

【高三物理 典题训练 02】

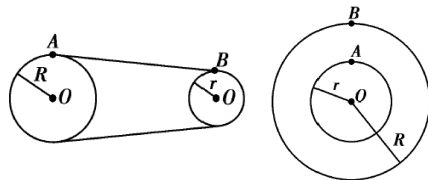
圆周运动运动学

【题型 1】圆周运动相关物理量的理解与应用

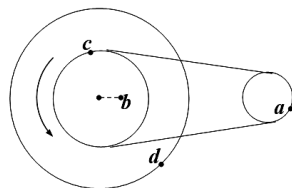
掌握两种常见模型：

(1) 皮带传动模型：传动装置的轮边缘的线速度大小相等。

(2) 同心转动模型：固定在同一根转轴上的物体转动的角速度相同。



[典例 1] 如图所示装置中，三个轮子的半径分别为 r 、 $2r$ 、 $4r$ ， b 点到圆心的距离为 r ，求图中 a 、 b 、 c 、 d 各点的线速度之比、角速度之比、加速度之比。

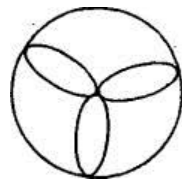


【题型 2】频闪型、视觉暂留型问题

在闪光灯照射等外界条件频率的作用下，同目标物体的自身频率发生作用，使得观察者所看到的现象产生了变化。处理该类问题时，注意比较目标物体与外界条件的频率（转动速度）关系。

[典例 2] 如图所示，电风扇有三片均匀分布的叶片，在频闪周期为 $T=1/30\text{ s}$ 的闪光灯照射下匀速转动。当看来三个叶片静止不动时，叶片的转速可能为（ ）

- A. 300 r/min B. 600 r/min
C. 1200 r/min D. 1800 r/min

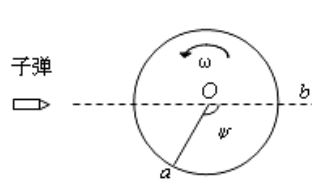


【题型 3】多体运动：圆周运动与直线运动模型

[典例 3] 如图所示，直径为 d 的纸制圆筒，使它以角速度 ω 绕轴 O 匀速转动，然后使子弹沿直径穿过圆筒，若子弹在圆筒旋转不到半周时在圆筒上留下 a 、 b 两个弹孔，已知 ao 、 bo 夹角为 φ ，求：

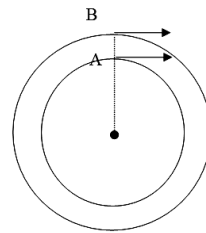
(1) 子弹的速度；

(2) 若题中“在圆筒旋转不到半周时”去掉，子弹的速度又如何？



【题型 4】多体运动：双体圆周运动模型

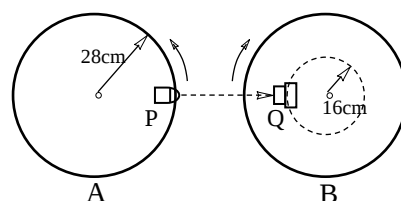
[典例 4] 如图所示，A、B 两质点绕同一圆心按顺时针做匀速圆周运动，A 的周期为 T_1 ，B 的周期为 T_2 ，且， $T_1 < T_2$ ，在某一时刻两质点相距最近，开始计时，问：



(1) 何时两质点又相距最近？

(2) 何时两质点相距最远？

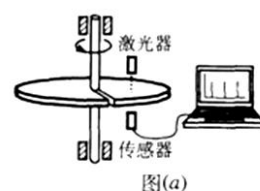
[典例 5] 某机器内有两个围绕各自固定轴匀速转动的铝盘 A、B，A 盘上固定一个信号发射装置 P，能持续沿半径向外发射红外线，P 到圆心的距离为 28cm。B 盘上固定一个带窗口的红外线信号接收装置 Q，Q 到圆心的距离为 16cm。P、Q 转动的线速度均为 4π m/s。当 P、Q 正对时，P 发出的红外线恰好进入 Q 的接收窗口，则 Q 每隔一定时间就能接收到红外线信号，这个时间的最小值为（ ）



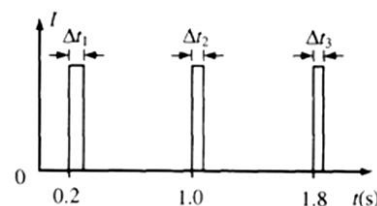
A. 0.42s B. 0.56s C. 0.70s D. 0.84s

【题型 5】圆周运动实验

[典例 6] 一水平放置的圆盘绕竖直固定轴转动，在圆盘上沿半径开有一条宽度为 2mm 的均匀狭缝。将激光器与传感器上下对准，使二者间连线与转轴平行，分别置于圆盘的上下两侧，且可以同步地沿圆盘半径方向匀速移动，激光器连续向下发射激光束。在圆盘转动过程中，当狭缝经过激光器与传感器之间时，传感器接收到一个激光信号，并将其输入计算机，经处理后画出相应图线。图 (a) 为该装置示意图，图 (b) 为所接收的光信号随时间变化的图线，横坐标表示时间，纵坐标表示接收到的激光信号强度，图中 $\Delta t_1 = 1.0 \times 10^{-3}$ s， $\Delta t_2 = 0.8 \times 10^{-3}$ s。



图(a)



图(b)

(1) 利用图 (b) 中的数据求 1s 时圆盘转动的角速度；

(2) 说明激光器和传感器沿半径移动的方向；

(3) 求图 (b) 中第三个激光信号的宽度 Δt_3 。