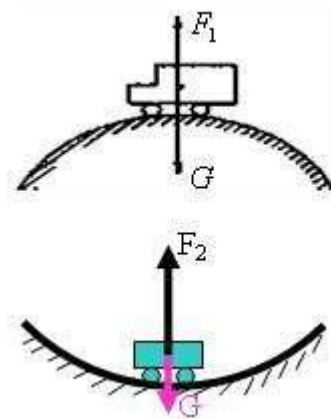
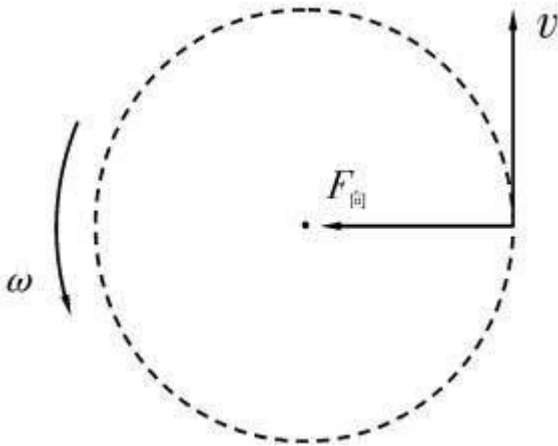


匀速圆周运动 向心力 向心加速度 离心现象

匀速圆周运动线速度的方向为圆的切向方向，且方向始终在变。匀速圆周运动最终受到的合力，一定是指向圆心的力，且方向与线速度方向垂直，这个力称为向心力。单独的向心力是不存在的，向心力是由其它力（例如拉力、摩擦力）提供的。向心力 $F = m \frac{v^2}{r} = m \omega^2 r = m \frac{4\pi^2}{T^2} r = 4\pi^2 n^2 r$ 。

合力不为零，必定会产生加速度，因此向心力会产生向心加速度 a ， $a = \frac{F}{m} = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r = \frac{4\pi^2}{T^2} r = 4\pi^2 n^2 r$ ，

向心加速度不改变圆周运动速度的大小，只改变方向。



天体的环绕运动，或者卫星的绕行，均可以近似看做是匀速圆周运动，向心力由万有引力提供。当绕行的物体远离时， v 、 ω 、 n 、 F 、 a 均减小， T 增大。

车辆过凸形桥时，向心力由重力的一部分提供，因此桥承受的压力小于车的重力；车辆过凹形桥时，向心力由桥的支撑力提供，桥承受的压力大于车的重力。在地球上水平移动的物体，模型可以看作是凸形桥，只是半径为地球的半径，当物体移动速度大于 7.9km/s （第一宇宙速度）时，物体自身的重力将全部作为向心力，物体可以无动力地在地球表面做圆周运动而不会掉落地面。

当物体运动速度变快，或者其它原因（比如外力突然变小），导致最终的合力大小不足以满足向心力的需求，以至于不足以维持圆周运动所需要的条件，物体会逐渐远离圆心，这种现象叫做离心现象。离心现象看似是有一股外力在往外拉物体，所以有人用离心力来解释，这是错误的说法。离心力是不存在的，向心力也是不存在的，离心力是向心力的反作用力更是错误的，离心现象的本质是惯性。