

江苏省仪征中学 2021-2022 学年度第一学期高一物理学科导学案

6.1 圆周运动

研制人：熊小燕 审核人：邱勇

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：2022.02.23

本课在课程标准中的表述：通过实验，探究并认识圆周运动的特点和规律。

[学习目标]

1. 掌握线速度的定义式，理解圆周运动线速度大小、方向的特点，知道什么是匀速圆周运动。
2. 掌握角速度的定义式和单位。
3. 知道周期、转速的概念。
4. 掌握描述圆周运动的各物理量之间的关系。

[课前预习]

一、线速度

1. 定义：物体做圆周运动，在一段_____的时间 Δt 内，通过的弧长为 Δs ，则 Δs 与 Δt 的比值叫作线速度的大小，公式： $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ 。

2. 意义：描述做圆周运动的物体运动的快慢。
3. 方向：物体做圆周运动时该点的_____方向。
4. 匀速圆周运动

(1)定义：物体沿着圆周运动，并且线速度的_____，这种运动叫作匀速圆周运动。

(2)性质：匀速圆周运动的线速度方向是在时刻_____的，所以它是一种_____运动，这里的“匀速”是指_____不变。

二、角速度

1. 定义：连接物体与圆心的半径转过的角 $\Delta\theta$ 与所用时间 Δt 之比叫作角速度，公式： $\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t}$ 。

2. 意义：描述做圆周运动的物体绕圆心转动的快慢。
3. 单位：弧度每秒，符号是_____，在运算中角速度的单位可以写为_____。
4. 匀速圆周运动是角速度_____的圆周运动。

三、周期

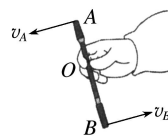
1. 周期 T ：做匀速圆周运动的物体，运动一周所用的时间。单位：秒(s)。
2. 转速 n ：物体转动的_____与所用时间之比。单位：_____或_____。
3. 周期和转速的关系： $T = \frac{1}{n}$ (n 的单位为 r/s 时)。

四、线速度与角速度的关系

1. 在圆周运动中，线速度的大小等于_____与_____的乘积。
2. 公式： $v = \omega r$ 。

即学即用：

1. 判断下列说法的正误。
 - (1)做匀速圆周运动的物体，相同时间内位移相同。()
 - (2)做匀速圆周运动的物体，其线速度不变。()
 - (3)匀速圆周运动是一种匀速运动。()
 - (4)做匀速圆周运动的物体，其角速度不变。()
 - (5)做匀速圆周运动的物体，周期越大，角速度越小。()
2. 如图，转笔深受广大中学生的喜爱。某一时刻，笔绕手指上的某一点 O 做匀速转动， $OA : OB = 1 : 2$ ，设 A 、 B 线速度大小分别为 v_A 和 v_B ，角速度分别为 ω_A 和 ω_B ，则 $v_A : v_B =$ _____， $\omega_A : \omega_B =$ _____。



[课堂学习]

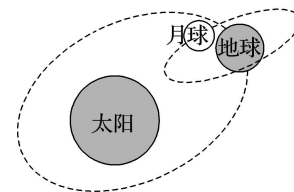
一、描述圆周运动的物理量

【导学探究】 如图所示，月球绕地球运动，地球绕太阳运动，这两个运动都可看成圆周运动，怎样比较这两个圆周运动的快慢？请看下面地球和月球的“对话”。

地球说：你怎么走得这么慢？我绕太阳运动 1 s 要走 29.79 km，你绕我运动 1 s 才走 1.02 km。
 月球说：不能这样说吧！你一年才绕太阳转一圈，我 27.3 天就能绕你转一圈，到底谁转得慢？
 请问：地球说得对，还是月球说得对？

【知识深化】

- 对匀速圆周运动的理解
 - “匀速”的含义：
 - 运动性质：
- 描述圆周运动的物理量



例 1：对于做匀速圆周运动的物体来说，变化的物理量是()

- A. 周期 B. 速率 C. 角速度 D. 线速度

例 2：做匀速圆周运动的物体，10 s 内沿半径为 20 m 的圆周运动了 100 m，求物体做匀速圆周运动时：(1)线速度的大小；(2)角速度；(3)周期。

二、描述圆周运动的物理量之间的关系

1. 线速度与角速度的关系式： $v = \omega r$.

- 当 v 一定时， ω 与 r 成反比；
- 当 ω 一定时， v 与 r 成正比。

2. 线速度与周期、转速的关系式： $v = \frac{2\pi r}{T} = 2\pi r n$.

3. 角速度与周期、转速的关系式： $\omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi n$.

[深度思考] 做匀速圆周运动的物体角速度大，线速度一定大吗？周期和转速呢？

例 3：质点做匀速圆周运动时，下列说法正确的是()

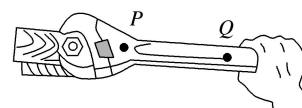
- 因为 $v = \omega r$ ，所以线速度大小 v 与轨道半径 r 成正比
- 因为 $\omega = \frac{v}{r}$ ，所以角速度 ω 与轨道半径 r 成反比
- 因为 $\omega = 2\pi n$ ，所以角速度 ω 与转速 n 成正比
- 因为 $v = \frac{2\pi r}{T}$ ，所以线速度大小 v 与周期 T 成反比

例 4： A 、 B 两个质点，分别做匀速圆周运动，在相等时间内它们通过的弧长之比 $\Delta s_A : \Delta s_B = 4 : 3$ ，转过的圆心角之比 $\Delta \theta_A : \Delta \theta_B = 3 : 2$ 。则下列说法中正确的是()

- 它们的线速度大小之比为 $v_A : v_B = 3 : 4$
- 它们的角速度之比为 $\omega_A : \omega_B = 2 : 3$
- 它们的周期之比为 $T_A : T_B = 2 : 3$
- 它们的周期之比为 $T_A : T_B = 3 : 2$

例 5：如图所示，当用扳手拧螺母时，扳手上 P 、 Q 两点的角速度分别为 ω_P 和 ω_Q ，线速度大小分别为 v_P 和 v_Q ，则()

- $\omega_P < \omega_Q$ ， $v_P < v_Q$
- $\omega_P = \omega_Q$ ， $v_P < v_Q$
- $\omega_P < \omega_Q$ ， $v_P = v_Q$
- $\omega_P = \omega_Q$ ， $v_P = v_Q$



[课后作业] 完成课后作业

[课后感悟]

江苏省仪征中学 2021—2022 学年度第一学期高一物理学科作业

6.1 圆周运动

研制人：熊小燕

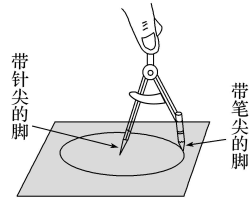
审核人：邱勇

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 时间：2022.02.23 作业时长：30 分钟

[基础练习]

1. 如图所示，在圆规匀速转动画圆的过程中()

- A. 笔尖的速率不变
- B. 笔尖做的是匀速运动
- C. 任意相等时间内通过的位移相同
- D. 两相同时间内转过的角度不同



2. 火车以 60 m/s 的速率驶过一段圆弧弯道，某乘客发现放在水平桌面上的指南针在 10 s 内匀速转过了 10° . 在此 10 s 时间内，火车()

- A. 运动位移为 600 m
- B. 加速度为零
- C. 角速度约为 1 rad/s
- D. 转弯半径约为 3.4 km

3. 一汽车发动机的曲轴每分钟转 2 400 周，求：

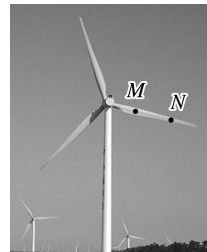
- (1) 曲轴转动的周期与角速度；
- (2) 距转轴 $r=0.2$ m 的点的线速度大小。

4. 关于做匀速圆周运动的物体的线速度、角速度、周期的关系，下面说法正确的是()

- A. 线速度大的角速度一定大
- B. 线速度大的周期一定小
- C. 角速度大的半径一定小
- D. 角速度大的周期一定小

5. 风能是一种绿色能源。如图所示，叶片在风力推动下转动，带动发电机发电， M 、 N 为同一个叶片上的两点，下列判断正确的是()

- A. M 点的线速度小于 N 点的线速度
- B. M 点的角速度小于 N 点的角速度
- C. M 点的转速大于 N 点的转速
- D. M 点的周期大于 N 点的周期

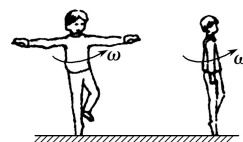


6. 一质点做匀速圆周运动，其线速度大小为 4 m/s，转动周期为 2 s，下列说法不正确的是()

- A. 角速度为 0.5 rad/s
- B. 转速为 0.5 r/s
- C. 运动轨迹的半径为 $\frac{4}{\pi}$ m
- D. 频率为 0.5 Hz

7. 如图所示，在冰上芭蕾舞表演中，演员展开双臂单脚点地做着优美的旋转动作，在将双臂逐渐放

下的过程中，演员转动的速度会逐渐变快，则演员肩上某点随之转动的()



- A. 转速变大
B. 周期变大
C. 角速度变小
D. 线速度变小

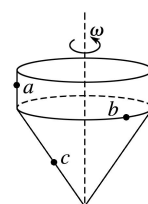
8. 甲沿着半径为 R 的圆周跑道匀速率跑步，乙沿着半径为 $2R$ 的圆周跑道匀速率跑步，在相同的时间内，甲、乙各自跑了一圈，他们的角速度和线速度的大小分别为 ω_1 、 ω_2 和 v_1 、 v_2 ，则()

- A. $\omega_1 > \omega_2$, $v_1 > v_2$
B. $\omega_1 < \omega_2$, $v_1 < v_2$
C. $\omega_1 = \omega_2$, $v_1 < v_2$
D. $\omega_1 = \omega_2$, $v_1 = v_2$

[能力练习]

9. 如图所示是一个玩具陀螺. a 、 b 和 c 是陀螺上的三个点. 当陀螺绕垂直于水平地面的轴线以角速度 ω 稳定旋转时，下列表述正确的是()

- A. a 、 b 和 c 三点的线速度大小相等
B. a 、 b 和 c 三点的角速度相等
C. a 、 b 的角速度比 c 的大
D. c 的线速度比 a 、 b 的大



10. 甲、乙两物体都做匀速圆周运动，甲的转动半径为乙的一半，当甲转过 60° 时，乙在这段时间内正好转过 45° ，则甲、乙两物体的线速度大小之比为()

- A. 1 : 4
B. 4 : 9
C. 2 : 3
D. 9 : 16

11. 钟表的时针和分针做匀速圆周运动时()

- A. 分针的角速度是时针的 12 倍
B. 分针的角速度是时针的 60 倍
C. 如果分针的长度是时针的 1.5 倍，则分针端点的线速度大小是时针端点线速度大小的 24 倍
D. 如果分针的长度是时针的 1.5 倍，则分针端点的线速度大小是时针端点线速度大小的 1.5 倍

[提升练习]

★12. 如图为车牌自动识别系统的直杆道闸，离地面高为 1 m 的细直杆可绕 O 在竖直面内匀速转动. 汽车从自动识别线 ab 处到达直杆处的时间为 3.3 s，自动识别系统的反应时间为 0.3 s；汽车可看成高 1.6 m 的长方体，其左侧面底边在 aa' 直线上，且 O 到汽车左侧面的距离为 0.6 m，要使汽车安全通过道闸，直杆转动的角速度至少为()

- A. $\frac{\pi}{4}$ rad/s
B. $\frac{3\pi}{4}$ rad/s
C. $\frac{\pi}{6}$ rad/s
D. $\frac{\pi}{12}$ rad/s

