

高一物理第 23 课时《如何验证机械能守恒定律》拓展提升任务答案

1. 答案: 先释放重物再接通打点计时器电源(或“打下第一个点时重物已经有速度”); 等于

解析: 由图知 $h=0$ 时, $v>0$, 说明在打第一个点时, 重物已有速度, 可能是先释放重物再接通打点

计时器电源造成的。从直线上任取两点 $(h_1, \frac{v_1^2}{2}), (h_2, \frac{v_2^2}{2})$,

$$\text{由机械能守恒定律有: } mg(h_2-h_1) = \frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2), g = \frac{v_2^2-v_1^2}{2(h_2-h_1)} = k.$$

2. 答案: $s^2=4l(h-l)$

解析: 第一段圆周运动, 由动能定理可知, $mg l = \frac{1}{2}mv^2 - 0$, 第二段平抛运动, 水平方向: $s=vt$, 竖直方

向: $h-l = \frac{1}{2}gt^2$, 解得 $s=2\sqrt{l(h-l)}$, 则 $s^2=4l(h-l)$ 。

3. 答案: (1)50 (2)相等 (3)滑块的动能 (4)成正比 压缩量的二次方

解析: (1)加 50 g 砝码时, 弹簧弹力 $F_1 = mg = k(l_0 - l_1)$, 加 100 g 砝码时 $F_2 = 2mg = k(l_0 - l_2)$,

$\Delta F = F_2 - F_1 = k(l_1 - l_2)$, 则 $k = 49.5 \text{ N/m}$, 同理由加 100 g 砝码和加 150 g 砝码的情况可求得

$$k' = 50.5 \text{ N/m}, \text{ 则劲度系数 } \overline{k} = \frac{k+k'}{2} = 50 \text{ N/m}.$$

(2)使滑块通过两个光电门时的速度大小相等, 就可以认为滑块离开弹簧后做匀速直线运动。

(3)弹性势能转化为滑块的动能。

(4)图线是过原点的直线, 所以 v 与 x 成正比, 整个过程弹性势能转化为动能, 即 $E_{\text{弹}} =$

$E_k = \frac{1}{2}mv^2$, 弹性势能与速度的二次方成正比, 则弹性势能与压缩量 x 的二次方成正比。