**第四章 运动和力的关系**

**第5节 牛顿运动定律的应用**

**课时1 两类动力学问题**

1.力和运动的关系

牛顿第二定律确定了物体 加速度 和力的关系：加速度的大小与物体所受合力的大小成正比，与物体的 质量 成反比；加速度的方向与物体 合外力 的方向相同。

2.两类基本问题

（1）从受力确定运动情况

如果已知物体的 受力情况 ，求出物体所受的合外力，由牛顿第二定律求出物体的

加速度 ；再由运动学公式及物体运动的初始条件确定物体的 运动情况 。

（2）从运动情况确定受力

如果已知物体的 运动情况 ，由运动学公式求出物体的 加速度 ，再由牛顿第二定律求出物体所受的 合外力 ；再分析物体的 受力情况 ，求出物体受到的作用力。

3.等时圆模型

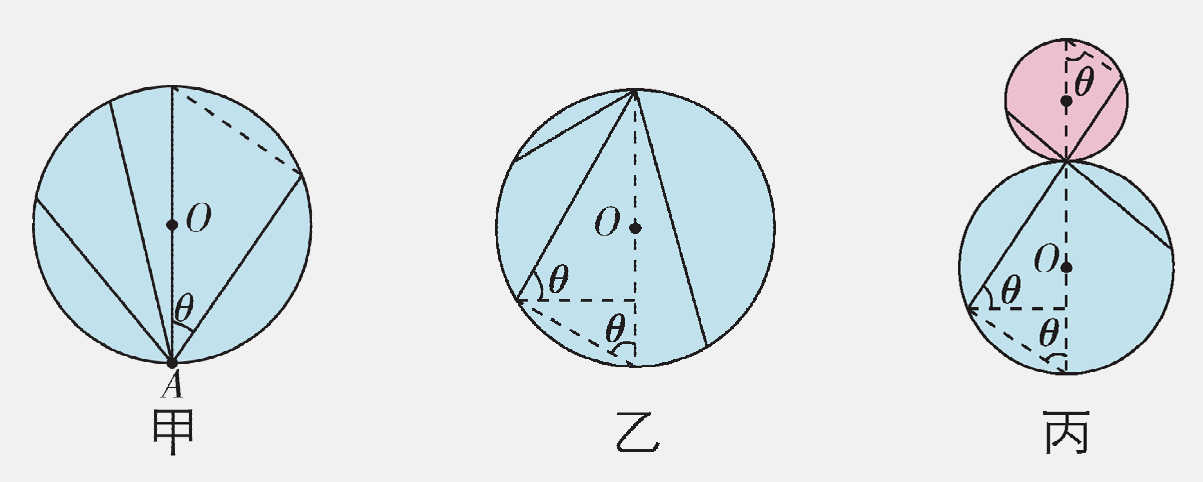
（1）质点从竖直圆环上沿不同的光滑弦上端由静止开始滑到圆环的最低点所用时间

相等 （填“相等”或“不相等”），如图甲所示。

（2）质点从竖直圆环上最高点沿不同的光滑弦由静止开始滑到下端所用的时间 相等

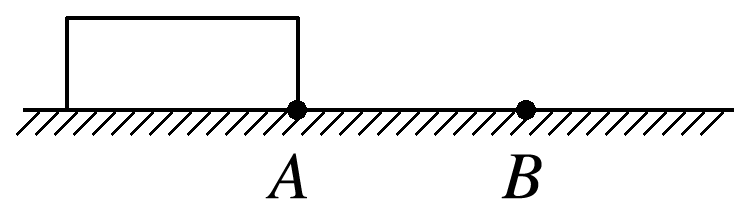
（填“相等”或“不相等”），如图乙所示。

（3）两个竖直圆环相切且两环的竖直直径均过切点，质点沿不同的光滑弦从上端由静止开始滑到下端所有的时间 相等 （填“相等”或“不相等”），如图丙所示。



示例

1.如图所示，一质量为8 kg的物体静止在粗糙的水平地面上，物体与地面间的动摩擦因数为0.2，用一水平拉力*F*=20 N拉物体，使其由*A*点开始运动，经过8 s后撤去拉力*F*，再经过一段时间物体到达*B*点停止。则：（*g*取10 m/s2）



a. 在拉力*F*作用下物体运动的加速度大小为 0.5 m/s2；

b. 撤去拉力*F*瞬间物体的速度大小*v*= 4 m/s；

c. 撤去拉力*F*后物体运动的距离*x*= 4 m。

1. 0.5 4 4

【解析】a. 对物体受力分析，由牛顿第二定律得，

解得。

b. 根据速度—时间公式得。

c. 撤去拉力*F*后，对物体受力分析，由牛顿第二定律得，

解得，

物体运动的距离为。