

直接得到恒力的大小,为了完成实验,只能在现有装置的基础上进行改进,创造条件,减少或尽可能消除次要因素的影响才能完成该实验,这种实验方法在其它物理实验中也有所体现,这也是高考试题中一些创新实验考查的热点,在复习备考中要高度重视.

五、正确理解实验条件,变换思路进行探究实验

【案例4】如图6所示是某同学做“探究做功与速度变化的关系”的实验装置.他将光电门固定在直轨道上的O点,用同一重物通过细线拉同一小车,每次小车都从不同位置由静止释放,各位置A、B、C、D、E、F、G(图中只标出了O、G)离O点的距离 d 分别为8cm、16cm、24cm、32cm、40cm、48cm、56cm.

(1) 该实验是否需要测量重物的重力_____ (填“需要”或“不需要”);

(2) 该实验是否必须平衡摩擦力? _____ (填“是”或“否”);

(3) 为了探究做功与速度变化的规律,依次得到的实验数据记录如下表所示.请在方格纸内描点作出 v^2 - d 图像;

实验次数	1	2	3	4	5	6	7
$d/\times 10^{-2}\text{m}$	8.00	16.00	24.00	32.00	40.00	48.00	56.00
v/ms^{-1}	0.49	0.69	0.85	0.99	1.09	1.21	1.50
$v^2/\text{m}^2\text{s}^{-2}$	0.24	0.48	0.72	0.98	1.19	1.46	2.25

(4) 从图像得到的直接结论是_____,从而间接得到做功与物体速度变化的规律是_____.

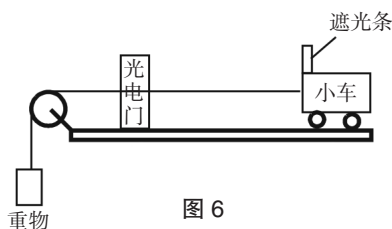


图6

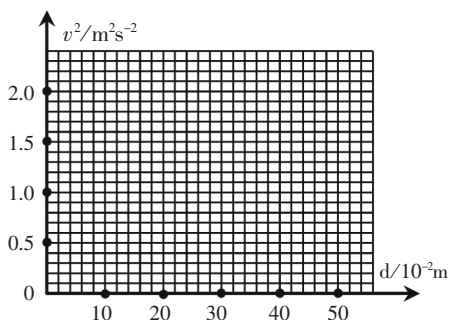


图7

【分析】本实验是完成探究做功与速度变化的关系,小车的速度可以利用遮光条的宽度和通过光电门的时间较为

精确的计算出来,由于引起小车速度变化的因素较多,从实验的条件来看,无法直接得到外力对小车做的功.从另一个角度看,不管小车从哪个位置由静止释放,对小车做功的合力是恒力,根据恒力做功的规律及图示的装置,可以利用小车的释放点到光电门的距离 d 替代外力对小车做的功,再研究小车的速度与距离 d 的关系也能探究做功与速度变化的关系.

【思路】(1) 该实验不需要测量重物的重力,因为绳子拉力和滑动摩擦力只要是恒力就可以利用位移替代合力做功判断合力做功与速度变化的关系,不需要计算合力做功的大小;

(2) 该实验不需要平衡摩擦力,原因与(1)相同;

(3) 利用实验数据进行描点,再将实验点用直线连接,如图8所示;

(4) 由图像可知, d 与 v^2 成正比,而 d 可以认为是合力做功的大小,可见,在初速度为零的条件下,力对物体做功

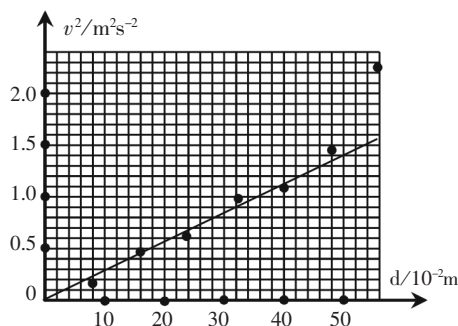


图8

与物体速度的平方成正比.

【答案】(1) 不需要;(2) 否;(3) 如图8所示;(4) d 与 v^2 成正比,在初速度为零的条件下,力对物体做功与物体速度的平方成正比.

【反思】(1) 用位移替代力对物体做功是一个新的尝试,可以通过探究位移与速度的关系得到力对物体做功与物体速度的关系,这里突出体现了实验思维的转换;

(2) 探究实验的最大特点是其不可预测性,本题作图时,实验点可能有偏差,要舍去一些偏差较大的点,再将图线进行正确连接,才可以得到正确结论.

物理实验的复习不仅需要掌握常规的实验原理、方法和数据处理的能力,更重要的是能根据实验的器材和条件能解决一些创造性实验问题,提高自身“阅读”实验的能力.2012年、2013年的广东高考实验题作出了一些调整,着重考查实验的细节、过程及“阅读”实验的能力,你必须要知道别人为什么要这样完成某实验(“阅读”实验),这种调整降低了实验的难度,使实验题的得分率有所提高,在高考复习备考过程中,要注意这样一些变化,提高实验的复习效率,以获取最好的复习效果.

(作者单位:广东番禺中学)

责任编辑 李平安