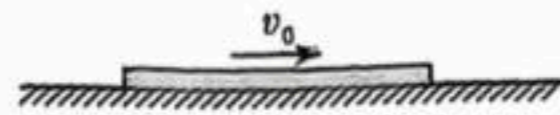
- A. 移动到  $M$  点后,轻绳对滑轮  $C$  的作用力保持不变,斜面受到地面的摩擦力变小
- B. 移动到  $M$  点后,轻绳对物块  $B$  的拉力变大,物块  $B$  受到的摩擦力变大
- C. 移动到  $N$  点后,轻绳对滑轮  $C$  的作用力不变,斜面受到地面的摩擦力变大
- D. 移动到  $N$  点后,轻绳对物块  $B$  的拉力不变,物块  $B$  受到的摩擦力不变

9. 如图所示,竖直放置一光滑的大圆环,圆心为  $O$ ,半径为  $R$ 。一根轻质细绳一端固定在大圆环的最高点,另一端连接一质量为  $M$  且套在大圆环上的小球,静止时细绳与竖直轴之间的夹角为  $30^\circ$ ,现让大圆环绕过圆心  $O$  的竖直轴  $O_1O_2$ ,从静止开始缓慢增加转动的角速度,直至小球将要沿着大圆环向上滑动,重力加速度为  $g$ ,下列说法正确的是



- A. 细绳拉力先减小后增大,大圆环对小球的弹力一直减小
- B. 大圆环对小球的弹力比细绳对小球的拉力先达到零
- C. 角速度增大到  $\sqrt{\frac{2g}{3R}}$  时,细绳对小球的拉力为零
- D. 角速度增大到  $\sqrt{\frac{2g}{3R}}$  时,大圆环对小球的弹力为零

10. 如图所示,在光滑的水平面上有一足够长的长木板以初速度  $v_0=2\text{ m/s}$  向右做匀速直线运动,长木板质量为  $M=3\text{ kg}$ ,在  $t=0$  时刻,在长木板右端轻放上第一个小物块,经过  $1\text{ s}$  的时间长木板与小物块恰好共速,此时再在长木板右端轻放上第二个小物块,经过一段时间,当长木板与第二个小物块恰好共速时,又在长木板右端轻放上第三个小物块。已知所有小物块均相同,质量为  $m=1\text{ kg}$ , $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,小物块大小忽略不计,则

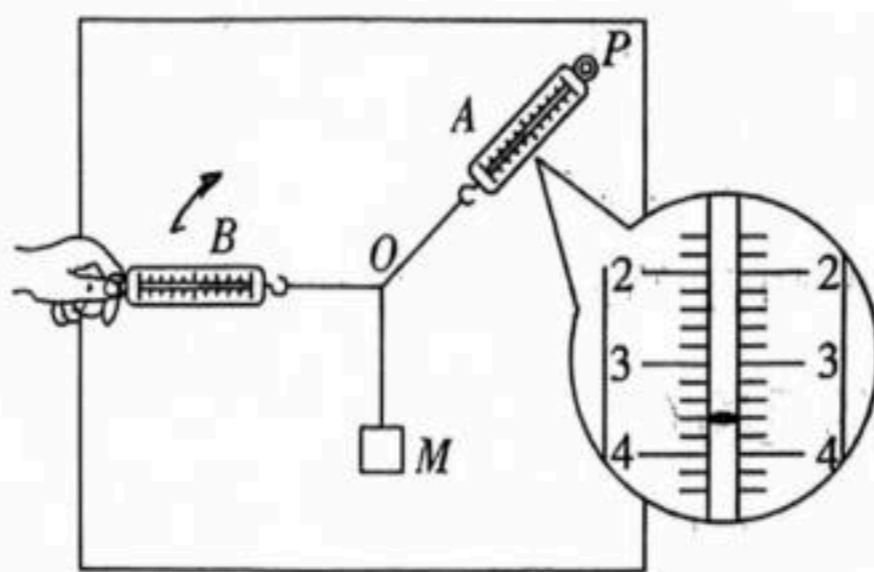


- A. 长木板与小物块间的动摩擦因数均为  $\mu=0.15$
- B. 长木板与小物块间的动摩擦因数均为  $\mu=0.25$
- C. 当小物块与木板都相对静止时,第 1 个小物块与第 3 个小物块之间的间距为  $0.4\text{ m}$
- D. 当小物块与木板都相对静止时,第 1 个小物块与第 3 个小物块之间的间距为  $0.6\text{ m}$

三、非选择题:本大题共 5 题,共 56 分。

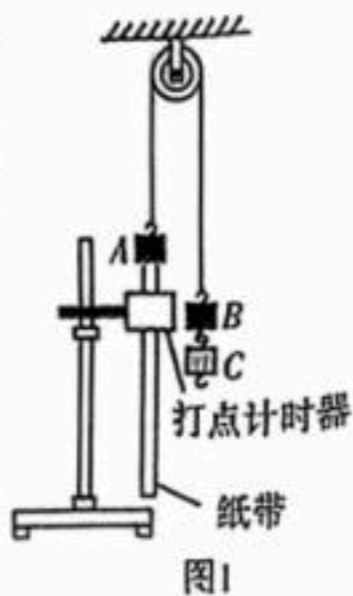
11. (6 分)某同学用如图所示的实验装置来验证“力的平行四边形定则”。弹簧测力计 A 挂于固定点 P,下端用细线挂一重物 M。弹簧测力计 B 的一端用细线系于 O 点,手持另一端向左拉,使结点 O 静止在某位置。分别读出弹簧测力计 A 和 B 的示数,并在贴于竖直木板的白纸上记录 O 点的位置和拉线的方向。

- (1) 本实验用的弹簧测力计示数的单位为 N,图中 A 的示数为 \_\_\_\_\_ N。
- (2) 下列不必要的实验要求是 \_\_\_\_\_。(请填写选项前对应的字母)



- A. 应测量重物 M 所受的重力
  - B. 弹簧测力计应在使用前校零
  - C. 拉线方向应与木板平面平行
  - D. 改变拉力,进行多次实验,每次都要使 O 点静止在同一位置
- )某次实验中,该同学发现弹簧测力计 A 的指针示数稍稍超出量程。若保持 O 点位置不变,可使 OB 拉线方向绕 O 点 \_\_\_\_\_ 转动少许。(填“顺时针”或“逆时针”)。

12. (10分)某实验小组利用如图1所示装置测量重力加速度或重物C的质量。绕过定滑轮的细线上悬挂质量相等的重锤A和B,在B下面再挂重物C时,由于速度变化不太快,测量运动学物理量比较方便。



(1)实验过程中,下列操作正确的是\_\_\_\_\_;

- A. 固定打点计时器时,应将重锤A与打点计时器距离尽量远一些
- B. 开始时纸带应尽量竖直下垂并与系重锤A的细线在同一竖直线上
- C. 应先松开重锤A,然后再接通打点计时器电源
- D. 打点结束后先将纸带取下,再关闭打点计时器电源

(2)某次实验结束后,打出的纸带如图2所示,E、F、G、H、J连续几个点对应刻度尺读数分别为0.69 cm、2.21 cm、4.00 cm、6.12 cm、8.51 cm。已知打点计时器所用交流电源的频率为50 Hz,则重锤A运动拖动纸带时的平均加速度为\_\_\_\_\_  $m/s^2$  (结果保留三位有效数字);

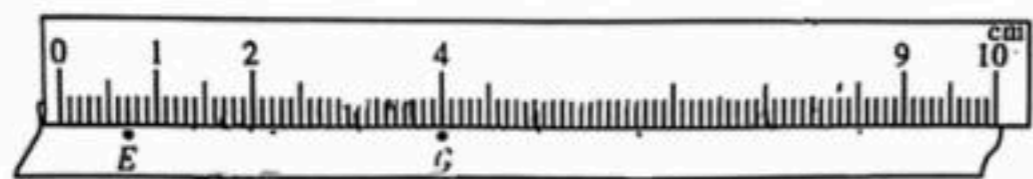


图2

(3)如果本实验室电源频率小于50 Hz,但参与实验的同学不知道,则瞬时速度的测量值\_\_\_\_\_真实值(填“大于”“等于”或“小于”);

(4)若重锤A和B的质量均为M,重锤B下面挂质量为m的重物C。通过打点计时器得到A的加速度为a,则由以上几个物理量,推导重力加速度的公式  $g = \underline{\hspace{2cm}}$ ;

(5)已知重锤A和B的质量均为  $M = 2.00 \text{ kg}$ ,某小组在重锤B下面挂质量为m的重物C。某次实验中从纸带上测量重锤A由静止上升不同高度h时对应的速度v,描点作图后得到如图3所示图像,重力加速度g取  $9.80 \text{ m/s}^2$ ,则重物C质量  $m = \underline{\hspace{2cm}}$  kg(结果保留三位有效数字)。

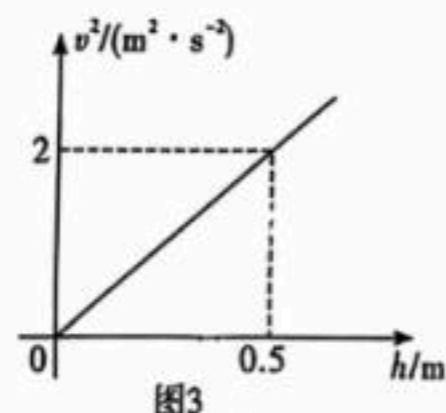
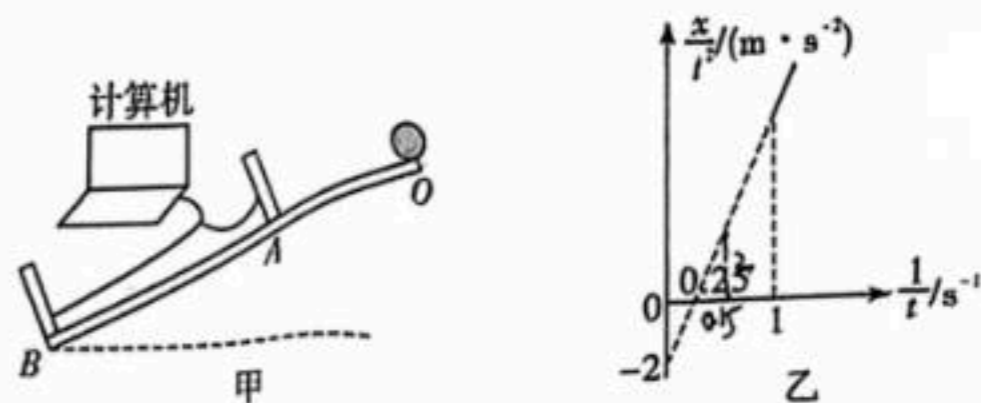


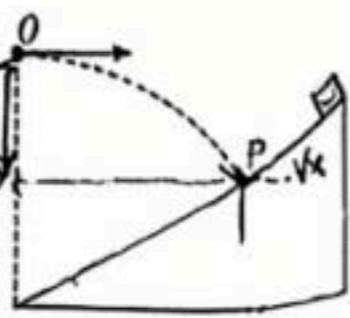
图3

13. (10分)物理学中有一些经典实验通过巧妙的设计使用简陋的器材反映了深刻的物理本质,例如伽利略的斜面实验就揭示了匀变速直线运动的规律。某同学用现代实验器材改进伽利略的经典斜面实验,如图甲所示,他让小球以某一确定的初速度从固定斜面顶端O点滚下,经过A、B两个传感器,其中B传感器固定在斜面底端,测出了A、B间的距离x及小球在A、B间运动的时间t。改变A传感器的位置,多次重复实验,计算机作出图像如图乙所示。请回答下列问题:



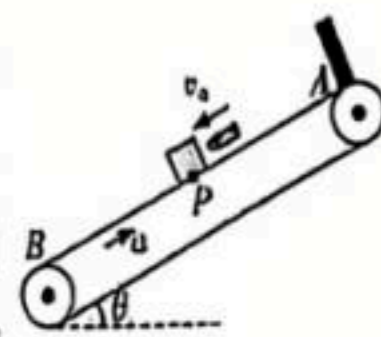
- (1)小球在斜面上运动的加速度大小为多少?
- (2)小球在顶端O处的速度大小为多少?
- (3)固定斜面的长度为多少?

14. (14分) 如图所示, 倾角为  $37^\circ$  的斜面长  $l=1.9\text{ m}$ , 在斜面底端正上方的  $O$  点将一小球以  $v_0=3\text{ m/s}$  的速度水平抛出, 与此同时由静止释放斜面顶端的滑块, 经过一段时间后, 小球恰好能够以垂直于斜面的速度在斜面  $P$  点处击中滑块(小球和滑块均可视为质点, 重力加速度  $g$  取  $10\text{ m/s}^2$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ), 求:



- (1) 抛出点  $O$  离斜面底端的高度;
- (2) 滑块与斜面间的动摩擦因数  $\mu$ .

15. (16分) 如图所示, 长度  $L_{AB}=48\text{ m}$  的传送带与水平面夹角  $\theta=37^\circ$ , 当传送带静止时, 质量  $m=0.1\text{ kg}$  的物块静止在传送带的中点  $P$  处。某时刻一质量为  $m_0=0.01\text{ kg}$  的子弹以  $v_0=300\text{ m/s}$  的速度平行于传送带打入物块, 并以  $v=250\text{ m/s}$  的速度穿出物块。在子弹穿出物块同时启动传送带, 让其沿顺时针方向一直做加速度为  $a=0.5\text{ m/s}^2$  的匀加速运动。传送带上端  $A$  处有一挡板, 物块每次与挡板碰撞反弹后其动能变为碰前动能的  $\frac{1}{4}$ 。已知物块与传送带间的动摩擦



因数  $\mu=\frac{7}{8}$ , 不计物块与挡板碰撞的时间, 取重力加速度  $g=10\text{ m/s}^2$ ,  $\cos 37^\circ=0.8$ ,  $\sin 37^\circ=0.6$ 。求:

- (1) 子弹穿出物块时, 物块的速度大小;
- (2) 从子弹刚穿出物块到物块第一次与挡板碰撞所经历的时间及该过程中物块在传送带上的相对位移;
- (3) 从子弹刚穿出物块到物块与挡板发生  $n$  次碰撞的过程中 ( $n \rightarrow \infty$ ), 物块与传送带间的相对位移。