

大学物理 B 质点动力学作业

1. 对功的概念有以下几种说法:

- (1) 保守力作正功时, 系统内相应的势能增加.
- (2) 质点运动经一闭合路径, 保守力对质点作的功为零.
- (3) 作用力和反作用力大小相等、方向相反, 所以两者所作功的代数和必为零.

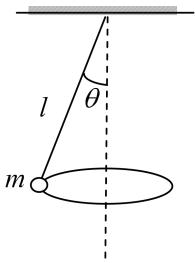
在上述说法中:

- (A) (1)、(2)是正确的. (B) (2)、(3)是正确的. (C) 只有(2)是正确的. (D) 只有(3)是正确的.

2. 有两个倾角不同、高度相同、质量一样的斜面放在光滑的水平面上, 斜面是光滑的, 有两个一样的小球分别从这两个斜面的顶点, 由静止开始滑下, 则:

- (A) 小球到达斜面底端时的动量相等. (B) 小球到达斜面底端时动能相等.
 (C) 小球和斜面(以及地球)组成的系统, 机械能不守恒. (D) 小球和斜面组成的系统水平方向上动量守恒.

3. 一圆锥摆摆长为 l , 摆锤质量为 m , 在水平面上作匀速圆周运动, 摆线与铅直线夹角 θ , 则摆线的张力
 $T=$ _____; 摆锤的速率 $v=$ _____.

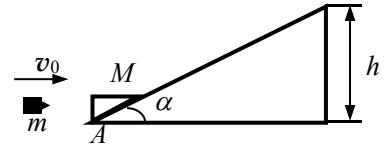


4. 质量为 m 的物体, 初速极小, 在外力作用下从原点起沿 x 轴正向运动. 所受外力方向沿 x 轴正向, 大小为 $F=kx$. 物体从原点运动到坐标为 x_0 的点的过程中所受外力冲量的大小为_____.

5. 一质量为 10 kg 的物体, 沿 x 轴无摩擦地滑动, $t=0$ 时刻, 静止于原点, 求:

- (1) 物体在力 $F=3+4x \text{ N}$ 的作用下运动了 3 米, 求物体的动能;
 (2) 物体在力 $F=3+4t \text{ N}$ 的作用下运动了 3 秒, 求物体的动能.

6. 如图, 一质量为 M 的物块放置在斜面的最底端 A 处, 斜面的倾角为 α , 高为 h , 物块与斜面的摩擦系数为 μ , 今有一质量为 m 的子弹以速度 v_0 沿水平方向射入物块并留在其中, 且使物块沿斜面向上滑动. 求物块滑出斜面顶端时的速度的大小.



7. 一弹性球, 质量为 $m=0.020 \text{ kg}$, 速率 $v=5 \text{ m/s}$, 与墙壁碰撞后跳回. 设跳回时速率不变, 碰撞前后的速度方向和墙的法线夹角都为 $\alpha=60^\circ$, (1) 求碰撞过程中小球受到的冲量 I ; (2) 设碰撞时间为 $\Delta t=0.05 \text{ s}$, 求碰撞过程中小球受到的平均冲力 \bar{F} .

8. 质量为 m 的子弹 A , 穿过如图所示的摆锤 B 后, 速率由 v 减少到 $v/2$. 已知摆锤的质量为 m , 摆线长度为 l , 如果摆锤能在竖直平面内完成一个完全的圆周运动, 子弹速度的最小值应为多少?

