

教材素材再回扣 必修

2



1.(改编自人教版必修 2 第 29 页“离心运动”) 在高速公路的拐弯处, 通常路面都是外高内低. 如图 1 所示, 在某路段汽车向左拐弯, 司机左侧的路面比右侧的路面低一些. 汽车的运动可看作是做半径为 R 的圆周运动. 设内外路面高度差为 h , 路基的水平宽度为 d , 路面的宽度为 L . 已知重力加速度为 g . 要使车轮与路面之间的横向摩擦力 (即垂直于前进方向) 等于零, 则汽车转弯时的车速应等于 ()

A. $\sqrt{\frac{gRh}{L}}$

B. $\sqrt{\frac{gRL}{h}}$

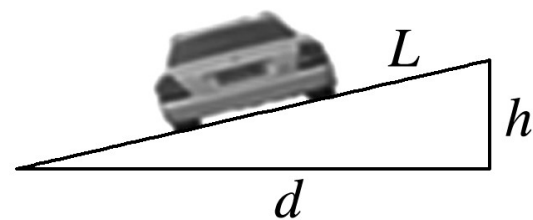


图 1

C. $\sqrt{\frac{gRh}{d}}$

D. $\sqrt{\frac{gRd}{h}}$

2.(改编自人教版必修 2 第 6 页“演示实验”) 如图 2 所示, 小球在光滑水平面上以速度 v 做直线运动, 当它经过磁铁后的运动轨迹可能 ()

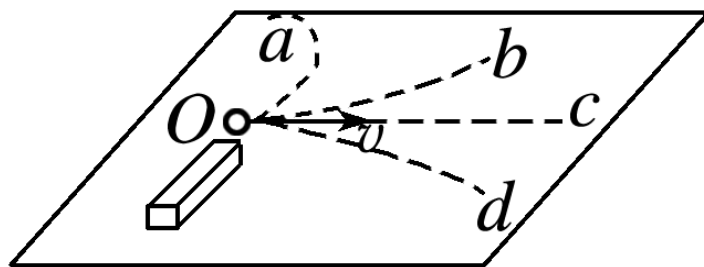


图 2

A. Oa

B. Ob

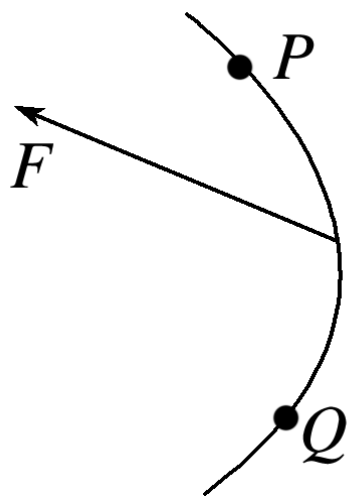
C. Oc

D. Od

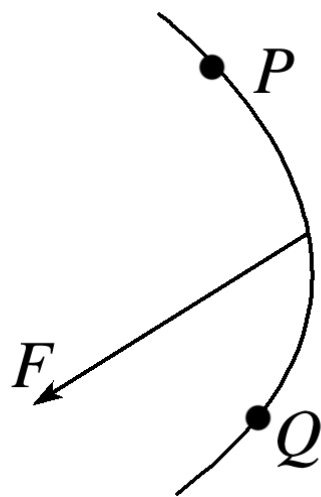


解析 速度方向是切线方向, 合力方向是指向磁体的方向, 两者不共线, 小球做曲线运动, 且运动轨迹偏向合力的方向, 故 D 正确, A、B、C

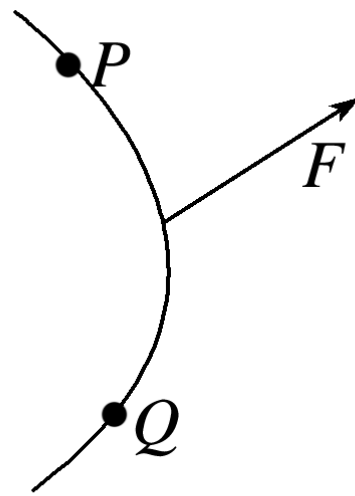
3.(改编自人教版必修 2 第 26 页“问题与练习”第 5 题) 质点在恒力 F 的作用下做曲线运动, P 、 Q 为运动轨迹上的两个点, 若质点经过 P 点的速度比经过 Q 点时速度小, 则 F 的方向可能为图 ? 的 ()



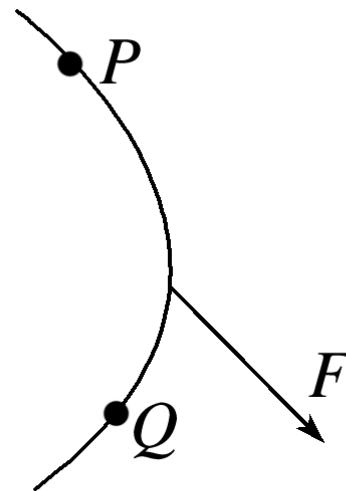
A



✓ B



C



D

4.(改编自人教版必修 2 第 25 页“问题与练习”第 3 题) 如图 3 所示, 物块 A 与水平圆盘保持相对静止, 随着圆盘一起做匀速圆周运动, 下面说法正确的是?)

- ✓ A. 物块 A 受重力、支持力和指向圆心的静摩擦力
- B. 物块 A 受重力、支持力、向心力和指向圆心的静摩擦力
- C. 物块 A 相对圆盘的运动趋势方向是沿着 A 所在圆周的切线方向
- ✓ D. 物块 A 相对圆盘的运动趋势方向是沿着半径且背离圆心的方向

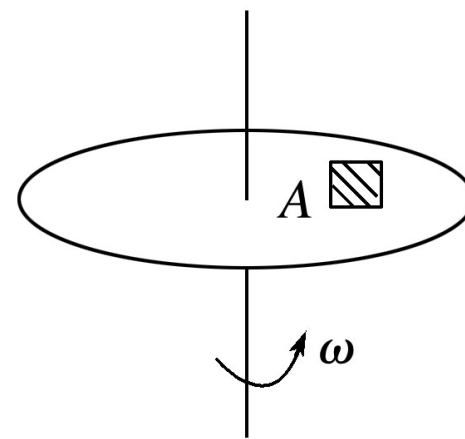


图 3

5.(改编自人教版必修 2 第 15 页“问题与练习”第 1 题) 某同学设计了一个研究平抛运动初速度的家庭实验装置, 如图 4 所示. 在水平桌面上放置一个斜面, 让钢球从斜面上滚下, 钢球滚过桌边后便做平抛运动, 他把桌子搬到竖直墙壁附近, 使做平抛运动的钢球能附有白纸和复写纸的墙壁上, 记录钢球的落点, 改变桌子和墙壁的距离, 就可以得到多组数据.

(1) 为了完成实验, 除了题中和图中所示的器材外还需要的器材有 刻度尺.

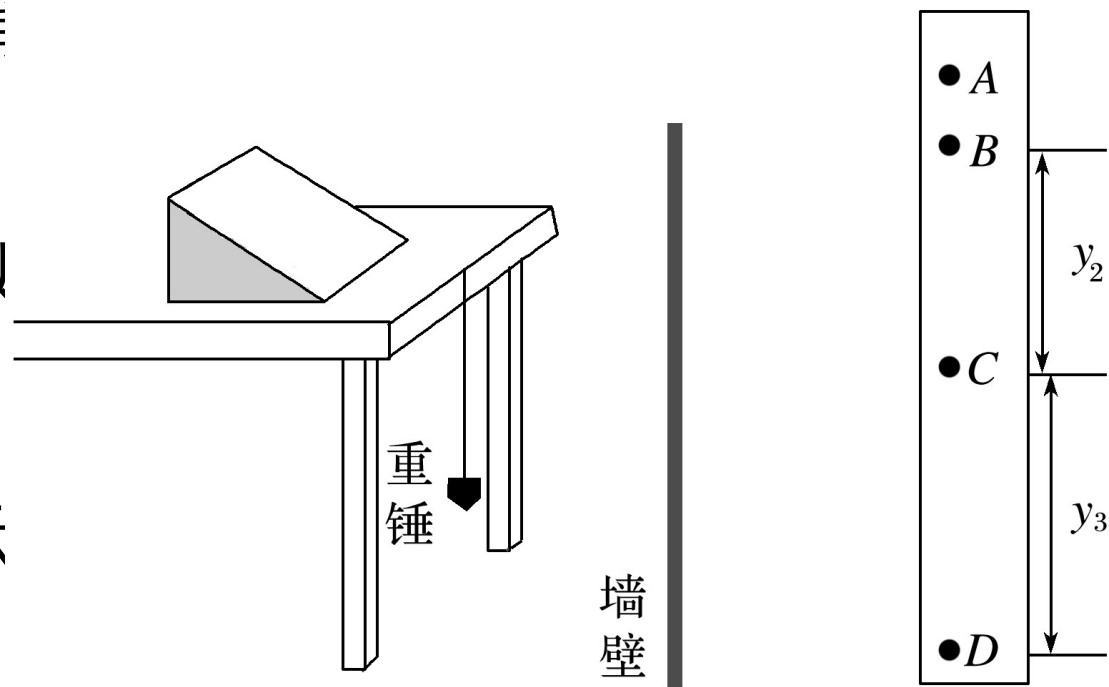


图 4

解析 此实验中还需要有刻度尺.

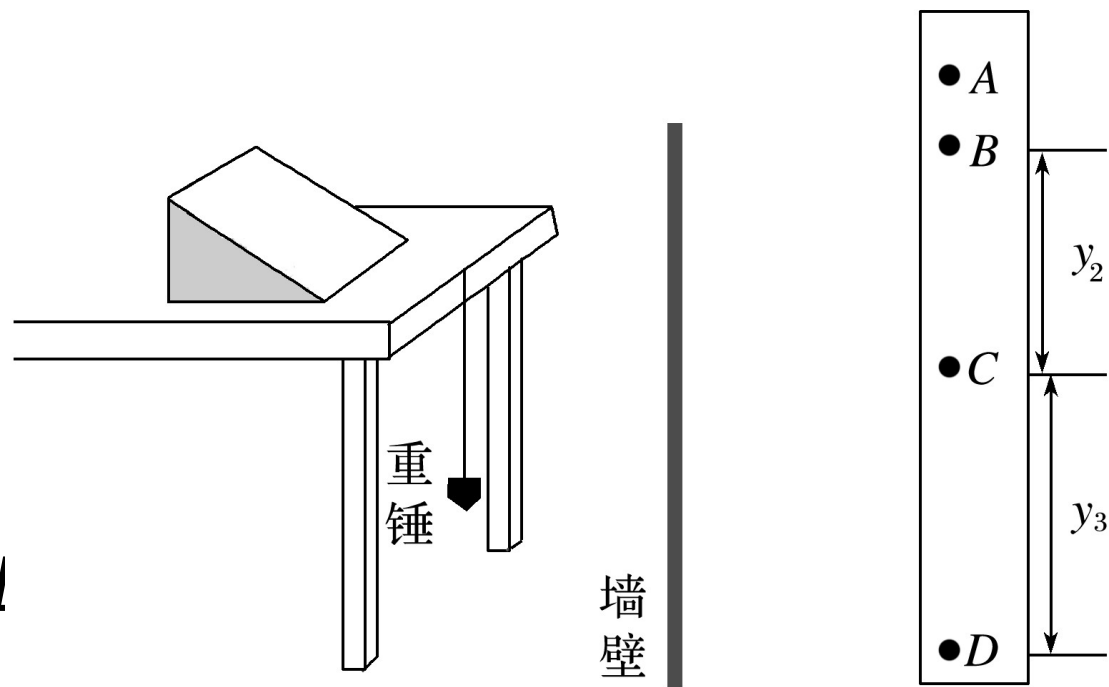
(2) 如果该同学第一次让桌子紧靠墙壁，从斜面上某一位置静止释放钢球，在白纸上得到痕迹 A 。以后每次将桌子向后移动距离 $x = 10.00 \text{ cm}$ ，重复刚才的操作，依次在白纸上留下痕迹 B 、 C 、 D ，测得 B 、 C 间距离 $y_2 = 14.58 \text{ cm}$ ， C 、 D 间距离 $y_3 = 24.38 \text{ cm}$

测量的物理量得小球平抛的初速度为 v_0

$$= \frac{x \sqrt{g}}{y_3 - y_2} \quad (\text{用 } x, y_2, y_3, g \text{ 表示})$$

小球初速度的值为 1.0 m/s，若痕迹 C

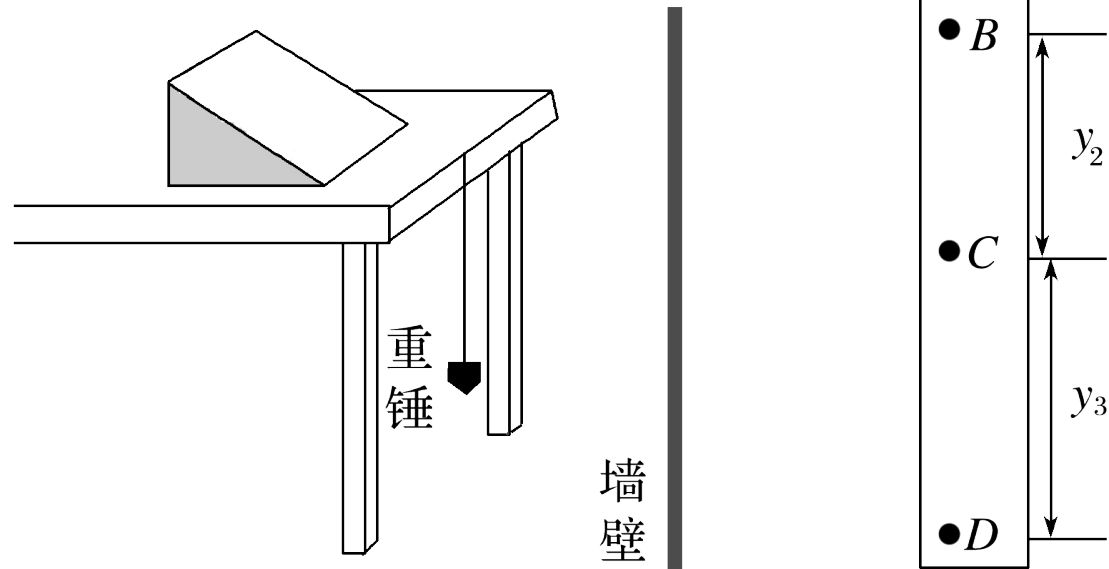
刚好位于墙脚，桌子的高度为 0.44 m。



(计算结果都保留两位有效数字， g 取 9.80 m/s^2)

(3) 在 (2) 小问的实验中，下列说法错误的是 **?** _____.

- A. 墙壁必须是竖直的
- B. 每次都应该从斜面上同一位置静止释放小球
- C. 实验过程中，可以在桌面上向前或向后移动斜面
- D. 钢球经过桌面边缘的位置的切线方向应该水平



解析 实验过程中，不可以在桌面上向前或向后移动斜面，以保证小球做平抛运动的初速度保持不变，故选项 C 错误。

6.(改编自人教版必修 2 第 27 页“拱形桥”) 如图 5 所示, 一辆质量为 800 kg 的小汽车驶上圆弧半径为 50 m 的拱桥. 求: ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

(1) 汽车到达桥顶时速度为 5 m/s, 汽车对桥的压力是多大?

解析 由受力分析可知:

$$F_n = G - F_N$$

$$\text{所以 } F_N = G - m \frac{v^2}{R} = (8\,000 - 800 \times \frac{25}{50}) \text{ N} = 7\,600 \text{ N}.$$

根据牛顿第三定律可知汽车对桥的压力为 7 600 N.

答案 7 600 N

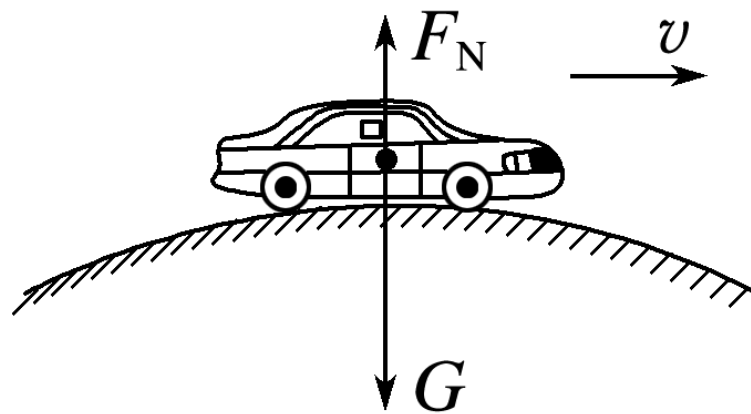
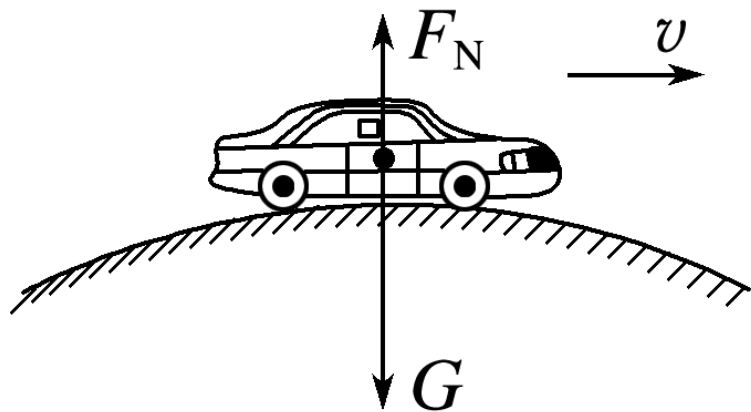


图 5

(2) 汽车以多大速度经过桥顶时恰好对桥没有压力？(结果可用根式表示)



解析 根据 $mg = \frac{mV^2}{R}$ 得，

$$V = \sqrt{gR} = \sqrt{10 \times 50} \text{ m/s} = 10\sqrt{5} \text{ m/s}.$$

答案 $10\sqrt{5} \text{ m/s}$

7.(改编自人教版必修 2 第 70 页“探究的思路”) 如图 6 所示为“探究功与速度变化的关系”的实验装置，让小车在橡皮筋的作用下弹出，沿木板滑行。

思考该探究方案并回答下列问题：

(1) 实验操作中需平衡小车受到的摩擦力，其最根本的目的是 ?。

A. 防止小车不能被橡皮筋拉动

B. 保证橡皮筋对小车做的功等于合外力对小车做的功

C. 便于小车获得较大的弹射速度

D. 防止纸带上打点不清晰

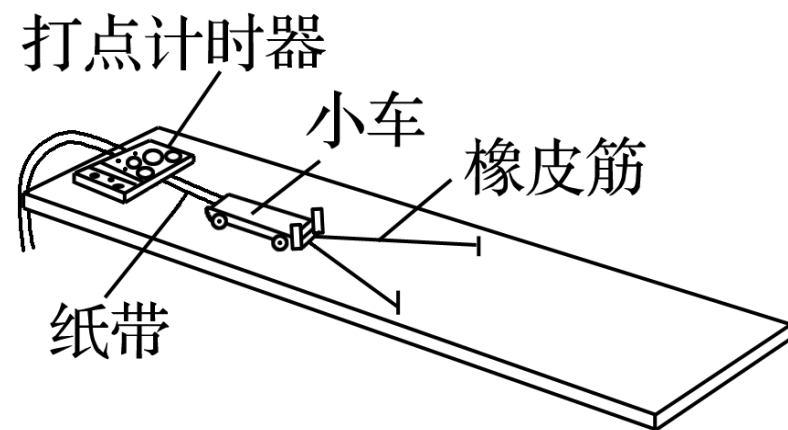


图 6

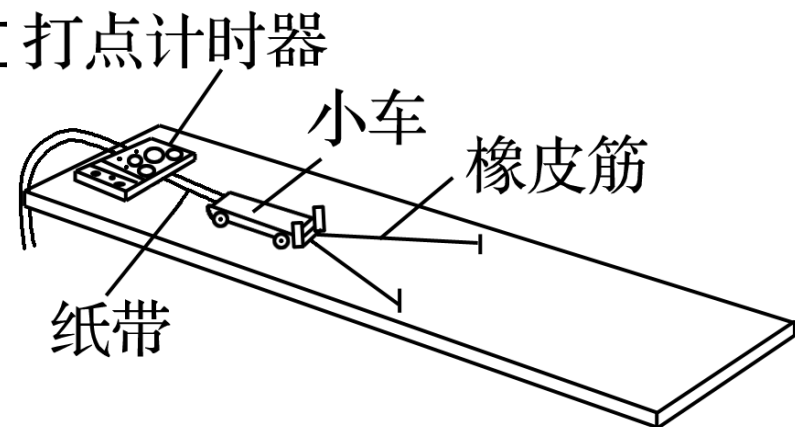
(2) 实验中甲、乙两同学用两种不同的方法来实现橡皮筋对小车做功的变化。

甲同学：把多条相同的橡皮筋并在一起，并把小车

乙同学：通过改变橡皮筋的形变量来实现做功的

变化。 **甲**

你认为 ____ (填“甲”或“乙”) 同学的方法可行。



解析 橡皮筋对小车做的功我们没法直接测量，

所以我们是通过改变橡皮筋的条数的方法来改变功，为了让橡皮筋的功能

够有倍数关系就要求将橡皮筋拉到同一位置处，故应选甲同学的方法，乙

同学的方法测不出橡皮筋到底做了多少功

(3) 本实验可通过作图来寻找功与速度变化的关系. 若所作的 $W - v$ 的图象如图 7 所示, 则下一步应作 (填“ $W - v^2$ ”或“ $\sqrt{W} - v$ ”) 的关系图象.

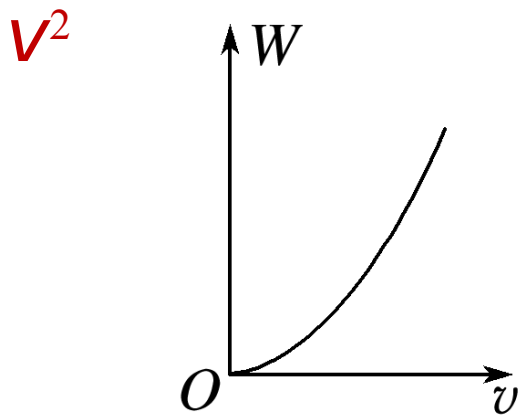


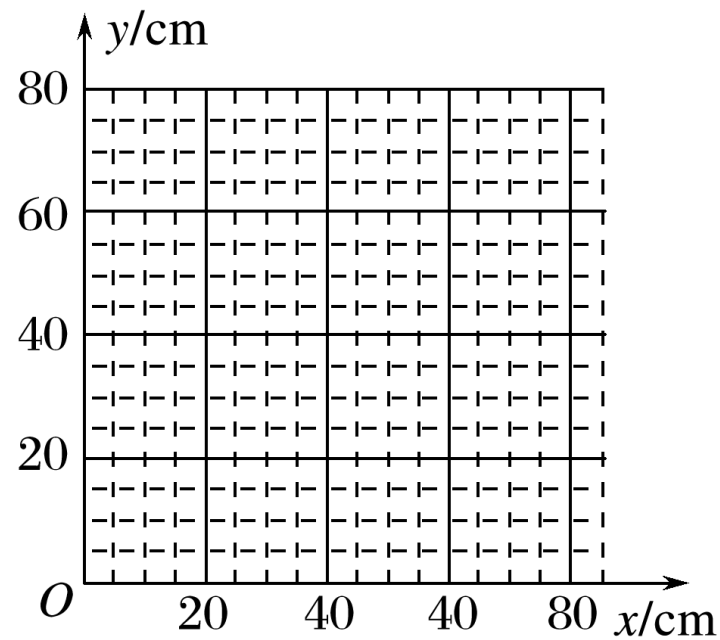
图 7

解析 “ $W - v^2$ ”可能是线性关系, 故应做“ $W - v^2$ ”图象.

8.(改编自人教版必修 2 第 4 页“运动描述的实例”) 在研究“运动的合成与分解”的实验中，如图 8 甲所示，在一端封闭、长约 1 m 的玻璃管内注满清水，水中放置一个蜡块，将玻璃管的开口端用胶塞塞紧。然后将这个玻璃管倒置，在蜡块沿玻璃管上升的同时，将玻璃管水平向右移动，假设从某时刻开始计时，蜡块在玻璃管内每 1 s 上升的距离都是 20 cm，玻璃管向右匀加速平移，每 1 s 通过的水平位移依次是 5 cm、15 cm、25 cm、35 cm. 图乙中， y 表示蜡块竖直方向的位移， x 表示蜡块随玻璃管运动的水平位移， $t = 0$ 时蜡块位于坐标原点.



甲



乙

(1) 请在图乙中画出蜡块 4 s 内的运动轨迹.

图 8

(2) 求出玻璃管向右平移的加速度大小。

解析 蜡块在玻璃管内每 1 s 上升的距离都是 20 cm，也就是在竖直方向是匀速运动；由于玻璃管向右为匀加速平移，根据 $\Delta x = a\Delta t^2$ 可求得加

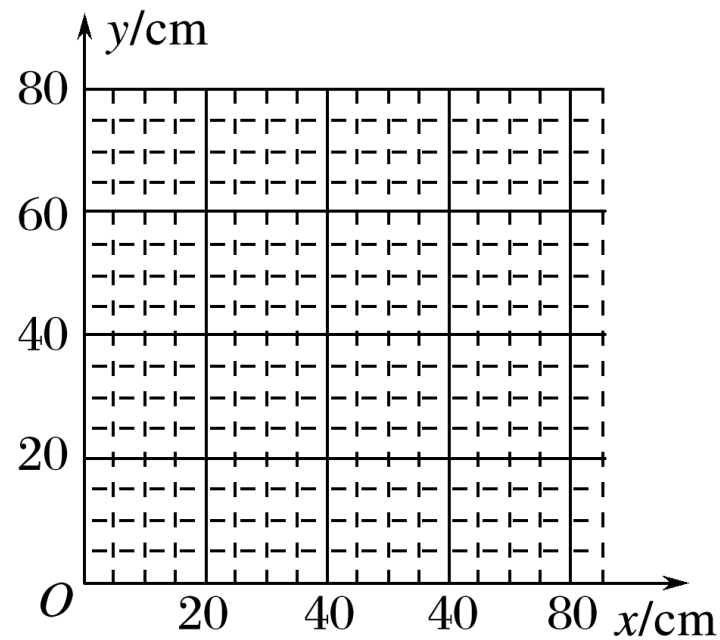
速度，由题中数据可得： $\Delta x = 10 \text{ cm}$ ， $\Delta t = 1 \text{ s}$ ，则

$$a = \frac{\Delta x}{(\Delta t)^2} = 0.1 \text{ m/s}^2$$

答案 0.1 m/s^2



甲



乙

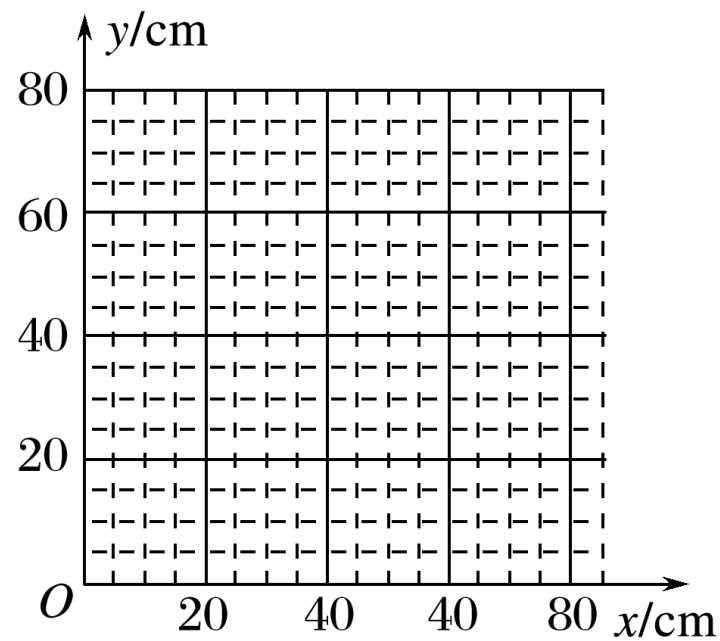
(3) 求 $t = 2 \text{ s}$ 时蜡块速度 v 的大小.

解析 由运动的独立性可知, $t = 2 \text{ s}$ 时, 竖直方向的分速度为 $v_y = 0.2 \text{ m/s}$; 水平方向的分速度 $v_x = 0.2 \text{ m/s}$, 故 $t = 2 \text{ s}$ 时蜡块的速度 $v = \frac{\sqrt{2}}{5} \text{ m/s}$.

答案 $\frac{\sqrt{2}}{5} \text{ m/s}$



甲



乙