

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。

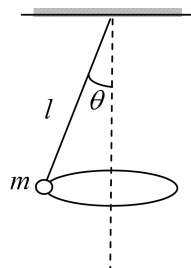
在上述说法中：

- (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 $v=$ _____。

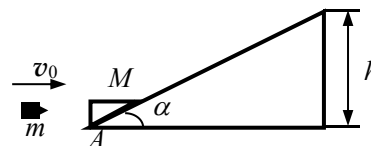


4. 质量为 m 的物体，初速极小，在外力作用下从原点起沿 x 轴正向运动。所受外力方向沿 x 轴正向，大小为 $F=kx$ 。物体从原点运动到坐标为 x_0 的点的过程中所受外力冲量的大小为_____。

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？

