

第四章 曲线运动



第3讲 圆周运动

知识点24 描述圆周运动的物理量

知识点25 水平面内的圆周运动

知识点26 竖直面内的圆周运动

知识点27 斜面上的圆周运动

知识点28 离心运动和近心运动



知识点24 描述圆周运动的物理量



知识点32 描述圆周运动的物理量

1. 匀速圆周运动

(1) 定义：做圆周运动的物体，若在任意相等的时间内通过的圆弧长 [1] 相等，就是匀速圆周运动。

(2) 特点：加速度大小不变，方向始终指向 [2] 圆心，是变加速运动。

(3) 条件：合力大小不变、方向始终与 [3] 速度 方向垂直且指向圆心。



2.运动参量

物理量	物理意义			公式、单位		
线速度	物理量	物理意义	公式、单位	物理量	物理意义	公式、单位
	线速度	描述做圆周运动的物体沿圆弧运动 [4] _____ 的物理量 (v)	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{T}$ 单位: [5]	线速度	描述做圆周运动的物体沿圆弧运动 [4] _____ 的物理量 (v)	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{T}$ 单位: [5]
	快慢 角速度	描述物体绕圆心 [6] _____ 的物理量 (ω)	$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T}$ 单位: [7]	m/s 角速度	描述物体绕圆心 [6] _____ 的物理量 (ω)	$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T}$ 单位: [7]
角速度	物理量	物理意义	公式、单位	物理量	物理意义	公式、单位
	线速度	描述做圆周运动的物体沿圆弧运动 [4] _____ 的物理量 (v)	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{T}$ 单位: [5]	线速度	描述做圆周运动的物体沿圆弧运动 [4] _____ 的物理量 (v)	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t} = \frac{2\pi r}{T}$ 单位: [5]
	角速度	描述物体绕圆心 [6] _____ 的物理量 (ω)	$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T}$ 单位: [7]	rad/s 角速度	描述物体绕圆心 [6] _____ 的物理量 (ω)	$\omega = \frac{\Delta \theta}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T}$ 单位: [7]



续表

物理量	物理意义			公式、单位		
周期	物理量	物理意义	公式、单位	物理量	物理意义	公式、单位
	周期	物体沿圆周运动 [8] _____ 的时间 (T)	$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{\omega}$, 单位: s $f = \frac{1}{T}$, 单位: Hz $n = \frac{1}{T}$, 单位: r/s	周期	物体沿圆周运动 [8] _____ 的时间 (T)	$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{\omega}$, 单位: s $f = \frac{1}{T}$, 单位: Hz $n = \frac{1}{T}$, 单位: r/s
向心加速度	物理量	描述速度 [9] _____ 变化快慢的物理量 (a_n), 方向指向 [10] _____	$a_n = \frac{v^2}{r} = [11]$ _____ 单位: [12] _____	向心加速度	描述速度 [9] _____ 变化快慢的物理量 (a_n), 方向指向 [10] _____	$a_n = \frac{v^2}{r} = [11]$ _____ 单位: [12] _____
向心加速度	物理量	物理意义	公式、单位	物理量	物理意义	公式、单位
	周期	物体沿圆周运动 [8] _____ 的时间 (T)	$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{\omega}$, 单位: s $f = \frac{1}{T}$, 单位: Hz $n = \frac{1}{T}$, 单位: r/s	周期	物体沿圆周运动 [8] _____ 的时间 (T)	$T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{\omega}$, 单位: s $f = \frac{1}{T}$, 单位: Hz $n = \frac{1}{T}$, 单位: r/s
向心加速度	物理量	描述速度 [9] _____ 变化快慢的物理量 (a_n), 方向指向 [10] _____	$a_n = \frac{v^2}{r} = [11]$ _____ 单位: [12] _____	向心加速度	描述速度 [9] _____ 变化快慢的物理量 (a_n), 方向指向 [10] _____	$a_n = \frac{v^2}{r} = [11]$ _____ 单位: [12] _____

圈

方向

圆心

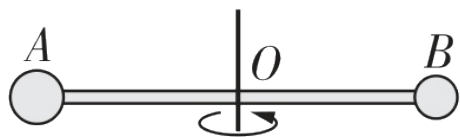
$\omega^2 r$

m/s^2



教材素材变式

1. [人教必修二P40第4题拓展变式] 如图所示, 长为 L 的轻杆两端分别固定着可以视为质点的小球 A 、 B , 整个装置放置在光滑水平桌面上, 杆中心处有一竖直固定转轴, 小球 A 、 B 的质量分别为 $3m$ 、 m 。当轻杆以角速度 ω 绕轴在水平桌面上匀速转动时, 下列说法正确的是(**D**)



A. 小球 A 需要的向心力大小为 $3m\omega^2L$

B. 小球 B 的向心加速度大小为 ω^2L

C. 转轴受到杆拉力的大小为 $2m\omega^2L$

D. 转轴受到杆拉力的大小为 $m\omega^2L$

【解析】 小球 A 需要的向心力大小为 $F_A = m_A\omega^2r_A = \frac{3}{2}m\omega^2L$, 小球 B 的向心加速度大小为 $a_B = \omega^2r_B = \frac{1}{2}\omega^2L$, 选项AB错误; 小球 B 需要的向心力大小为 $F_B = m_Ba_B = \frac{1}{2}m\omega^2L$, 转轴受到杆拉力的大小为 $F = F_A - F_B = \frac{3}{2}m\omega^2L - \frac{1}{2}m\omega^2L = m\omega^2L$, 选项C错误, D正确。



2. [人教必修二P40第4题情境变式] 如图所示为一风杯式风速传感器, 其感应部分由三个相同的半球形空杯组成, 称为风杯。三个风杯位于水平面内互成 120° 角的三叉型支架末端, 与中间竖直轴的距离相等。开始刮风时, 空气流动产生的风力推动静止的风杯开始绕竖直轴在水平面内转动, 风速越大, 风杯转动越快。若风速保持不变, 三个风杯最终会匀速转动, 根据风杯的转速, 就可以确定风速, 则(**D**)

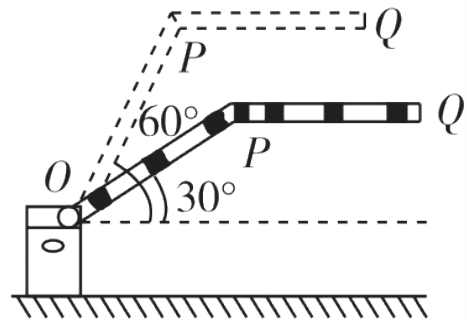


- A. 若风速不变, 三个风杯最终加速度为零
B. 任意时刻, 三个风杯转动的线速度都相同
C. 开始刮风时, 风杯所受合外力沿水平方向指向旋转轴
D. 风杯匀速转动时, 其转动周期越大, 测得的风速越小

【解析】 若风速不变, 三个风杯最终做匀速圆周运动, 存在向心加速度, 即其加速度不为零, 故A错误; 三个风杯属于同轴转动, 角速度相同, 而三个风杯做圆周运动的半径相同, 由 $v = \omega r$ 可知, 任意时刻三个风杯的线速度大小相同, 但方向不同, 故B错误; 开始刮风时, 风杯的线速度逐渐变大, 则其所受合外力可分解成沿水平方向指向旋转轴的分力以及方向与风杯运动方向相同的力, 所以风杯受到的合力并不指向旋转轴, 故C错误; 当风杯匀速转动时, 根据 $v = \frac{2\pi r}{T}$ 可知, 其转动周期越大, 测得的风速越小, 故D正确。



3.[粤教版必修二P48第2题情境变式, 2021广东卷]由于高度限制, 车库出入口采用如图所示的曲杆道闸, 道闸由转动杆 OP 与横杆 PQ 链接而成, P 、 Q 为横杆的两个端点。在道闸抬起过程中, 杆 PQ 始终保持水平。杆 OP 绕 O 点从与水平方向成 30° 匀速转动到 60° 的过程中, 下列说法正确的是(**B**)



A. P 点的线速度方向不变

B. P 点的加速度大小不变

C. Q 点在竖直方向做匀速运动

D. Q 点在水平方向做匀速运动

【解析】由题意知, P 点绕 O 点做匀速圆周运动, 则 P 点的线速度和加速度大小均不变, 方向均时刻改变, A错误, B正确; 由于运动过程中 PQ 杆始终水平, 所以 P 点与 Q 点的运动情况始终相同, 即 Q 点也做匀速圆周运动, 则 Q 点在竖直方向上的分速度为 $v_{Qy} = v_Q \cos \theta$, 在水平方向上的分速度为 $v_{Qx} = v_Q \sin \theta$, 所以在 θ 从 30° 增大到 60° 的过程中, v_{Qy} 一直减小, v_{Qx} 一直增大, CD错误。



4.[人教必修二P30第3题考法变式, 2023全国甲卷]一质点做匀速圆周运动, 若其所受合力的大小与轨道半径的 n 次方成正比, 运动周期与轨道半径成反比, 则 n 等于(**C**)

A.1

B.2

C.3

D.4

【解析】物体做匀速圆周运动, 合外力完全提供向心力

$$\begin{cases} F_{\text{合}} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r \propto r^n \\ T \propto \frac{1}{r} \end{cases} \rightarrow m \frac{4\pi^2}{T} r \propto r^{n-1} \rightarrow m \cdot 4\pi^2 \cdot \frac{1}{T} \propto r^{n-2}$$

根据 $T \propto \frac{1}{r}$ 可知 $\frac{1}{T} \propto r$, 则 $n - 2 = 1$, 解得 $n = 3$, C项正确, ABD项错误。



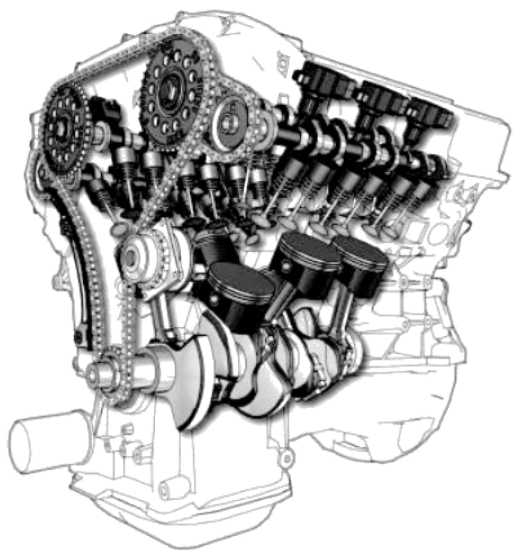
一题多解

结合题意, 设 $F_{\text{合}} = pr^n$, $T = \frac{q}{r}$ (p 、 q 为常量), 又 $F_{\text{合}} = m \frac{4\pi^2}{T^2} r$, 联立解得 $\frac{m \cdot 4\pi^2}{q^2} \cdot r^3 = pr^n$, 即 $n = 3$, C项正确。

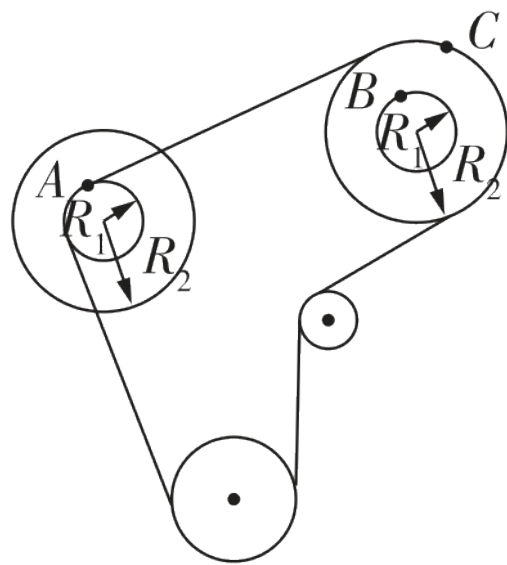


基础双练

5. [粤教版必修二P30资料活页拓展变式] 如图甲是汽车发动机的结构图, 图乙是其简化图, 图中皮带轮的半径之比 $R_1:R_2 = 1:2$, A 、 C 是皮带轮边缘上的点, B 为距轴心为 R_1 的点。当系统匀速转动时, 以下说法正确的是(**D**)



图甲



图乙

- A. A 、 B 两点的线速度大小之比为 $1:2$
- C. B 、 C 两点的向心加速度大小之比为 $1:4$

- B. A 、 C 两点的角速度大小之比为 $1:2$
- D. A 、 C 两点的周期之比为 $1:2$

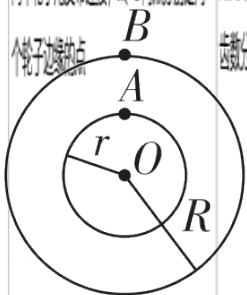
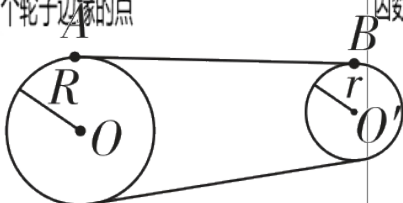
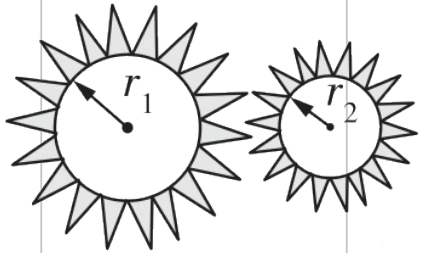
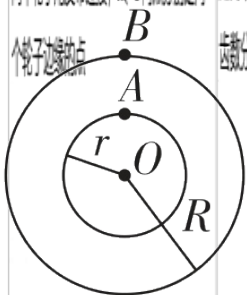
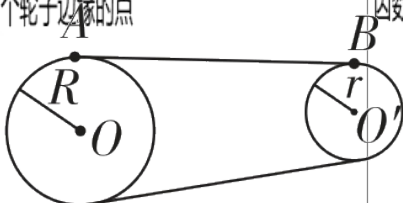
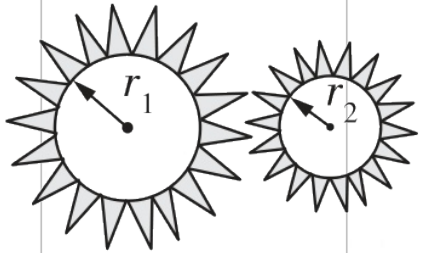
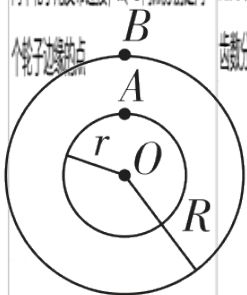
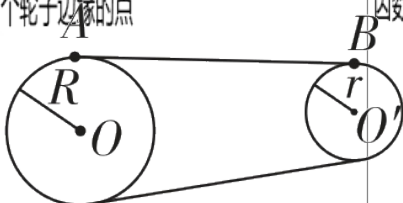
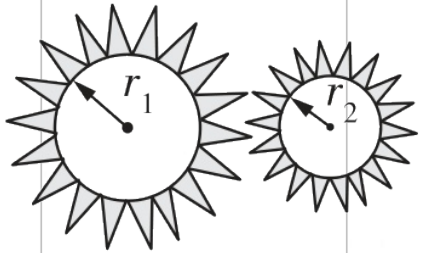


【解析】根据传动规律可知 $v_A = v_C$ 、 $\omega_B = \omega_C$ ，根据 $v = \omega R$ 可得 $v_C = 2v_B$ ，所以A、B两点的线速度大小之比为 $\frac{v_A}{v_B} = 2$ ，A、C两点的角速度大小之比为 $\frac{\omega_A}{\omega_C} = \frac{R_C}{R_A} = 2$ ，故AB错误；根据 $a = \omega^2 R$ 可知B、C两点的向心加速度大小之比为 $\frac{a_B}{a_C} = \frac{R_B}{R_C} = \frac{1}{2}$ ，故C错误；根据 $T = \frac{2\pi}{\omega}$ 可知A、C两点的周期之比为 $\frac{T_A}{T_C} = \frac{\omega_C}{\omega_A} = \frac{1}{2}$ ，故D正确。



规律总结

几种常见的传动装置对比

		同轴传动			皮带传动			齿轮传动		
装置	同轴传动	皮带传动	齿轮传动	同轴传动	皮带传动	齿轮传动	同轴传动	皮带传动	齿轮传动	
	装置	<p>A、B两点在同轴的一个圆盘上</p> 	<p>两个轮子用皮带连接, A、B两点分别是两个轮子边缘的点</p> 	<p>两个齿轮啮合, A、B两点分别是两个齿轮边缘上的点 (两齿轮的齿数分别为n_1、n_2)</p> 	<p>A、B两点在同轴的一个圆盘上</p> 	<p>两个轮子用皮带连接, A、B两点分别是两个轮子边缘的点</p> 	<p>两个齿轮啮合, A、B两点分别是两个齿轮边缘上的点 (两齿轮的齿数分别为n_1、n_2)</p> 	<p>A、B两点在同轴的一个圆盘上</p> 	<p>两个轮子用皮带连接, A、B两点分别是两个轮子边缘的点</p> 	<p>两个齿轮啮合, A、B两点分别是两个齿轮边缘上的点 (两齿轮的齿数分别为n_1、n_2)</p> 



续表

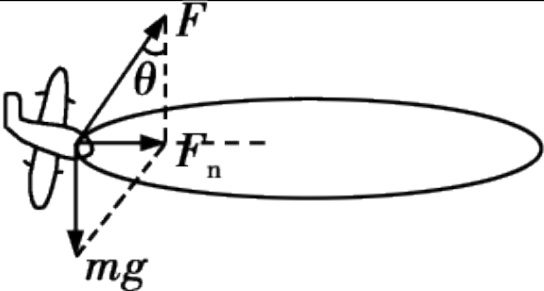
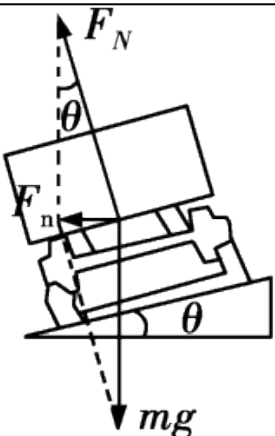
	同轴传动			皮带传动			齿轮传动		
特点	角速度、周期相同			线速度大小相同			线速度大小相同		
规律	特点	同轴传动 角速度、周期相同	皮带传动 线速度大小相同	齿轮传动 线速度大小相同	特点	同轴传动 角速度、周期相同	皮带传动 线速度大小相同	齿轮传动 线速度大小相同	
	规律	线速度与半径成正比, $\frac{v_A}{v_B} = \frac{r_A}{r_B}$	角速度与半径成反比, $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{r_B}{r_A}$; 周期与半径成正比, $\frac{T_A}{T_B} = \frac{r_A}{r_B}$	角速度与半径成反比, $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{n_2}{n_1}$; 周期与半径成正比, $\frac{T_A}{T_B} = \frac{r_1}{r_2}$	线速度与半径成正比, $\frac{v_A}{v_B} = \frac{r}{R}$	角速度与半径成反比, $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{r}{R}$; 周期与半径成正比, $\frac{T_A}{T_B} = \frac{R}{r}$	角速度与半径成反比, $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{n_2}{n_1}$; 周期与半径成正比, $\frac{T_A}{T_B} = \frac{r_1}{r_2}$	角速度与半径成反比, $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{r}{R}$; 周期与半径成正比, $\frac{T_A}{T_B} = \frac{R}{r}$	角速度与半径成反比, $\frac{\omega_A}{\omega_B} = \frac{r_2}{r_1} = \frac{n_2}{n_1}$; 周期与半径成正比, $\frac{T_A}{T_B} = \frac{r_1}{r_2}$



知识点25 水平面内的圆周运动

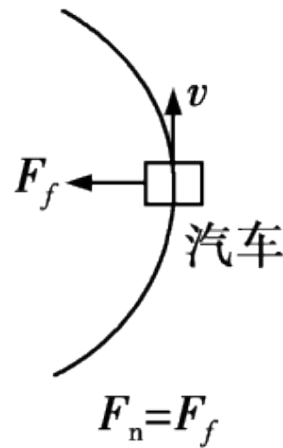
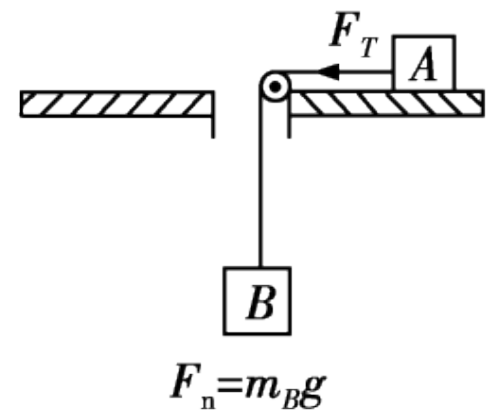


知识点24 水平面内的圆周运动

运动模型	向心力的来源图示
飞机水平转弯	 <p>$F_n = mg \tan \theta$</p>
火车转弯	 <p>$F_n = mg \tan \theta$</p>

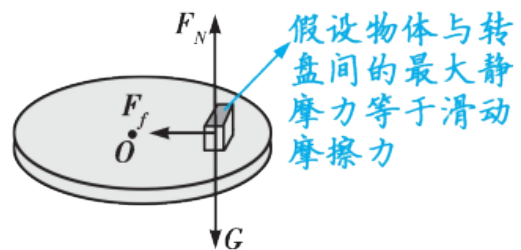




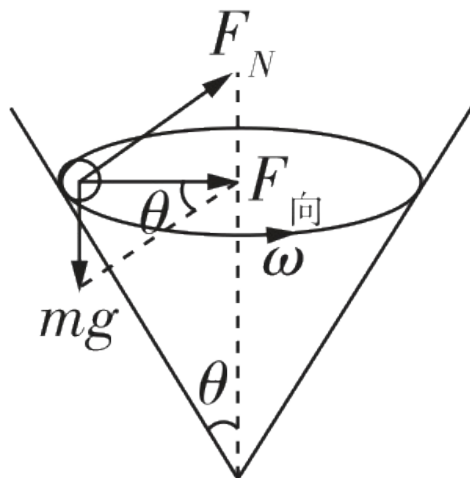
运动模型	向心力的来源图示
汽车在水平路面转弯	 <p>$F_n = F_f$</p>
水平转台（光滑）	 <p>$F_n = m_B g$</p>



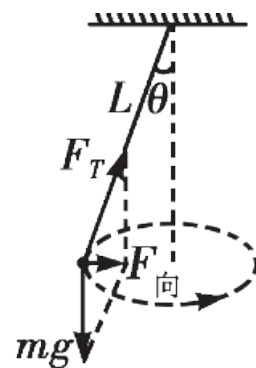
水平转盘模型



圆锥筒模型



圆锥摆模型





续表

水平转盘模型			圆锥筒模型			圆锥摆模型		
水平转盘模型	圆锥筒模型	圆锥摆模型	水平转盘模型	圆锥筒模型	圆锥摆模型	水平转盘模型	圆锥筒模型	圆锥摆模型
向心力由静摩擦力提供, 即 $F_f = m\omega^2 r$, 当物体刚好要滑动时, $F_f = \mu mg$, 临界角速度 $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$. 物体离中心越远, 越容易被甩出	向心力由重力 mg 和支持力 F_N 的合力提供, 即 $\frac{mg}{\tan \theta} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$, 解得 $v = \sqrt{\frac{gr}{\tan \theta}}$ $\omega = \sqrt{\frac{g}{r \tan \theta}}$. 稳定状态下小球所处的位置越高, 半径 r 越大, 角速度 ω 越小, 线速度 v 越大	向心力 $F_{向} = mg \tan \theta = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$, $r = L \sin \theta$, 解得 $v = \sqrt{gL \tan \theta \sin \theta}$, $\omega = \sqrt{\frac{g}{L \cos \theta}}$ 稳定状态下 θ 越大, 对应的角速度 ω 和线速度 v 越大	向心力由静摩擦力提供, 即 $F_f = m\omega^2 r$, 当物体刚好要滑动时, $F_f = \mu mg$, 临界角速度 $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$. 物体离中心越远, 越容易被甩出	向心力由重力 mg 和支持力 F_N 的合力提供, 即 $\frac{mg}{\tan \theta} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$, 解得 $v = \sqrt{\frac{gr}{\tan \theta}}$ $\omega = \sqrt{\frac{g}{r \tan \theta}}$. 稳定状态下小球所处的位置越高, 半径 r 越大, 角速度 ω 越小, 线速度 v 越大	向心力 $F_{向} = mg \tan \theta = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$, $r = L \sin \theta$, 解得 $v = \sqrt{gL \tan \theta \sin \theta}$, $\omega = \sqrt{\frac{g}{L \cos \theta}}$ 稳定状态下 θ 越大, 对应的角速度 ω 和线速度 v 越大	向心力由静摩擦力提供, 即 $F_f = m\omega^2 r$, 当物体刚好要滑动时, $F_f = \mu mg$, 临界角速度 $\omega = \sqrt{\frac{\mu g}{r}}$. 物体离中心越远, 越容易被甩出	向心力由重力 mg 和支持力 F_N 的合力提供, 即 $\frac{mg}{\tan \theta} = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$, 解得 $v = \sqrt{\frac{gr}{\tan \theta}}$ $\omega = \sqrt{\frac{g}{r \tan \theta}}$. 稳定状态下小球所处的位置越高, 半径 r 越大, 角速度 ω 越小, 线速度 v 越大	向心力 $F_{向} = mg \tan \theta = \frac{mv^2}{r} = m\omega^2 r$, $r = L \sin \theta$, 解得 $v = \sqrt{gL \tan \theta \sin \theta}$, $\omega = \sqrt{\frac{g}{L \cos \theta}}$ 稳定状态下 θ 越大, 对应的角速度 ω 和线速度 v 越大



教材素材变式

变式1 汽车、火车的转弯问题

1. [粤教版必修二P38图2-3-3拓展变式] 如图所示, 该路段是港珠澳大桥的一段半径 $R = 150 \text{ m}$ 的圆弧形弯道, 总质量 $m = 1\,500 \text{ kg}$ 的汽车通过该圆弧形弯道时以速度 $v = 72 \text{ km/h}$ 做匀速圆周运动 (汽车可视为质点, 路面视为水平且不考虑车道的宽度)。已知路面与汽车轮胎间的径向最大静摩擦力为汽车所受重力的 $\frac{3}{5}$, 取重力加速度



大小 $g = 10 \text{ m/s}^2$, 则(**B**)

A. 汽车过该弯道时受到重力、支持力、摩擦力和向心力

B. 汽车过该弯道时所受径向静摩擦力大小为 $4\,000 \text{ N}$

C. 汽车过该弯道时的向心加速度大小为 3 m/s^2

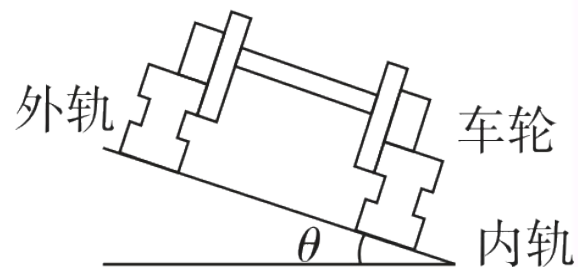
D. 汽车能安全通过该弯道的最大速度为 40 m/s



【解析】汽车过该弯道时受到重力、支持力和摩擦力作用，摩擦力提供汽车做圆周运动的向心力，选项A错误；由题意知，汽车速度 $v = 72 \text{ km/h} = 20 \text{ m/s}$ ，则汽车过该弯道时所受径向静摩擦力大小为 $f = m \frac{v^2}{R} = 4\,000 \text{ N}$ ，选项B正确；汽车过该弯道时的向心加速度大小为 $a = \frac{v^2}{R} = \frac{8}{3} \text{ m/s}^2$ ，选项C错误；汽车能安全通过该弯道速度最大时满足 $\frac{3}{5} mg = m \frac{v_{\max}^2}{R}$ ，解得 $v_{\max} = 30 \text{ m/s}$ ，选项D错误。



2. [人教版必修二P35图6.4-3拓展变式] 铁路在弯道处的内、外轨道高低是不同的。已知铁轨平面与水平面的夹角为 θ ，弯道处的圆弧半径为 R 。若质量为 m 的火车以速度 v 通过某弯道时，内、外轨道均不受侧压力的作用，重力加速度为 g ，则下列说法正确的是(**B**)



A. 火车受铁轨的支持力大小为 $mg\cos\theta$

B. $v = \sqrt{gR\tan\theta}$

C. 若火车速度小于 v ，外轨将受到侧压力作用

D. 若火车速度大于 v ，内轨将受到侧压力作用

【解析】 对火车受力分析可得火车受铁轨的支持力大小为 $F_N = \frac{mg}{\cos\theta}$ ， $mg\tan\theta = \frac{mv^2}{R}$ ，所以火车拐弯的速度大小 $v = \sqrt{gR\tan\theta}$ ，故A错误，B正确；若火车速度小于 v ，则重力与支持力的合力大于所需要的向心力，则火车将挤压内轨，受到内轨沿轨道平面向上的支持力作用，同理，若火车速度大于 v ，则重力与支持力的合力小于所需要的向心力，则火车将挤压外轨，受到外轨沿轨道平面向下的支持力作用，故CD错误。

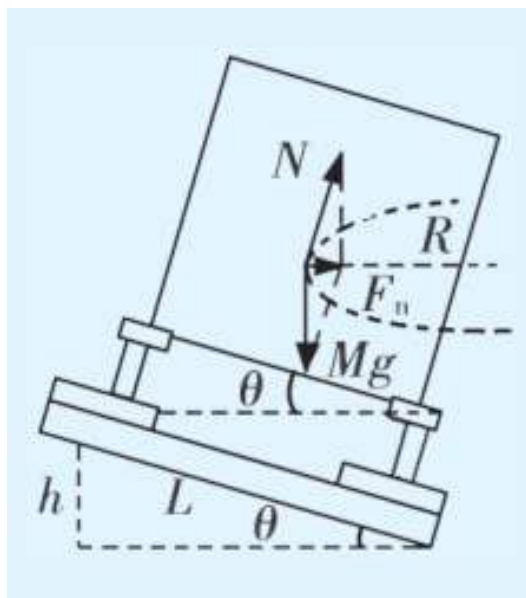


规律总结

火车拐弯问题

设火车车轨间距为 L ，两轨高度差为 h ，火车转弯半径为 R ，火车质量为 M ，如图所示。因为 θ 角很小，所以

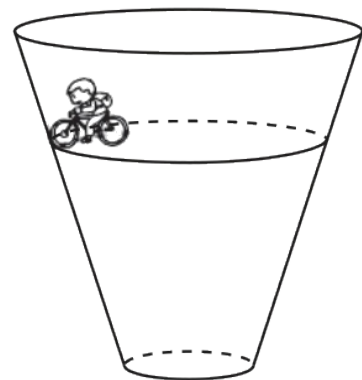
$\sin \theta \approx \tan \theta$ ，故 $\frac{h}{L} = \frac{F_n}{Mg}$ ，向心力 $F_n = \frac{h}{L}Mg$ ；又因 $F_n = M\frac{v^2}{R}$ ，所以车速为 $v = \sqrt{\frac{ghR}{L}}$ 。





变式2 圆锥筒、圆锥摆模型

3. [人教版必修二P30第2题设问变式] 图为杂技表演“飞车走壁”的情景，杂技演员驾驶摩托车沿光滑圆台形表演台的侧壁高速行驶，在水平面内做匀速圆周运动。如果杂技演员先、后两次绕侧壁行驶时距离底部高度不同，则杂技演员位置越高(**B**)



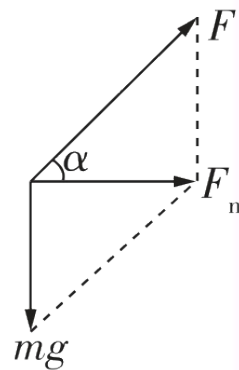
- A.角速度越大 B.线速度越大 C.受到的支持力越大 D.向心加速度越大

【解析】 杂技演员驾驶摩托车在水平方向上做匀速圆周运动，受力如图所示， $F_n = \frac{mg}{\tan \alpha'}$ ， $F = \frac{mg}{\sin \alpha'}$

由图可知在不同的高度角度 α 都相同，则杂技演员的向心力大小不变，受到的支持力大小不变。根据

牛顿第二定律有 $F_n = ma_n = m \frac{v^2}{r} = m\omega^2 r$ ，可得 $v = \sqrt{\frac{gr}{\tan \alpha'}}$ ， $\omega = \sqrt{\frac{g}{r \tan \alpha'}}$ ， $a_n = \frac{g}{\tan \alpha'}$ ，则演员的位置

越高，半径越大，则线速度越大，角速度越小，向心加速度大小不变，故选B。

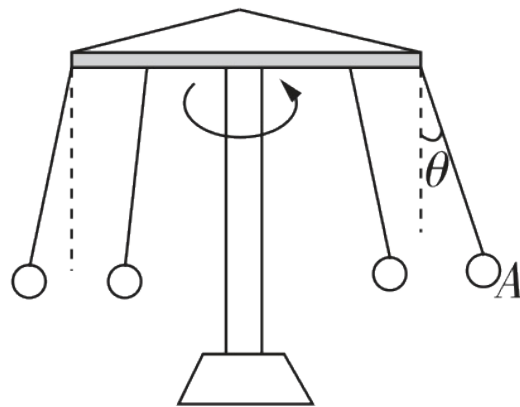




4. [多选] [人教版必修二P27问题设问变式] 图甲是游乐场中的“旋转飞椅”，它可以简化为如图乙所示的模型，飞椅通过长度相同的钢丝绳悬挂在直径为 D 的圆盘上，不同的飞椅悬点到转轴中心的距离不同，乘客坐上座椅后其重心到悬点的距离均为 L 。座椅上坐满质量均相等的乘客后，机器启动，带动圆盘匀速转动，稳定后悬挂于圆盘边缘的A座椅的钢丝绳与竖直方向夹角为 θ 。座椅及悬挂座椅的钢丝绳重力均不计，重力加速度大小为 g ，下列说法正确的是()



图甲



图乙

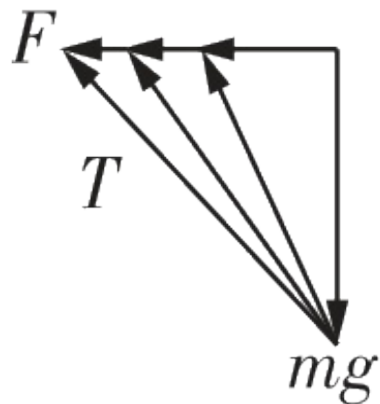


- A. 圆盘转动的角速度为 $\sqrt{\frac{2g \tan \theta}{D+2L \sin \theta}}$
- B. 每位乘客的加速度大小均为 $g \tan \theta$
- Q. 飞椅悬点到转轴中心距离越大, 悬挂座椅的钢丝绳拉力越大
- D. 悬挂座椅的所有钢丝绳拉力大小均相等



基础双练

【解析】对A座椅上的乘客进行受力分析有 $T\cos\theta = mg$, $T\sin\theta = ma$, 可得 $a = g\tan\theta$, 运动半径 $r_A = \frac{D}{2} + L\sin\theta$, 根据 $a = \omega^2 r$ 可得 $\omega = \sqrt{\frac{2g\tan\theta}{D+2L\sin\theta}}$, A正确; 由题意知圆盘匀速转动, 则所有转盘的角速度相等, 但不同乘客做匀速圆周运动的半径不同, 根据 $a = \omega^2 r$ 可知, 每位乘客的加速度大小不同, B错误; 根据向心力 $F = m\omega^2 r$ 可知, 乘客的运动半径 r 越大, 乘客做圆周运动的向心力越大, 受力分析如图所示, 则飞椅悬点到转轴中心距离越大, 钢丝绳的拉力越大, C正确, D错误。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/555214143140011311>