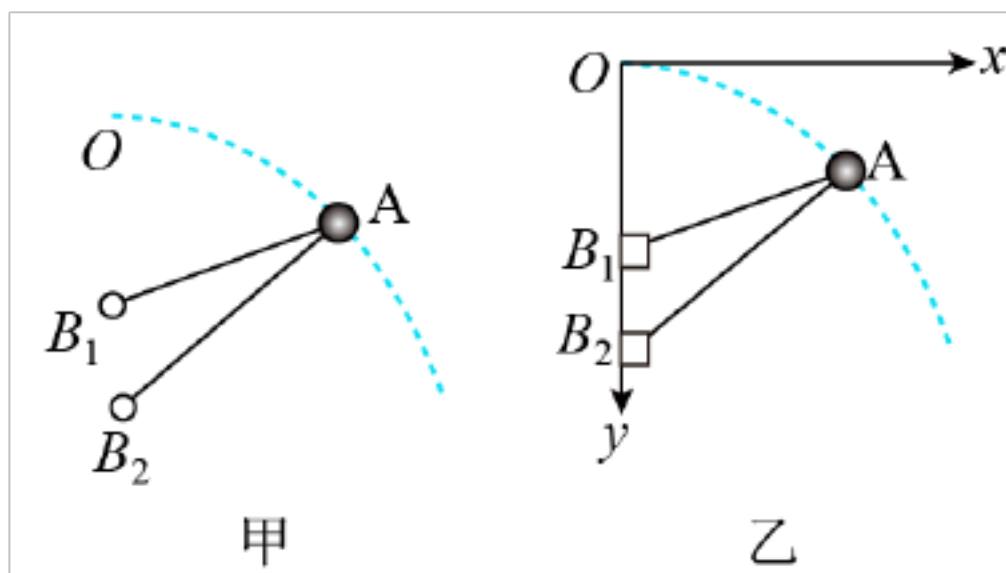


高考物理创新实验特训提升

专题 05 探究平抛运动的特点

1. 用传感器和计算机可以方便地描出做平抛运动的物体的轨迹，一种设计原理如图甲所示。物体 A 以某一初速度从 O 点水平抛出，它能够在竖直平面内向各个方向同时发射超声波脉冲和红外线脉冲，在它运动的平面内安放着超声-红外接收装置 B ， B 盒装有 B_1 、 B_2 两个超声-红外接收器，并与计算机相连， B_1 、 B_2 各自测出收到超声脉冲和红外脉冲的时间差，并由此算出它们各自与物体 A 的距离。



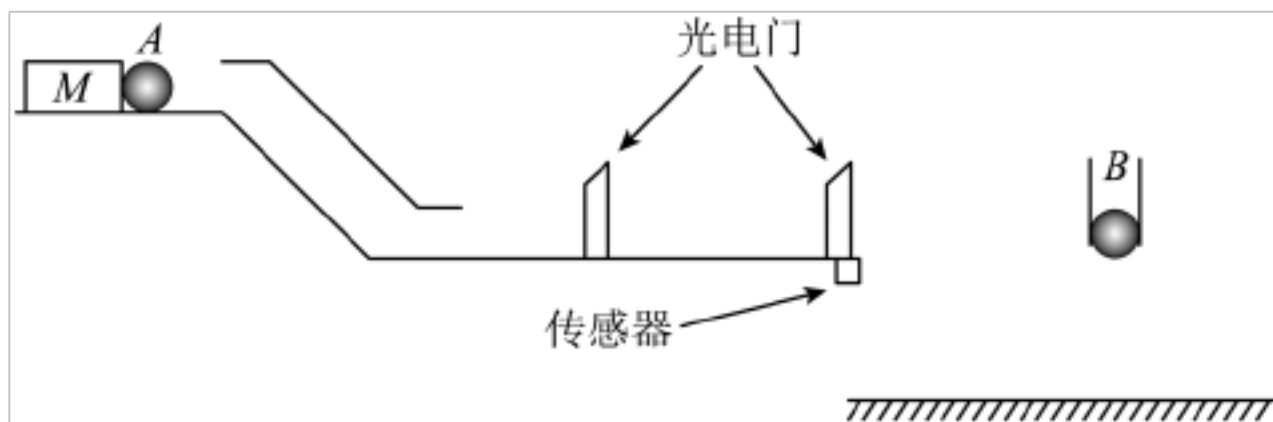
(1) 为使运动轨迹更接近抛物线，物体 A 应选用下列哪种小球更合理 (_____)

- A. 小木球 B. 小钢球 C. 小皮球

(2) 如图乙所示，某实验小组让物体 A 在图示位置同时发射超声波脉冲和红外线脉冲，以抛出点 O 为坐标原点建立坐标系，若还测出了 O 点到 B_1 、 B_2 的距离，重力加速度未知，则由题中条件可以求出_____。

- A. 物体 A 的初速度
B. 物体 A 的位置坐标
C. 物体 A 的运动时间
D. 物体 A 此时的速度方向

2. 为了探究“平抛运动”的规律，小明设计实验如下图所示，其中 M 是电风扇，它能够带动小球 A 以一定初速度进入滑道。当小球抵达第二个光电门时，传感器接收到小球信号并传输至与平抛轨道等高的质量更大的 B 小球装置处，将 B 小球由静止释放。试回答下列小题：



(1) 下列实验器材是本实验必须要的是_____。

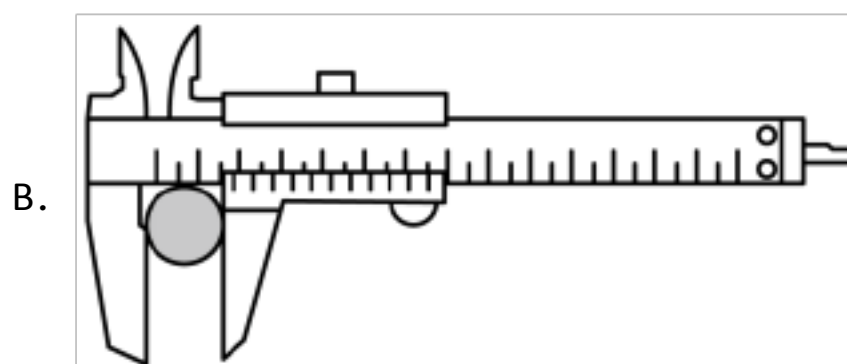
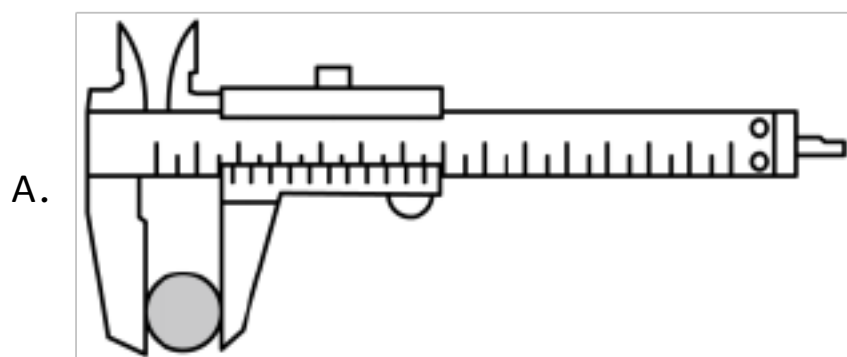
- A. 带重锤的线 B. 刻度尺 C. 秒表 D. 天平 E. 砝码

(2) 当测得光电门的间距为 10cm，小球从光电门 1 到光电门 2 的时间为 0.05s，则小球做平抛运动的初速度为_____。

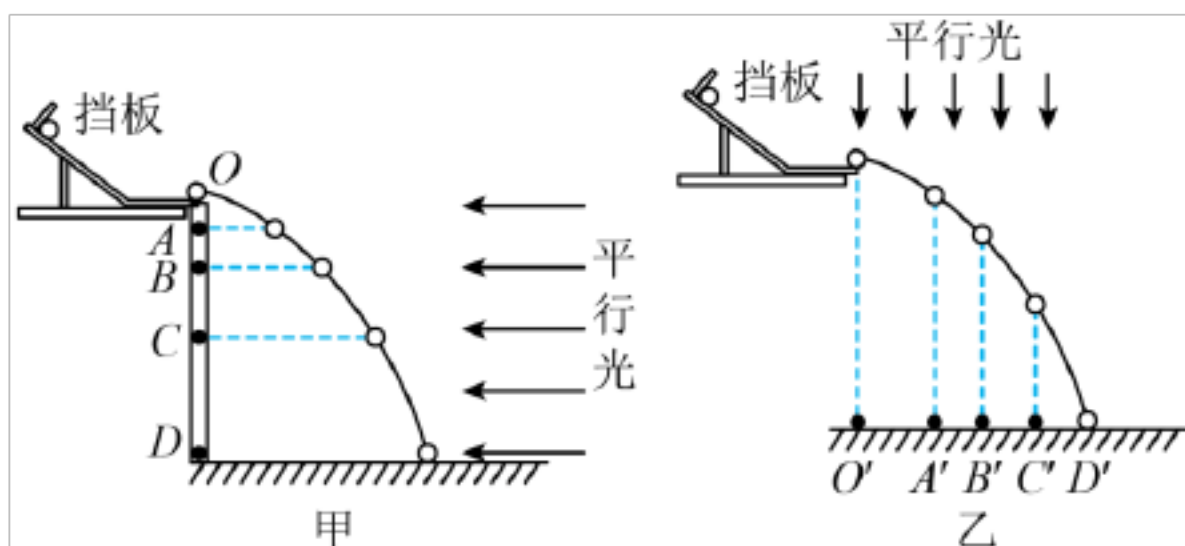
(3) 本实验的目的是为了_____。

- A. 验证平抛运动的初速度不影响竖直方向上速度的改变
 B. 验证平抛运动的初速度越大，物体移动的位移越大
 C. 验证平抛运动不受物体质量的影响
 D. 验证重力越大的物体，在做平抛运动时受空气阻力的影响更小

(4) 在测量小球的直径时，下列测量方法误差较小的是_____。



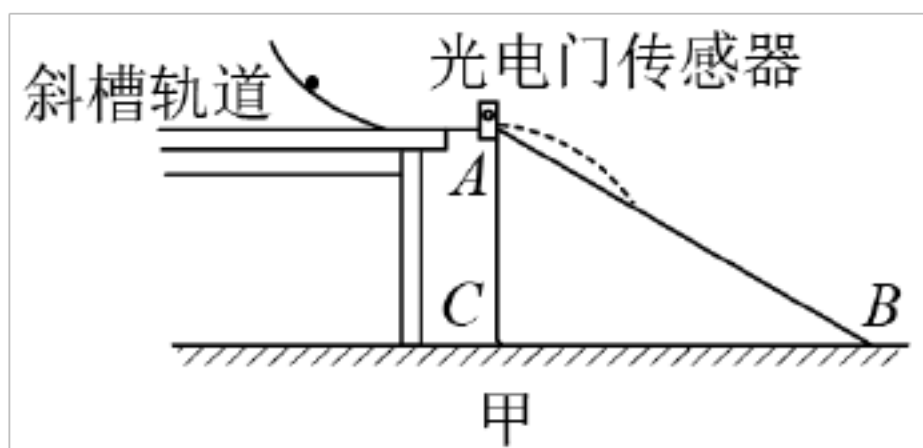
3. 为了探究做平抛运动的物体在竖直方向的运动规律，某同学设计了下面一个实验。



(1) 如图甲所示， OD 为一竖直木板，小球从斜槽上挡板处由静止开始运动，离开 O 点后做平抛运动，右侧用一束平行光照射小球，小球在运动过程中便在木板上留下影子。如图甲是用频闪照相机拍摄的小球在运动过程中的位置以及在木板上留下的影子的位置，如图中 A 、 B 、 C 、 D 点。现测得各点到 O 点的距离分别为 5.0cm 、 19.8cm 、 44.0cm 、 78.6cm 。试根据影子的运动情况讨论小球在竖直方向上的运动情况。（已知照相机的闪光频率为 10Hz ）

(2) 若将平行光改为沿竖直方向，小球在运动过程中会在地面上留下影子，如图乙所示，用频闪照相机拍摄的影子的位置如图中的 O' 、 A' 、 B' 、 C' 、 D' 点。现测得各点到 O' 点的距离分别为 19.6cm 、 39.8cm 、 60.2cm 、 79.6cm ，试根据影子的运动情况讨论小球在水平方向上的运动情况。

4. 某同学用如图甲所示的实验装置测量重力加速度 g 的大小。实验步骤如下：

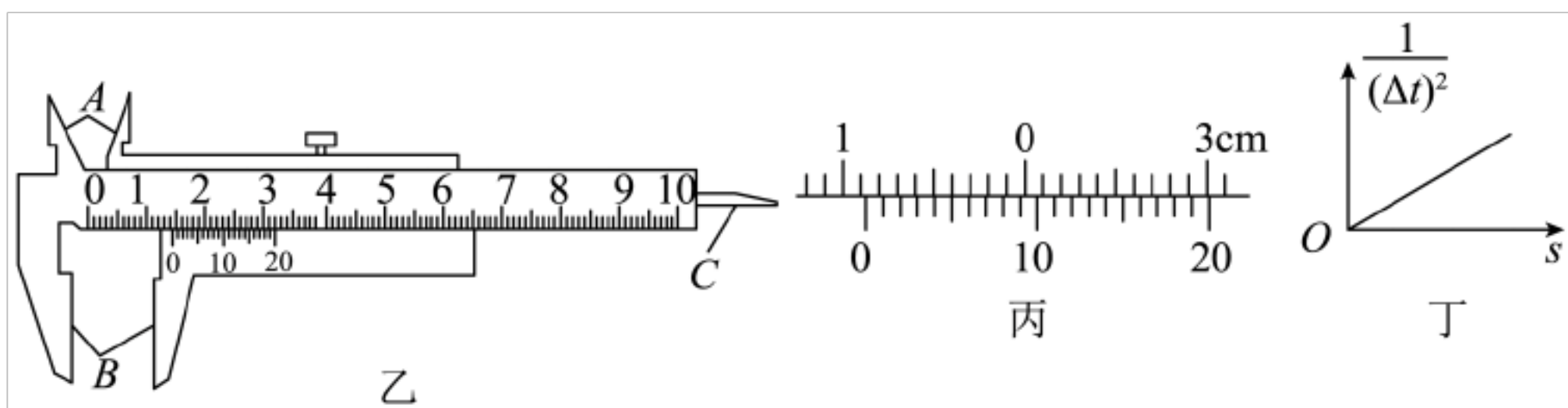


- ① 调节斜槽轨道末端水平，并与斜面体 ABC 的顶端 A 点衔接，然后将斜槽和斜面体固定；
- ② 将光电门传感器固定在斜槽轨道末端，并调节其高度，使小球在斜槽轨道末端静止时球心与光电门上的小孔重合；
- ③ 先在斜面上铺一层白纸，再在白纸上铺复写纸，并将它们固定好；
- ④ 把小球从斜槽轨道上的某一位置由静止释放，使其脱离斜槽轨道后落到复写纸上，记录小球经过光电门

的遮光时间 Δt_1 ，并测量小球落在斜面上的位置与 A 点的距离 s_1 ；

⑤ 不断改变小球从斜槽轨道上释放的位置，重复步骤④，得到多组 Δt 和 s 值，并以 $\frac{1}{(\Delta t)^2}$ 为纵坐标，以 s 为横坐标，建立直角坐标系，描点作图后得如图丁所示的正比例函数图像，图像的斜率为 k 。

(1) 实验过程中，该同学用图乙所示的游标卡尺测量小球的直径 d ，应该用游标卡尺的_____（填“*A*”“*B*”或“*C*”）进行测量，示数如图丙所示，该小球的直径 d 为_____ mm；

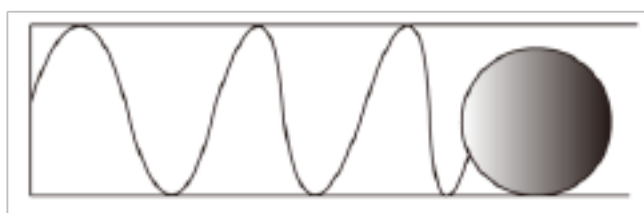


(2) 为完成该实验，还需测量的物理量有_____；

- A. 小球的释放点到桌面的高度 h_1 B. 斜面的高度 h_2 C. 斜面的长度 L D. 小球的质量 m

(3) 请用 k 、 d 及第 (2) 问中所选物理量的符号表示重力加速度 g 的大小： $g=_____$ 。

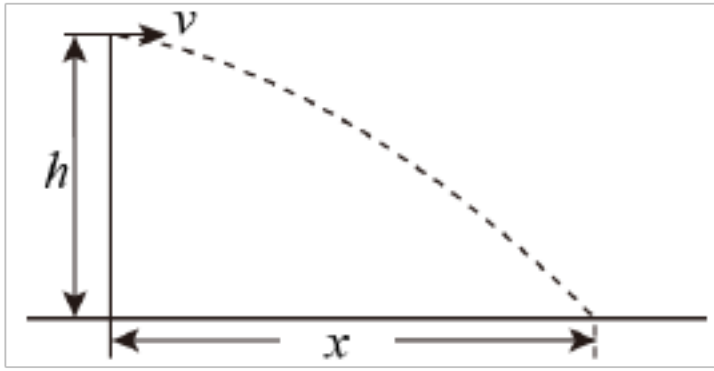
5. 斜坡是山城重庆常见的一种道路情况。小张同学用卷尺和一把弹簧枪（如题图所示），结合自己的身高 h 及平抛运动知识，测量出自己家门口的一段长斜坡的高度，具体实验过程如下：



(1) 小张同学先找一段水平路面，将小球装入弹簧枪中，装入弹簧枪中的小球应选择_____；

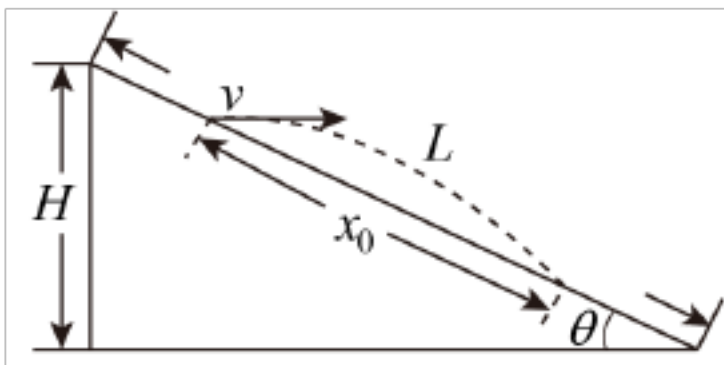
- A. 小钢球 B. 小木球 C. 小塑料球 D. 均可

(2) 用小球压缩弹簧并记录压缩后弹簧的长度，将弹簧枪贴在头顶处沿_____方向发射，如题图所示，然后测量出小球落地点到发射点的水平距离 x ；



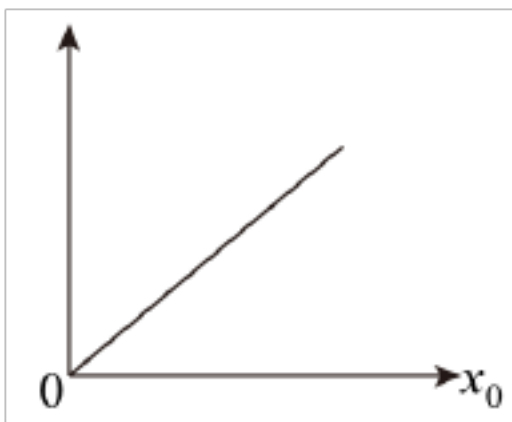
(3) 改变并记录弹簧枪内弹簧的长度，重复步骤 (2) 多测几组 x ;

(4) 小张同学走上斜坡，先用卷尺测量出斜坡的长度 L ，然后用小球压缩弹簧到 (2)、(3) 步骤中对应长度，再将弹簧枪贴在路面上沿 (2)、(3) 步骤中相同方向发射，如题图所示，然后测量出相应的小球落地点到发射点沿斜坡的距离 x_0 ;



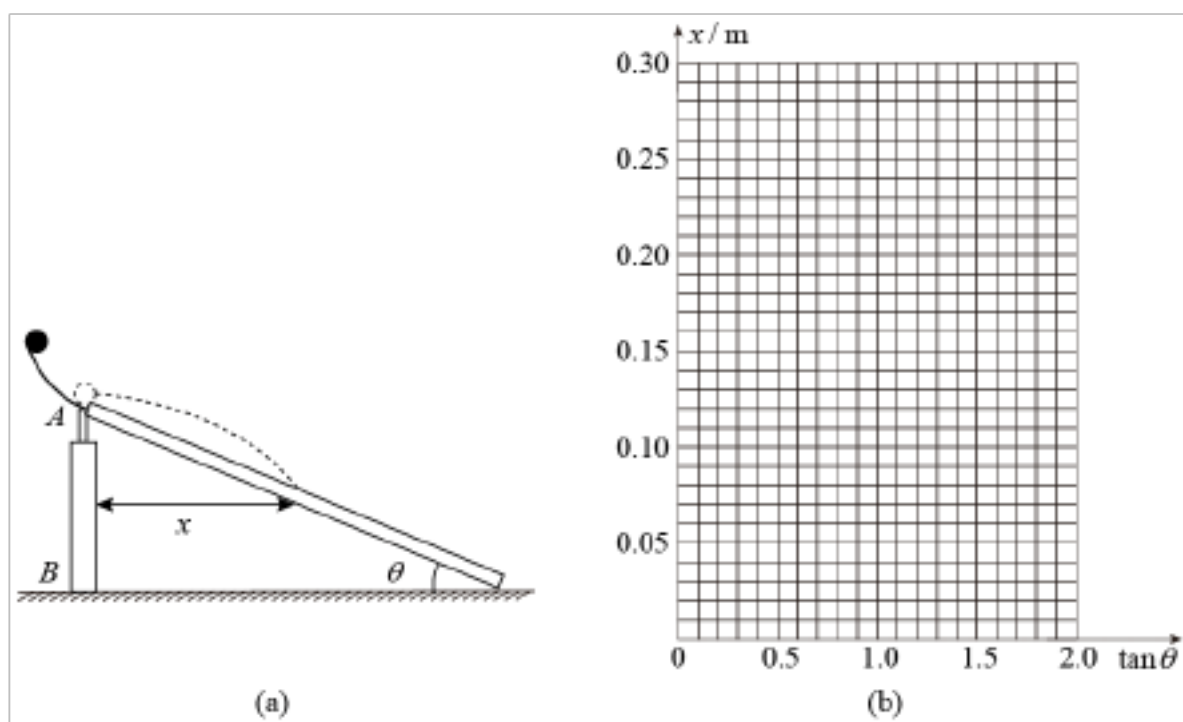
(5) 用测得的 x 、 x_0 绘制如题图象，其纵坐标应选择_____ (选填 x 、 x_2 或 x_3);

(6) 找出图线的斜率为 k ，求出斜坡倾角 θ 的正弦值 $\sin\theta =$ _____ (用 h 和 k 表示)



(7) 则斜坡的高度为 $H=L\sin\theta$ 。

6. 如图(a)所示，AB 是一可升降的竖直支架，支架顶端 A 处固定一弧形轨道，轨道末端水平。一条形木板的上端铰接于过 A 的水平转轴上，下端搁在水平地面上。将一小球从弧形轨道某一位置由静止释放，小球落在木板上的某处，测出小球平抛运动的水平射程 x 和此时木板与水平面的夹角 ϑ ，并算出 $\tan\vartheta$ 。改变支架 AB 的高度，将小球从同一位置释放，重复实验，得到多组 x 和 $\tan\vartheta$ ，记录的数据如下表：



实验次数	1	2	3	4	5	6
$\tan\theta$	0.18	0.32	0.69	1.00	1.19	1.43
x/m	0.035	0.065	0.140	0.160	0.240	0.290

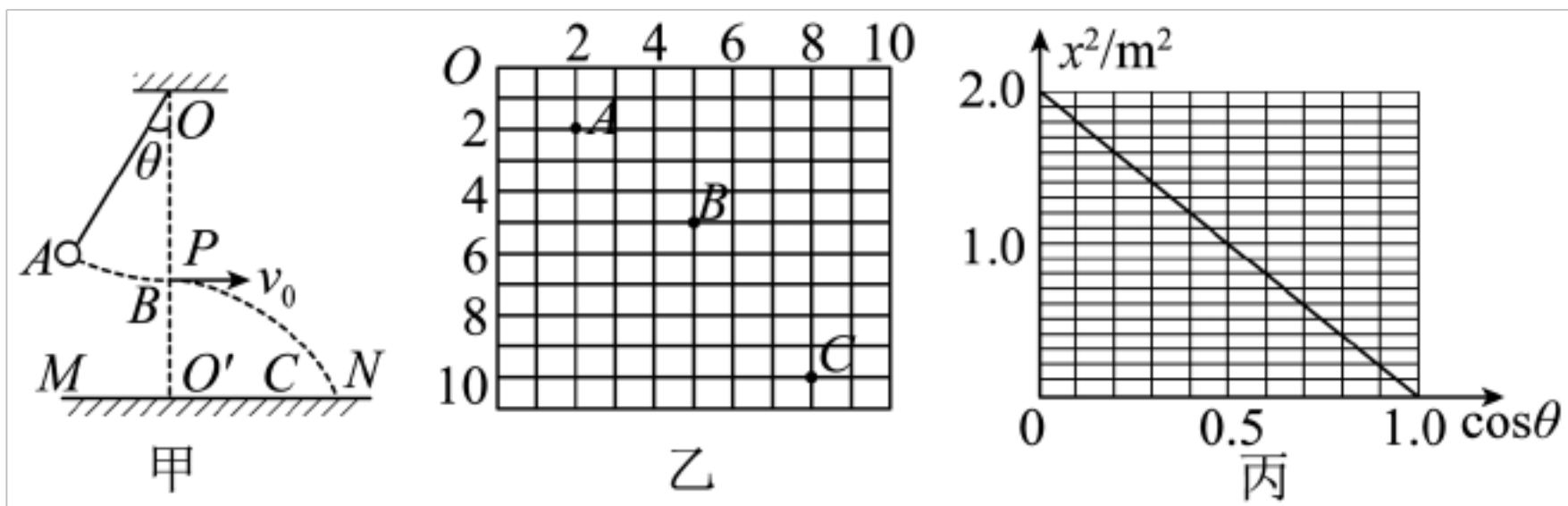
(1)在图(b)的坐标中描点连线，作出 $x-\tan\theta$ 的关系图象。

()

(2)根据 $x-\tan\theta$ 图象可知小球做平抛运动的初速度 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ m/s; 实验中发现 θ 超过 60° 后, 小球将不会掉落在斜面上, 则斜面的长度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ m。(重力加速度 g 取 10 m/s^2)

(3)实验中有一组数据出现明显错误, 可能的原因是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

7. 某科学兴趣小组要验证小球平抛运动的规律, 实验设计方案如图甲所示, 用轻质细线拴接一小球, 在悬点 O 正下方有水平放置的炽热的电热丝 P , 当悬线摆至电热丝处时能轻易被烧断; MN 为水平木板, 已知悬线长为 L , 悬点到木板的距离 $OO' = h (h > L)$ 。

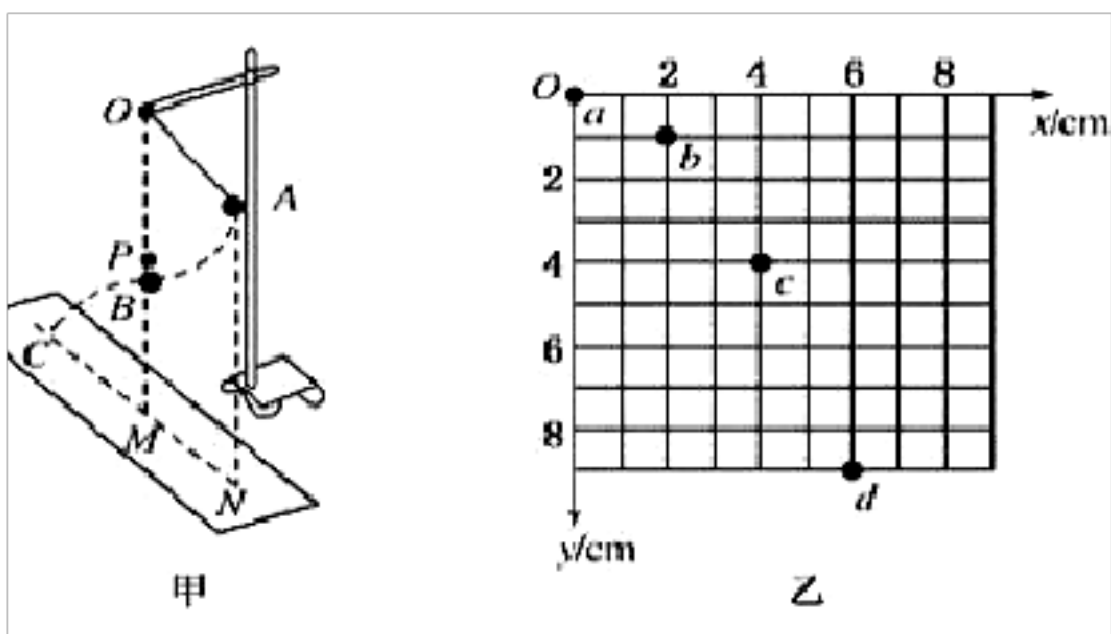


(1) 将小球向左拉起后自由释放，最后小球落到木板上的 C 点， $O'C = x$ 。

(2) 图乙是以竖直方格板为背景通过频闪照相得到的照片，每个格的边长 $L = 5\text{cm}$ ，通过实验，记录了小球在运动途中的三个位置，如图所示，则该频闪照相的周期为_____s，小球做平抛运动的初速度为_____m/s；
($g = 10\text{m/s}^2$)。

(3) 在其他条件不变的情况下，若改变释放小球时悬线与竖直方向的夹角 θ ，小球落点与 O' 点的水平距离 x 将随之改变，经多次实验，以 x^2 为纵坐标、 $\cos\theta$ 为横坐标，得到如图丙所示图象，则当 $\theta = 30^\circ$ 时， x 为_____m (答案可带根号)。

8. 不久的将来，在一个未知星球上用如图甲所示装置研究平抛运动的规律。悬点 O 正下方 P 点处有水平放置的炽热电热丝，当悬线摆至电热丝处时能轻易被烧断，小球由于惯性向前飞出做平抛运动。现对小球采用频闪数码相机连续拍摄。在有坐标纸的背景屏前，拍下了小球在做平抛运动过程中的多张照片，经合成后，照片如图乙所示。 a 、 b 、 c 、 d 为连续四次拍下的小球位置，已知照相机连续拍照的时间间隔是 0.10s ，照片大小如图中坐标所示，又知该照片的长度与实际背景屏的长度之比为 $1:4$ ，则



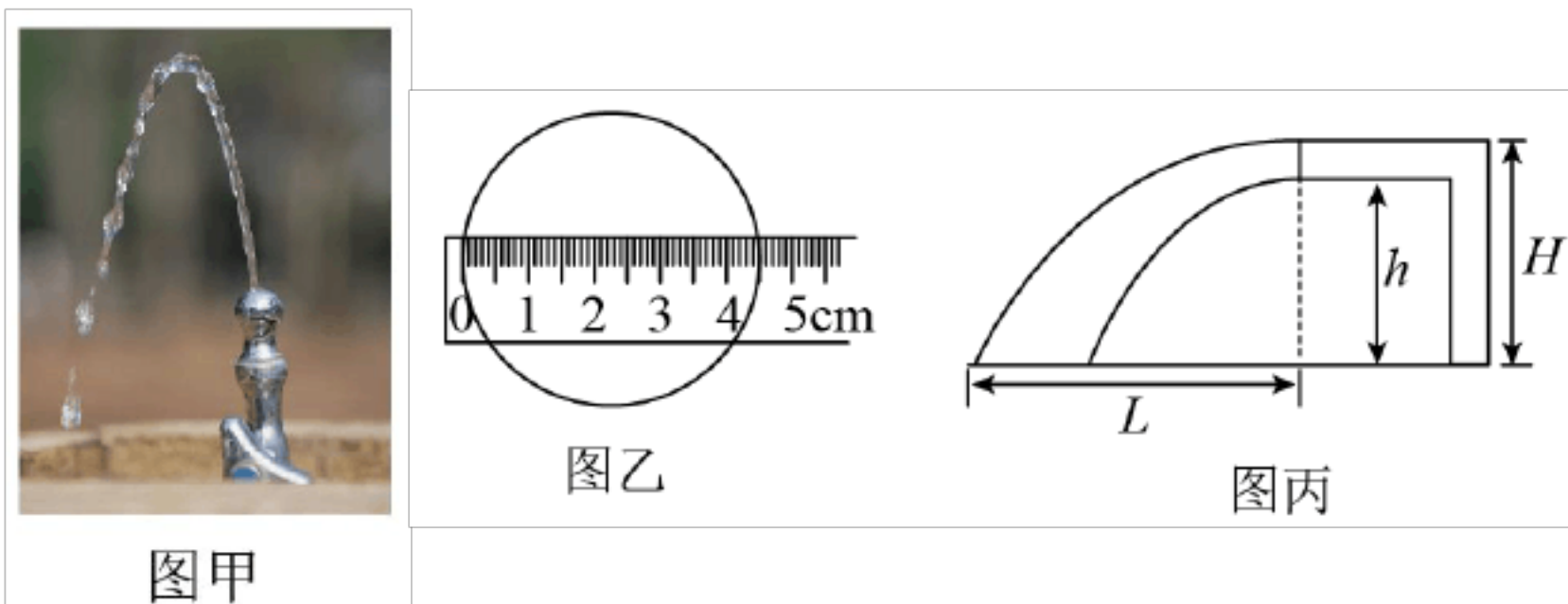
① 由以上信息，可知 a 点_____ (选填“是”或“不是”) 小球的抛出点；

②由以上及图信息，可以推算出该星球表面的重力加速度为_____m/s²;

③由以上及图信息可以算出小球平抛的初速度是_____m/s;

④由以上及图信息可以算出小球在 *b* 点时的速度是_____m/s。

9. 如图甲，在农田旁离地一定高度架有一水管，管口水平，小明根据学到的平抛运动知识，只用一把卷尺，测量出水口单位时间内流出的最大水量（假设水从出水口沿水平方向均匀流出，已知重力加速度为 *g*）。步骤如下：

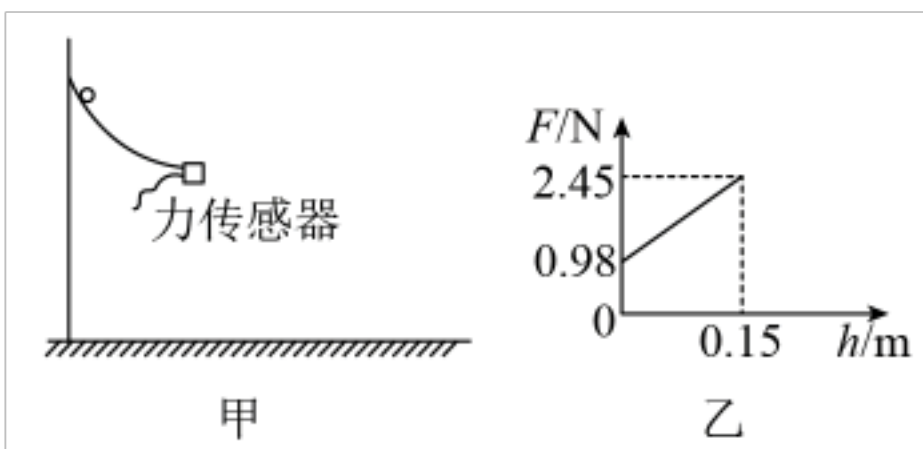


(1) 如图乙，关闭水阀，用卷尺测量出水龙头的内直径 $D=$ _____cm;

(2) 测量水管上沿离地高度 H ，打开水阀门且将其调到出水量最大，记下喷出水最远的落地位置，关上阀门，测量出最远位置到出水口的水平距离 L ，则水流速度 $v=$ _____（用题中物理量的字母表示）;

(3) 请推导单位时间出水量表达式 $Q=$ _____（用题中物理量的字母表示）。

10. 某物理兴趣小组利用如图甲所示的装置探究平抛运动的特点。 $\frac{1}{4}$ 光滑圆弧轨道左端固定在铁架台上，圆弧轨道右端水平，并且在右端安装一力传感器，实验时将一实心小球从圆弧轨道某高度处由静止释放，小球从水平末端滑出，力传感器记录小球离开轨道时对轨道的压力 F 。



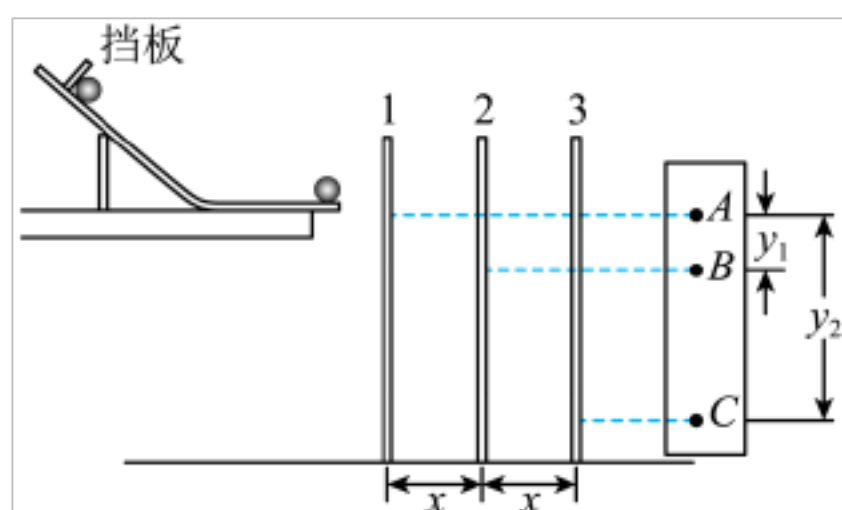
(1)让小球从轨道的不同高度处由静止下滑，记录每次释放时小球距离轨道末端的高度 h 和小球到达轨道末端时力传感器的示数，作出 $F-h$ 图像如图乙所示，则小球的质量 $m=$ _____kg，圆弧轨道的半径 $R=$ _____m。

(2)现让小球多次从轨道同一高度处由静止下滑，小球到达轨道末端时力传感器的示数如下表所示。

次序	1	2	3	4	5	6
F/N	1.94	1.97	1.95	1.98	1.96	1.95

小球最后落在水平地面上，测得圆弧轨道末端到水平地面的高度 $h_1=1\text{m}$ ，若小球在水平地面的平均落点距铁架台的水平距离 $L=$ _____m，则可验证小球离开轨道后做平抛运动。

11. 某同学利用如图所示的实验装置研究平抛运动的规律。为了确定小球在不同时刻所通过的位置，在一块平木板上固定复写纸和白纸，竖立于槽口前某处，使小球从斜槽上滚下撞在木板上留下痕迹。



(1) 在实验中下列要求不必要的是_____。

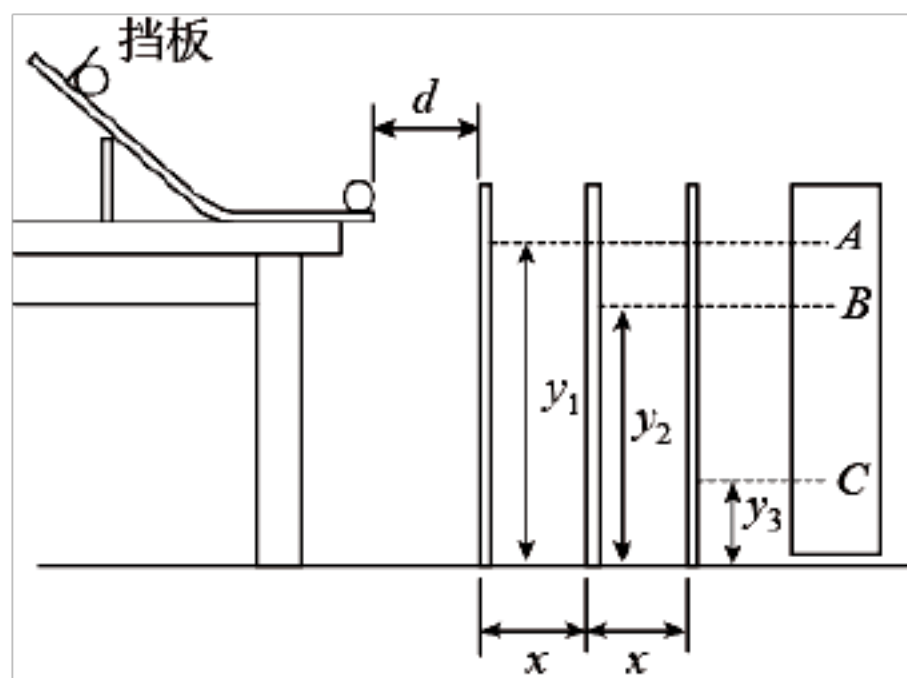
- A. 斜槽轨道必须是光滑的
- B. 斜槽轨道末端的切线必须调成水平
- C. 记录痕迹的白纸必须在竖直平面内
- D. 小球每次必须从斜槽上同一位置静止滚下

(2) 正确安装装置后，小球在斜槽末端的_____（选填“最上端”、“最下端”或者“球心”）对应的位置即为平抛运动的起始点。

(3) 将木板依次放在位置 1、2、3 时，小球依次从斜槽挡板处静止滚下，撞在木板上留下痕迹依次为 A、B、

C。已知 1、2、3 位置的水平距离均为 x ，测得 A、B 间的竖直距离 y_1 ，A、C 间的竖直距离 y_2 ，当地的重力加速度为 g ，根据以上测得的物理量可求得小球的初速度为_____。

12. 在做“研究平抛运动”的实验中，为了测量小球平抛运动的初速度，实验用如图所示的装置。实验操作的主要步骤如下：



(1) 在一块平木板上钉上复写纸和白纸，将其竖直立于斜槽轨道末端槽口前，木板与槽口之间有一段初始距离 d ，并保持板面与轨道末端的水平段垂直。

(2) 使小球从较光滑的斜槽上紧靠挡板处由静止滚下，小球撞到木板在白纸上留下痕迹 A

(3) 将木板沿水平方向向右平移一段距离 x ，再使小球从斜槽上紧靠挡板处由静止滚下，小球撞到木板在白纸上留下痕迹 B

(4) 将木板再水平向右平移相同距离 x ，使小球仍从斜槽上紧靠挡板处由静止滚下，再在白纸上得到痕迹 C

(5) 测得 A、B、C 三点距地面的高度为 y_1 、 y_2 、 y_3 ，已知当地的重力加速度为 g 。

请回答下列问题

(1) 关于该实验，下列说法中正确的是_____

A. 每次小球均须由静止释放

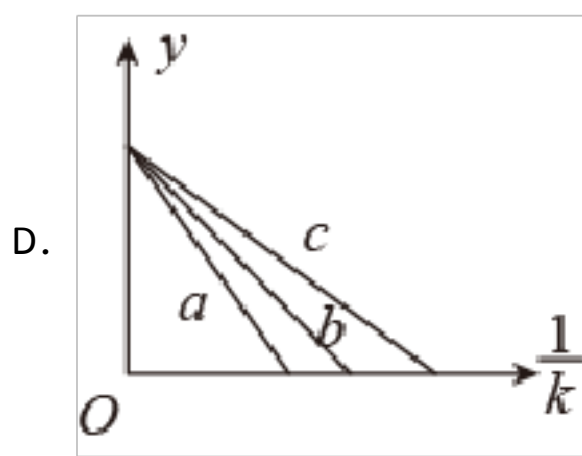
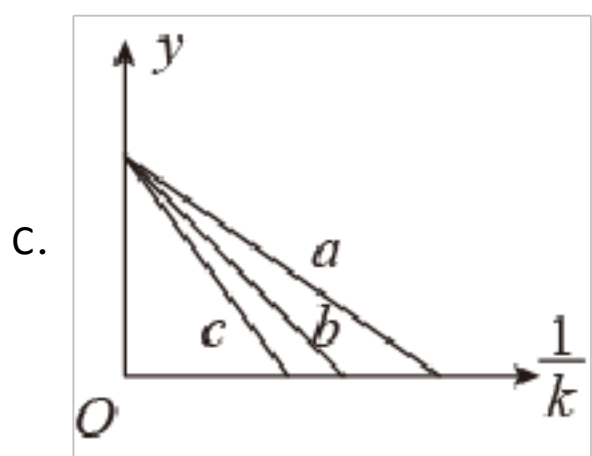
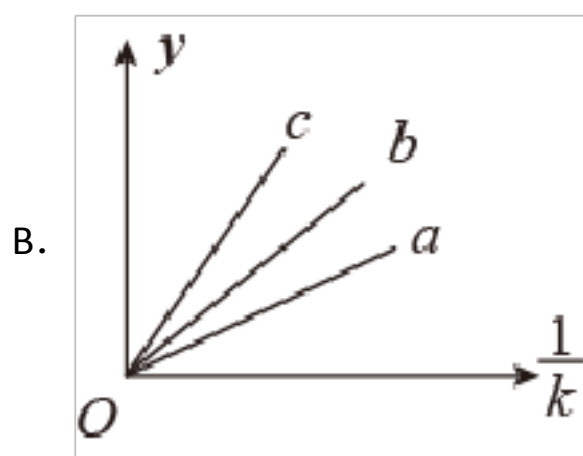
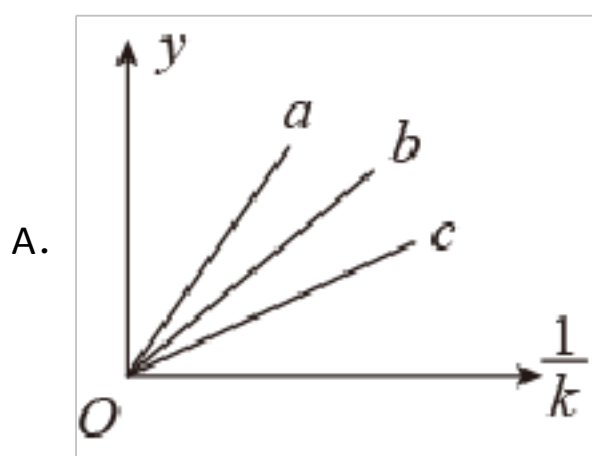
B. 每次释放小球的位置可以不同

C. 步骤 (3) 初始距离 d 必须与步骤 (3) 中距离 x 相等

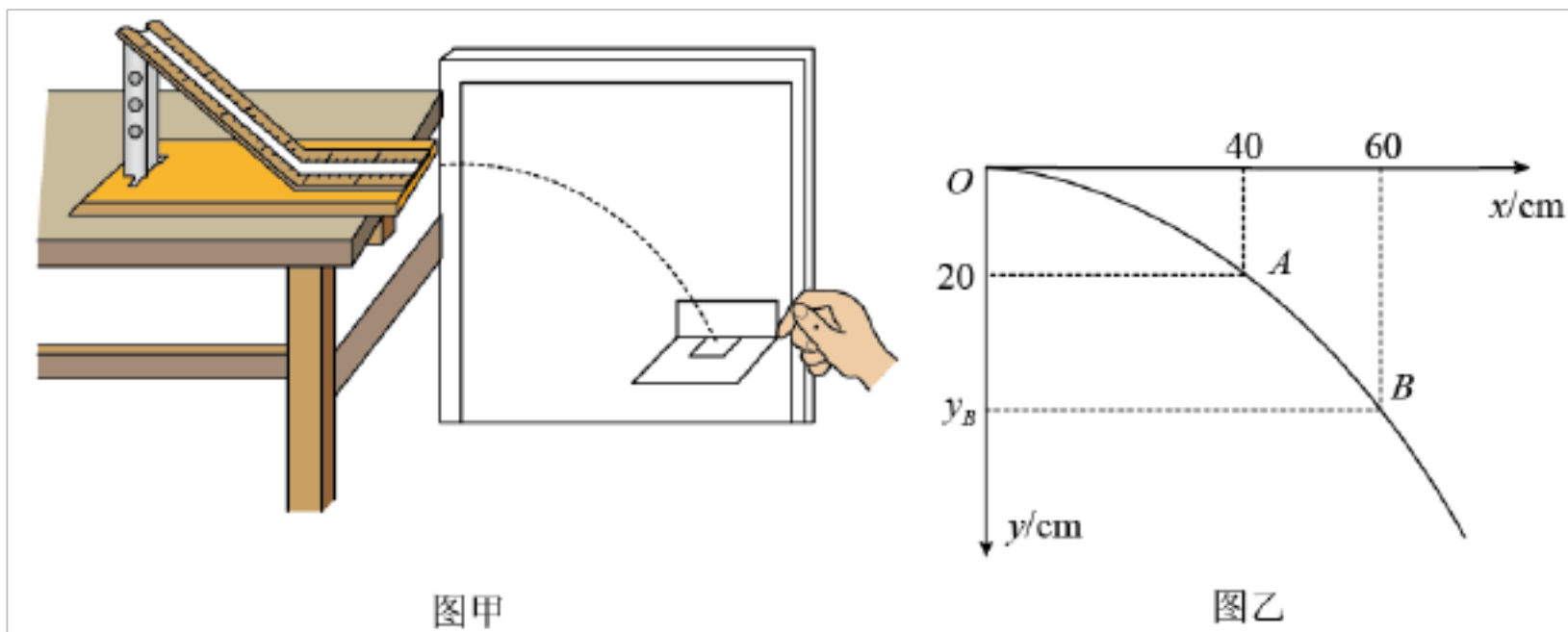
(2)根据上述直接测量的量和已知的物理量可以得到小球平抛的初速度大小的表达式为 $v_0 = \underline{\hspace{2cm}}$ 。(用题中所给字母表示)

(3)某同学做进一步的研究, 改变小球释放的初始位置的高度 h , 每改变一次高度, 重复上述步骤 (2) - (2)

(其它条件不变), 并记录每次的 h 、 y_1 、 y_2 、 y_3 在同一坐标系中画出 $y_1 - \frac{1}{h}$ 、 $y_2 - \frac{1}{h}$ 、 $y_3 - \frac{1}{h}$ 图象。根据你的分析, 下列哪个图最接近该同学的实验结果 (图中直线 a 表示 $y_1 - \frac{1}{h}$ 图象, 直线 b 表示 $y_2 - \frac{1}{h}$ 图象, 直线 c 表示 $y_3 - \frac{1}{h}$ 图象)。

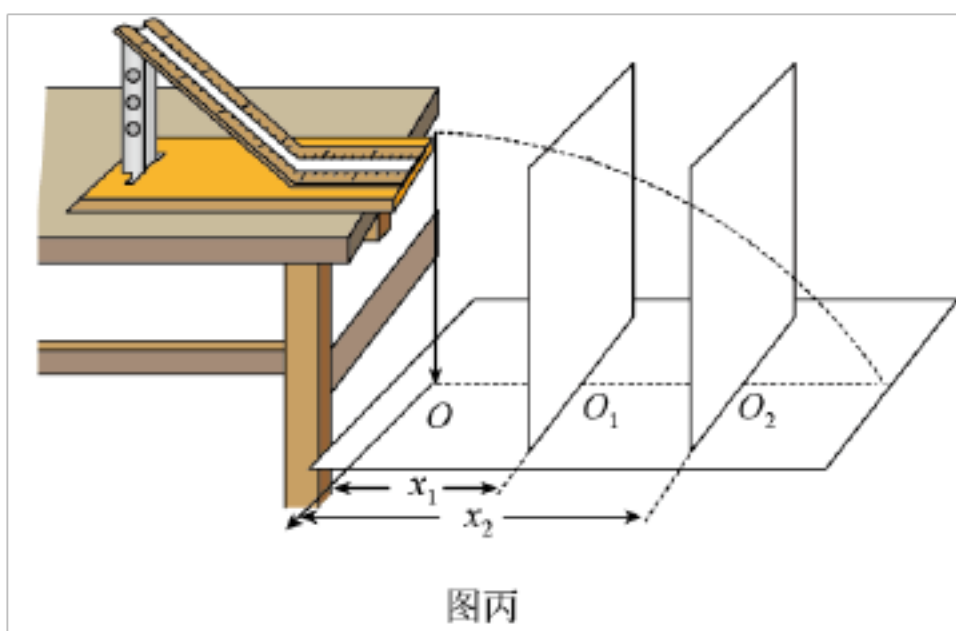


13. “研究平抛物体的运动”实验的装置如图甲所示。小球从斜槽上滚下, 经过水平槽飞出后做平抛运动。每次都使小球从斜槽上同一位置由静止滚下, 在小球运动轨迹的某处用带孔的卡片迎接小球, 使小球恰好从孔中央通过而不碰到边缘, 然后对准孔中央在白纸上记下一点。通过多次实验, 在竖直白纸上记录小球所经过的多个位置, 用平滑曲线连起来就得到小球做平抛运动的轨迹。



图甲

图乙



图丙

(1) 实验所需的器材有：白纸、图钉、平板、铅笔、弧形斜槽、小球、重垂线、有孔的卡片，除此之外还需要的一项器材是_____。

A. 天平 B. 秒表 C. 刻度尺

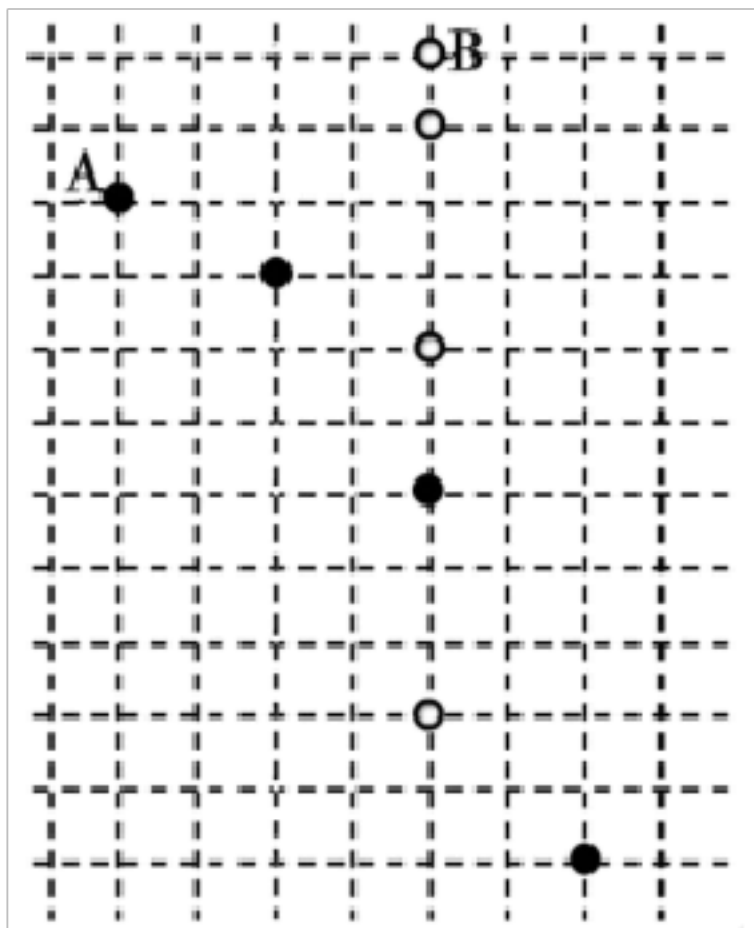
(2) 在此实验中，小球与斜槽间有摩擦_____（选填“会”或“不会”）使实验的误差增大；如果斜槽末端点到小球落地点的高度相同，小球每次从斜槽滚下的初始位置不同，那么小球每次在空中运动的时间_____（选填“相同”或“不同”）。

(3) 如图乙所示是在实验中记录的一段轨迹。已知小球是从原点 O 水平抛出的，经测量 A 点的坐标为 $(40\text{cm}, 20\text{cm})$ ， g 取 10 m/s^2 ，则小球平抛的初速度 $v_0 =$ _____ m/s ，若 B 点的横坐标为 $x_B = 60\text{ cm}$ ，则 B 点的纵坐标为 $y_B =$ _____ m 。

(4) 一同学在实验中采用了如下方法：如图丙所示，斜槽末端的正下方为 O 点。用一块平木板附上复写纸和白纸，竖直立于正对槽口前的 O_1 处，使小球从斜槽上某一位置由静止滚下，小球撞在木板上留下痕迹 A 。将木板向后平移至 O_2 处，再使小球从斜槽上同一位置由静止滚下，小球撞在木板上留下痕迹 B 。 O 、 O_1 间的距离为 x_1 ， O 、 O_2 间的距离为 x_2 ， AB 间的高度差为 y 。则小球抛出时的初速度 v_0 为_____。

A. $\sqrt{\frac{(x_2 - x_1)g}{2y}}$ B. $\sqrt{\frac{(x_2 + x_1)g}{2y}}$ C. $\frac{x_2 + x_1}{2} \sqrt{\frac{g}{2}}$ D. $\frac{x_2 - x_1}{2} \sqrt{\frac{g}{2y}}$

14. 用频闪照相技术拍下的两小球运动的频闪照片如图所示，拍摄时，光源的频闪频率为 10Hz，a 球从 A 点水平抛出的同时，b 球自 B 点开始下落，背景的小方格为相同的正方形。重力加速度 g 取 10m/s²，不计阻力。

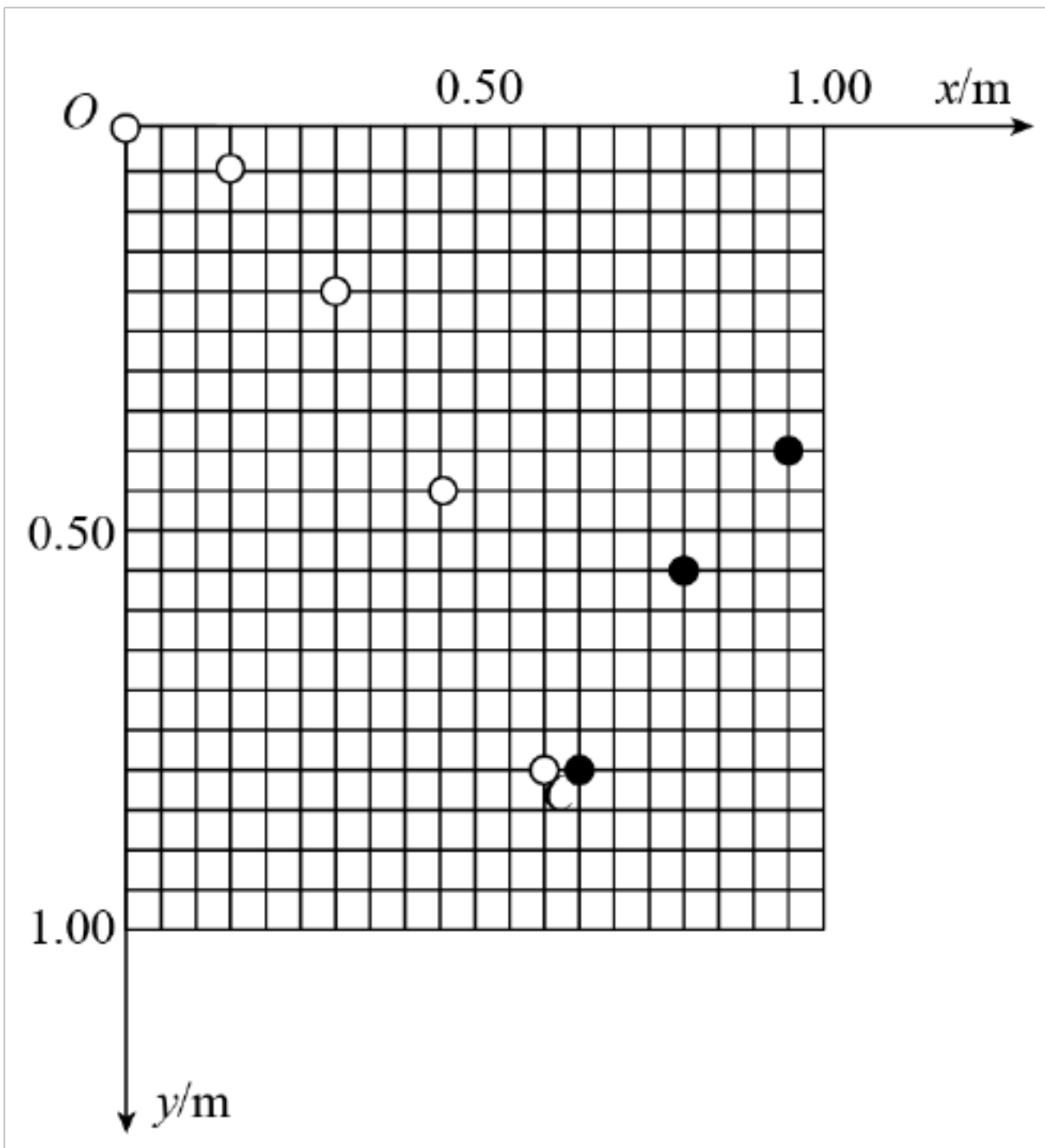
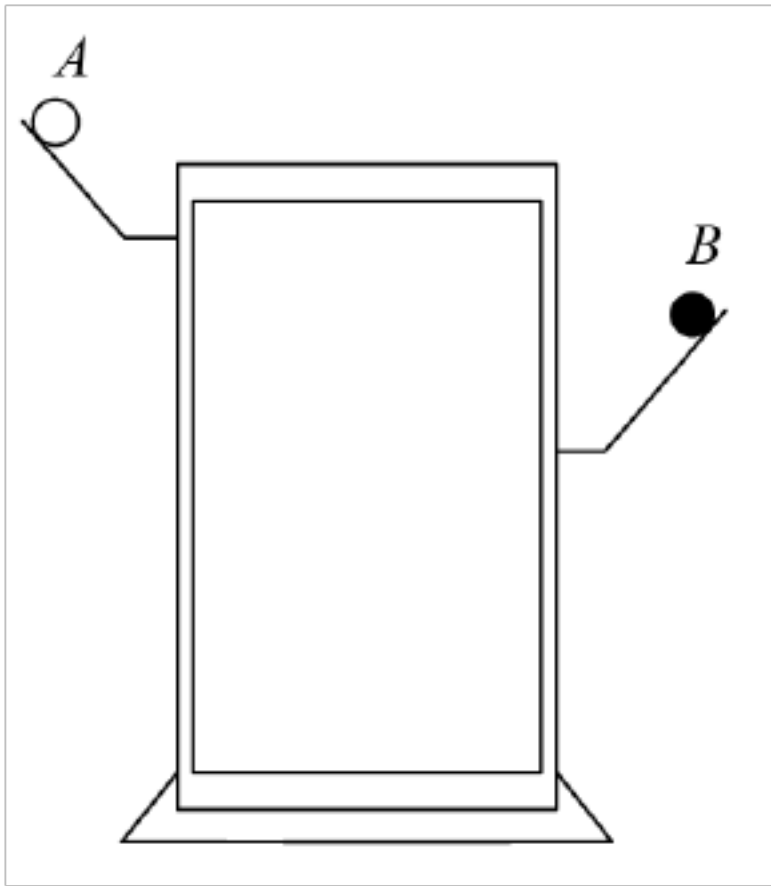


(1)根据照片显示的信息，下列说法中正确的是_____

- A. 只能确定 b 球的运动是自由落体运动
- B. 不能确定 a 球沿竖直方向的运动是自由落体运动
- C. 只能断定 a 球的运动是水平方向的匀速直线运动
- D. 可以确定 a 球沿水平方向的运动是匀速直线运动和竖直方向的自由落体运动的合成

(2)根据照片信息可求出 a 球的水平速度大小为_____m/s；当 a 球与 b 球运动了_____s 时它们之间的距离最小。

15. 如图所示，有人对“利用频闪照相研究平抛运动规律”装置进行了改进，在装置两侧都装上完全相同的斜槽 A、B，但位置有一定高度差，白色与黑色的两个相同的小球都由斜槽某位置静止开始释放。实验后对照片做一定处理并建立直角坐标系，得到如图所示的部分小球位置示意图，取 g=10m/s²。



(1) 根据部分小球位置示意图，对实验装置和操作步骤下列说法正确的是_____。

- A. 两斜槽末端切线水平
- B. 两斜槽必须光滑

C. 两小球必须同时释放

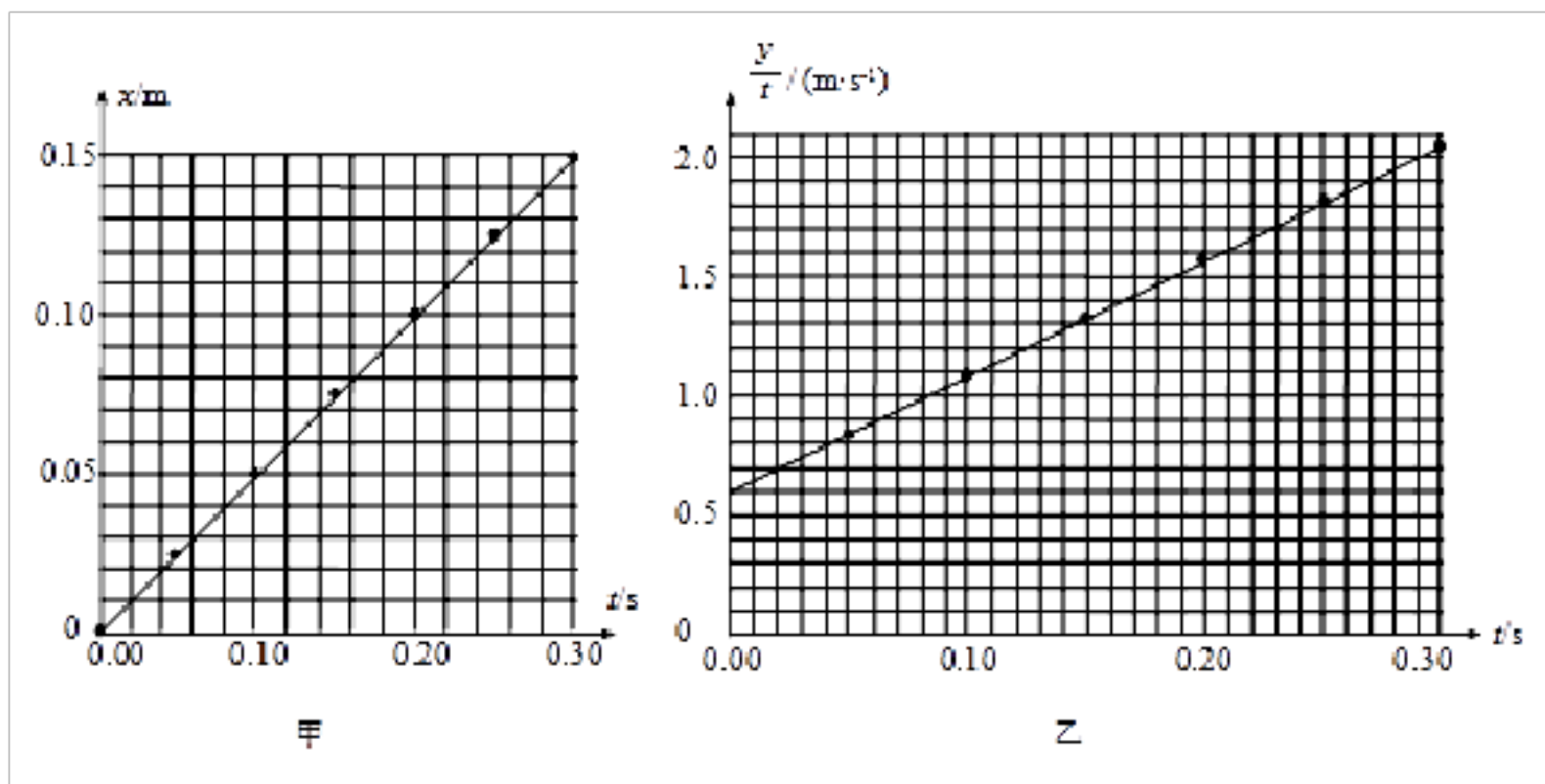
D. 两小球是从两斜槽相同位置静止释放的

(2) 根据部分小球位置示意图, 可知闪光频率为_____Hz, A 球抛出点坐标____, B 球抛出点坐标_____。

(3) 若两球在实验中于图中 C 位置发生碰撞, 则可知两小球释放的时间差约为_____s。

16. 在研究平抛运动的实验中, 某同学记录了小球运动过程中经过的 A、B、C、D、E、F、G 点的位置, 相邻两点的时间间隔均为 $\Delta t = 0.05\text{s}$ 。取 A 点为坐标原点, 以 +x 方向表示水平初速度方向, 以 +y 方向表示竖直向下方向, 实验记录如下表。

标号 n	A	B	C	D	E	F	G
t/s	0	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
x/m	0	0.024	0.051	0.073	0.098	0.126	0.150
y/m	0	0.042	0.108	0.198	0.314	0.454	0.617



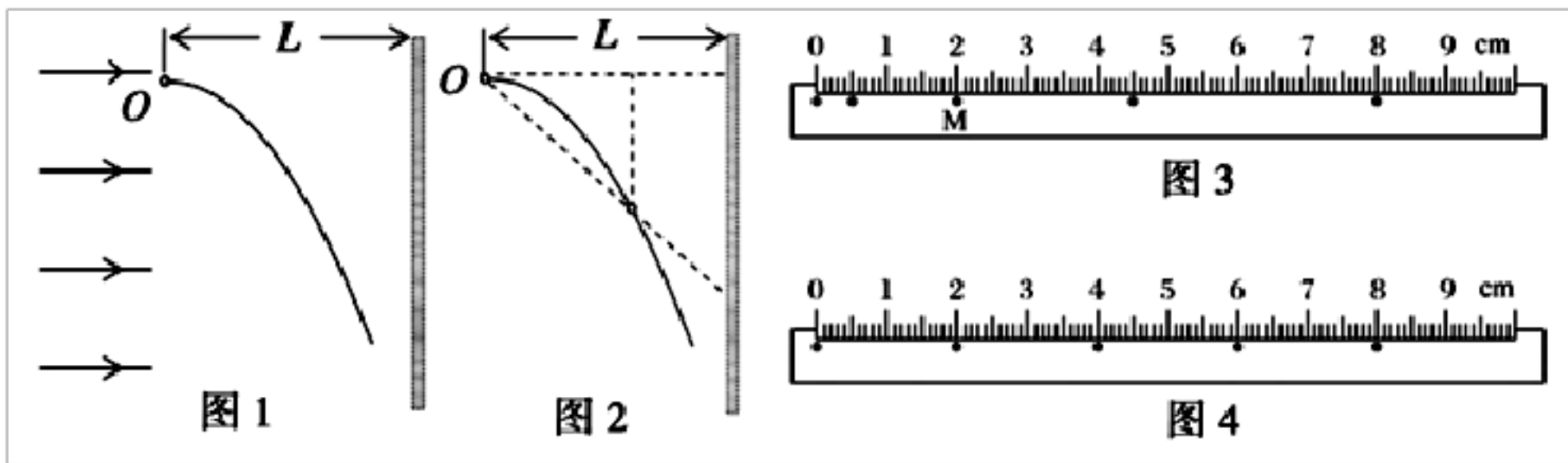
(1) 作出 $x-t$ 图象如图甲所示, 小球平抛运动的水平初速度大小是_____m/s;

(2) 根据表格中数据可知, $t=0.10\text{s}$ 时, 小球的竖直分速度大小是_____m/s;

(3) 以 t 为横坐标, $\frac{y}{t}$ 为纵坐标, 作出 $\frac{y}{t}-t$ 图象如图 11 乙所示, 可得直线斜率的数值 $k=4.86$, 其单位是 _____, 该处重力加速度 $g=$ _____ m/s^2 。

17. 某小组设计了一个研究平抛运动的实验装置, 在抛出点 O 的正前方, 竖直放置一块毛玻璃. 他们利用不同的频闪光源, 在小球抛出后的运动过程中光源闪光, 会在毛玻璃上出现小球的投影点, 在毛玻璃右边用照相机进行多次曝光, 拍摄小球在毛玻璃上的投影照片如图 1, 小明在 O 点左侧用水平的平行光源照射, 得到的照片如图 3; 如图 2, 小红将一个点光源放在 O 点照射重新实验, 得到的照片如图 4 已知光源的闪光频率均为 31Hz , 光源到玻璃的距离 $L=1.2\text{m}$, 两次实验小球抛出时的初速度相等. 根据上述实验可求出: (结果

均保留两位小数)

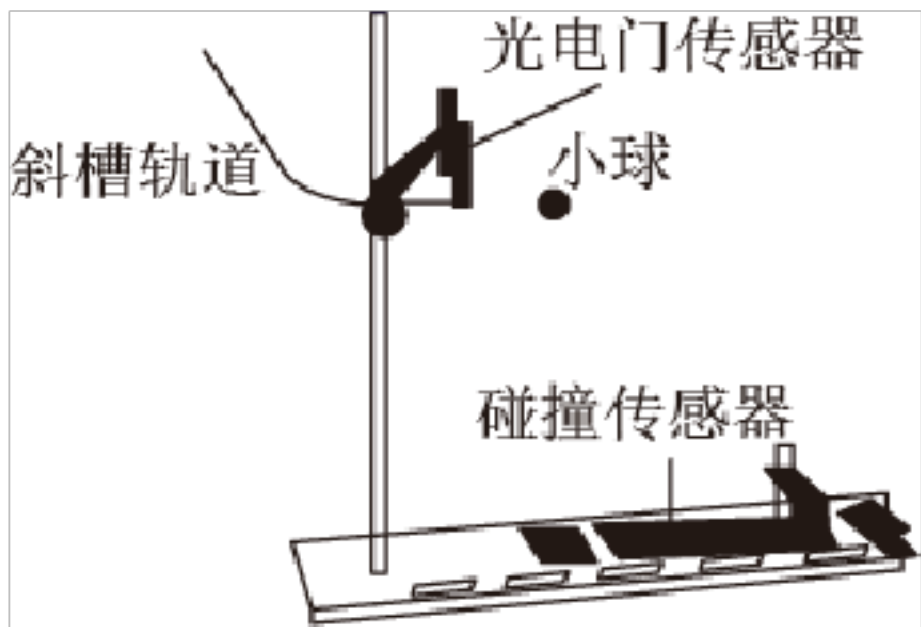


(1) 重力加速度的大小为 _____ m/s^2 , 投影点经过图 3 中 M 位置时的速度大小为 _____ m/s

(2) 小球平抛时的初速度大小为 _____ m/s

18. 如图, 研究平抛运动规律的实验装置放置在水平桌面上, 利用光电门传感器和碰撞传感器可测得小球的水平初速度和飞行时间, 底板上的标尺可以测得水平位移.

保持水平槽口距底板高度 $h=0.420\text{m}$ 不变. 改变小球在斜槽导轨上下滑的起始位置, 测出小球做平抛运动的初速度 v_0 、飞行时间 t 和水平位移 d , 记录在表中.



(1)由表中数据可知，在 h 一定时，小球水平位移 d 与其初速度 v_0 成____关系，与____无关。

v_0 (m/s)	0.741	1.034	1.318	1.584
t (ms)	292.7	293.0	292.8	292.9
d (cm)	21.7	30.3	38.6	46.4

(2)一位同学计算出小球飞行时间的理论值 $t_{理} = \sqrt{\frac{2h}{g}} = \sqrt{\frac{2 \times 0.420}{10}} = 289.8\text{ms}$ 发现理论值与测量值之差约为

3ms. 经检查，实验及测量无误，其原因是_____。

(3)另一位同学分析并纠正了上述偏差后，另做了这个实验，竟发现测量值 t' 依然大于自己得到的理论值 $t'_{理}$ ，但二者之差在 3—7ms 之间，且初速度越大差值越小。对实验装置的安装进行检查，确认斜槽槽口与底座均水平，则导致偏差的原因是_____。

关注有礼

学科网中小学资源库



扫码关注

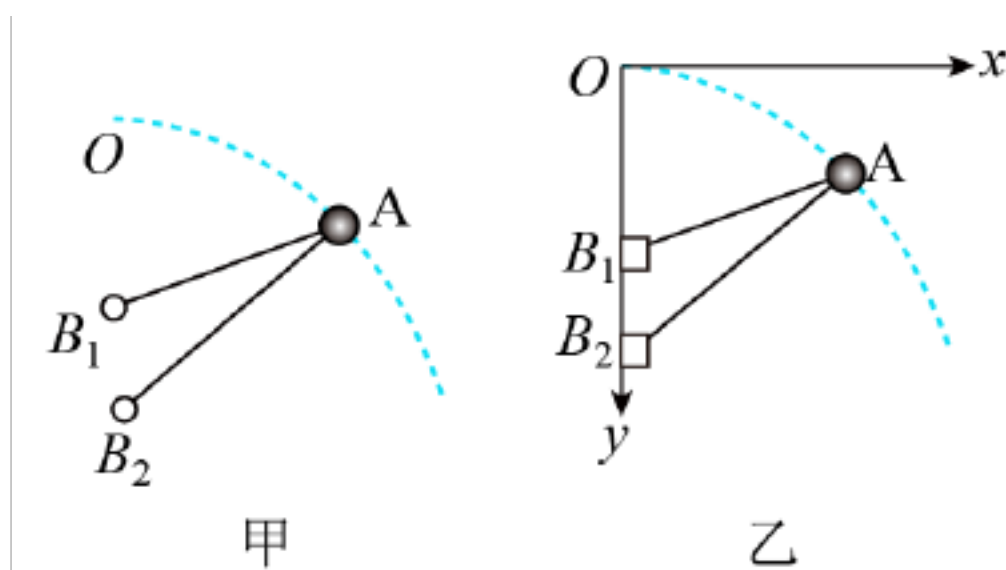
可免费领取**180套**PPT教学模版

- ✦ 海量教育资源 一触即达
- ✦ 新鲜活动资讯 即时上线

高考物理创新实验特训提升

专题 05 探究平抛运动的特点

1. 用传感器和计算机可以方便地描出做平抛运动的物体的轨迹, 一种设计原理如图甲所示。物体 A 以某一初速度从 O 点水平抛出, 它能够在竖直平面内向各个方向同时发射超声波脉冲和红外线脉冲, 在它运动的平面内安放着超声-红外接收装置 B, B 盒装有 B_1 、 B_2 两个超声-红外接收器, 并与计算机相连, B_1 、 B_2 各自测出收到超声脉冲和红外脉冲的时间差, 并由此算出它们各自与物体 A 的距离。



(1) 为使运动轨迹更接近抛物线, 物体 A 应选用下列哪种小球更合理 (_____)

- A. 小木球 B. 小钢球 C. 小皮球

(2) 如图乙所示, 某实验小组让物体 A 在图示位置同时发射超声波脉冲和红外线脉冲, 以抛出点 O 为坐标原点建立坐标系, 若还测出了 O 点到 B_1 、 B_2 的距离, 重力加速度未知, 则由题中条件可以求出_____。

- A. 物体 A 的初速度
B. 物体 A 的位置坐标
C. 物体 A 的运动时间
D. 物体 A 此时的速度方向

【答案】 B BD

【解析】 (1)[1]为减小空气阻力的影响, 应选用小钢球更合理。故选 B。

(2)[2]B. 设 A 点坐标为 (x, y) , 由几何关系可得 $AB_1^2 = x^2 + (OB_1 - y)^2$; $AB_2^2 = x^2 + (OB_2 - y)^2$

由题意可知， AB_1 、 AB_2 、 OB_1 、 OB_2 均已知，联立可解得 x 、 y ，即可确定物体 A 的位置坐标，**B** 正确；

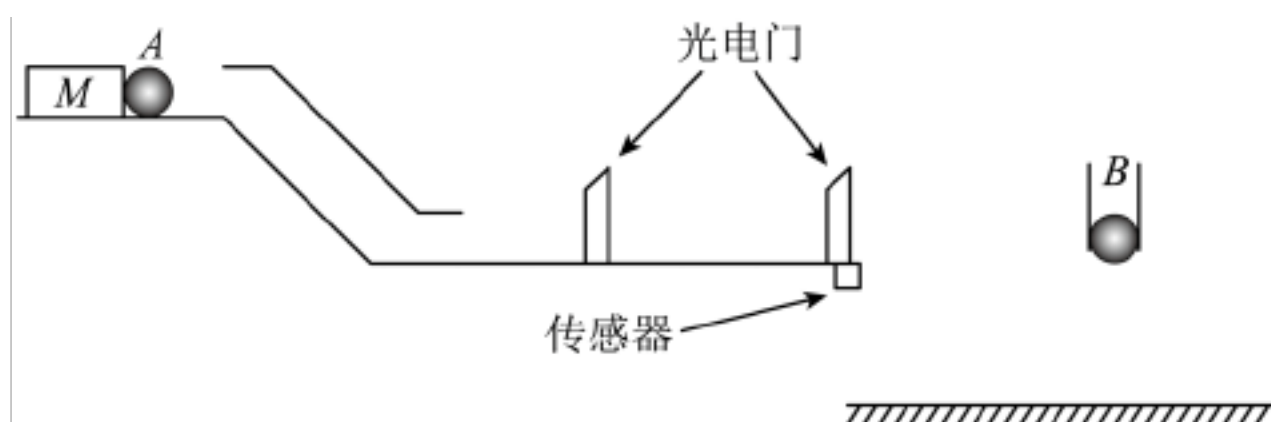
AC. 由平抛位移公式可得 $x = v_0 t$ ； $y = \frac{1}{2} g t^2$ 由于重力加速度 g 未知，故无法求得运动时间 t 及初速度 v_0 ，**AC** 错误；

D. 由速度偏角公式可得 $\tan \alpha = \frac{v}{v_0} = \frac{gt}{v_0}$ 由位移偏角公式可得 $\tan \beta = \frac{y}{x} = \frac{gt}{2v_0}$ 对比可得

$$\tan \alpha = 2 \tan \beta = \frac{2y}{x}$$

故可确定物体 A 此时的速度方向，**D** 正确。故选 **BD**。

2. 为了探究“平抛运动”的规律，小明设计实验如下图所示，其中 M 是电风扇，它能够带动小球 A 以一定初速度进入滑道。当小球抵达第二个光电门时，传感器接收到小球信号并传输至与平抛轨道等高的质量更大的 B 小球装置处，将 B 小球由静止释放。试回答下列小题：



(1) 下列实验器材是本实验必须要的是_____。

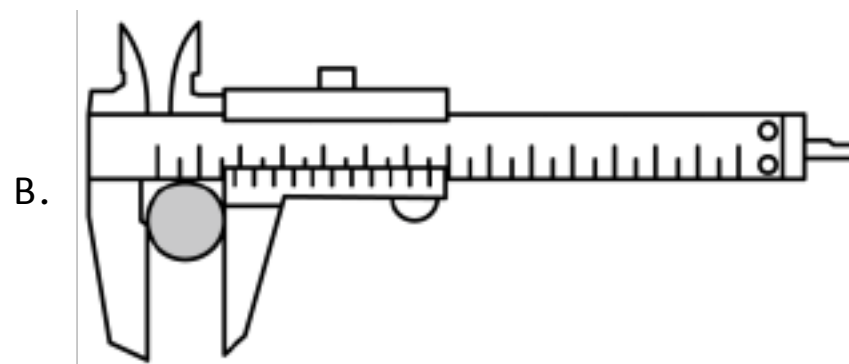
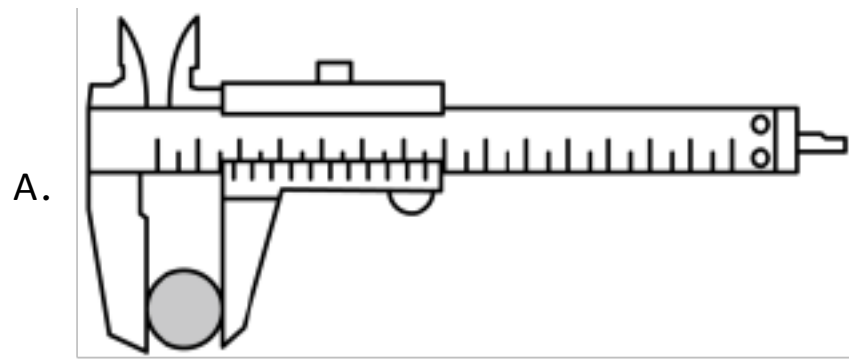
- A. 带重锤的线 B. 刻度尺 C. 秒表 D. 天平 E. 砝码

(2) 当测得光电门的间距为 10cm，小球从光电门 1 到光电门 2 的时间为 0.05s，则小球做平抛运动的初速度为_____。

(3) 本实验的目的是为了_____。

- A. 验证平抛运动的初速度不影响竖直方向上速度的改变
 B. 验证平抛运动的初速度越大，物体移动的位移越大
 C. 验证平抛运动不受物体质量的影响
 D. 验证重力越大的物体，在做平抛运动时受空气阻力的影响更小

(4) 在测量小球的直径时，下列测量方法误差较小的是_____。



【答案】AB 2m/s A A

【解析】(1)[1]本实验需要用带重锤的线确定竖直方向，需要刻度尺测量两光电门间距，AB正确。

故选 AB。

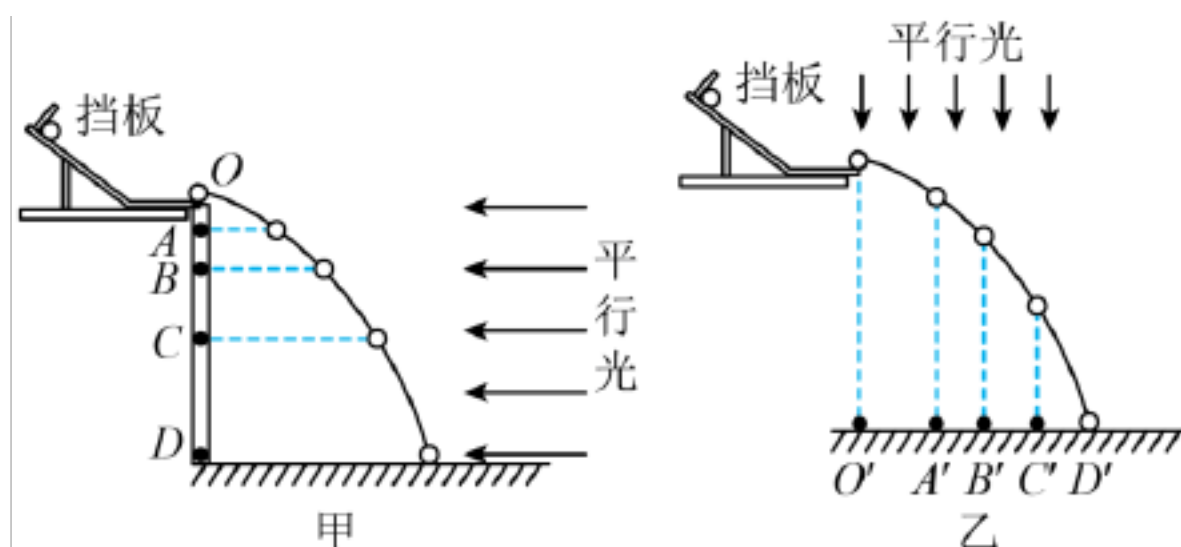
(2)[2]当测得光电门的间距为 10cm，小球从光电门 1 到光电门 2 的时间为 0.05s，则小球做

平抛运动的初速度为 $v_0 = \frac{d}{t} = 2\text{m/s}$

(3)[3]本实验把平抛运动与自由落体运动进行比较，主要目的是为了验证平抛运动的竖直分运动是自由落体运动，平抛的初速度不影响竖直方向上速度的改变，A 正确。故选 A。

(4)[4]A 图中操作方法正确，误差较小，B 图把小球卡在外测量爪凹槽处，会产生较大误差，A 正确。故选 A。

3. 为了探究做平抛运动的物体在竖直方向的运动规律，某同学设计了下面一个实验。



(1) 如图甲所示， OD 为一竖直木板，小球从斜槽上挡板处由静止开始运动，离开 O 点后做平抛运动，右侧用一束平行光照射小球，小球在运动过程中便在木板上留下影子。如图甲是用频闪照相机拍摄的小球在运动过程中的位置以及在木板上留下的影子的位置，如图中 A 、 B 、 C 、 D 点。现测得各点到 O 点的距离分别为 5.0cm 、 19.8cm 、 44.0cm 、 78.6cm 。试根据影子的运动情况讨论小球在竖直方向上的运动情况。（已知照相机的闪光频率为 10Hz ）

(2) 若将平行光改为沿竖直方向，小球在运动过程中会在地面上留下影子，如图乙所示，用频闪照相机拍摄的影子的位置如图中的 O' 、 A' 、 B' 、 C' 、 D' 点。现测得各点到 O' 点的距离分别为 19.6cm 、 39.8cm 、 60.2cm 、 79.6cm ，试根据影子的运动情况讨论小球在水平方向上的运动情况。

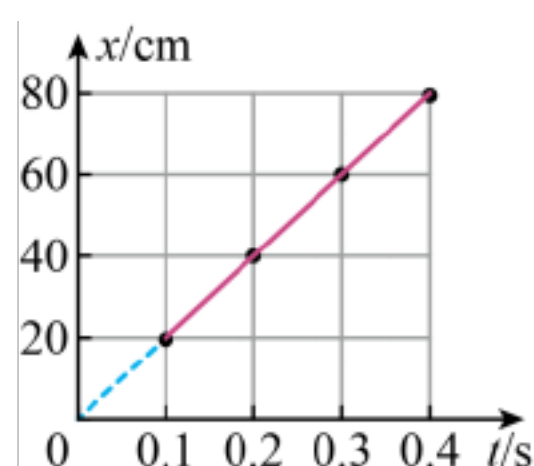
【答案】 (1)见解析；(2)见解析

【解析】 (1)小球运动过程中在木板上留下的影子反映了小球在竖直方向的运动情况，照相机的闪光周期 $T = 0.1\text{s}$ ，影子在连续闪光时间内的位移分别为 $x_1 = 5.0\text{cm}$ 、 $x_2 = 14.8\text{cm}$ 、 $x_3 = 24.2\text{cm}$ 、 $x_4 = 34.6\text{cm}$ ，根据逐差法可得，影子运动的加速度大小为

$$a = \frac{(x_3 + x_4) - (x_1 + x_2)}{4T^2} = 9.8\text{m/s}^2$$

加速度约等于重力加速度，可见，小球在竖直方向的运动为自由落体运动。

(2)小球在地面上留下的影子的运动情况反映了小球在水平方向的运动情况。各点到 O' 点的距离即小球在对应时间内在水平方向上的位移，可以作出位移—时间图像来判断小球在水平方向的运动情况，如图所示



由图像可以看出，小球水平方向的位移—时间图线为一条经过原点的直线，说明位移随时间均匀变化，即影子的运动为匀速直线运动，也就说明小球在水平方向的运动为匀速直线运动。

4. 某同学用如图甲所示的实验装置测量重力加速度 g 的大小。实验步骤如下：

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/096111055125010040>