第二篇　运动学

第八章　刚体的平面运动

刚体的平面运动的描述

目录

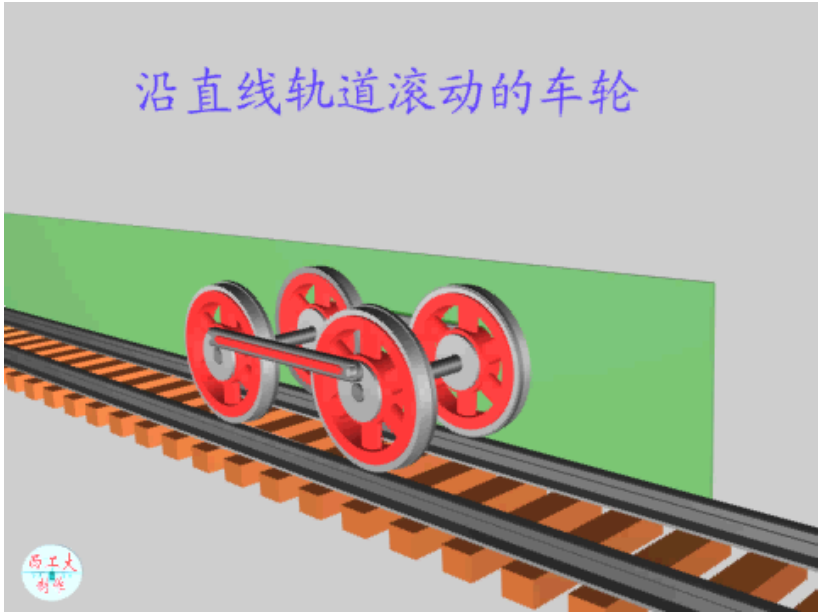
1 刚体平面运动的定义

2 刚体平面运动的运动方程

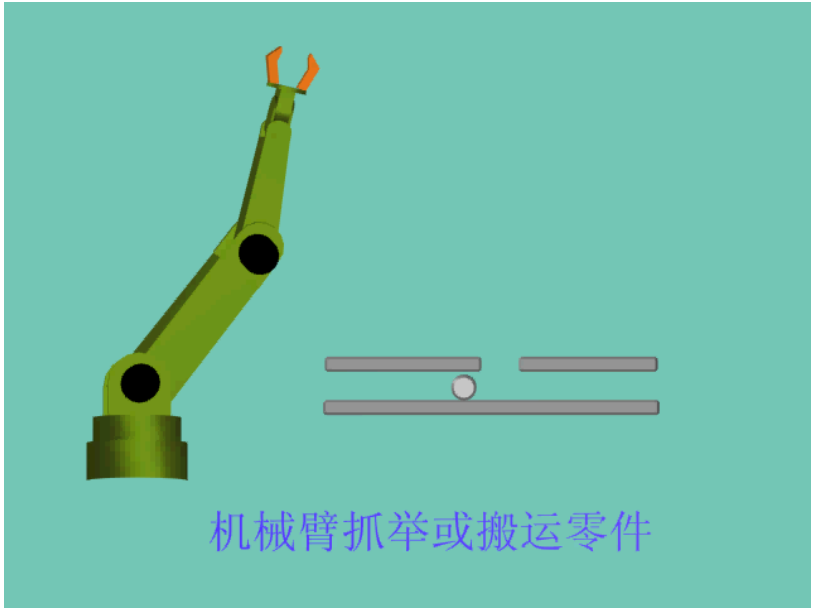
3 刚体平面运动的分解

问题的提出：

请观察以下刚体的运动：



火车车轮



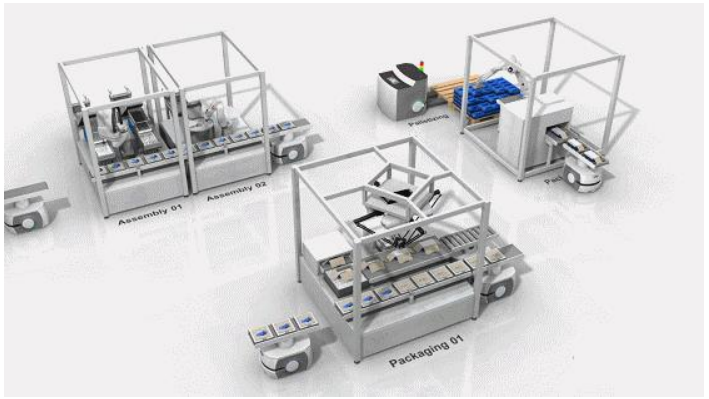
机械臂

1．刚体平面运动的定义：

在运动过程中，刚体上任一点到某一固定平面的距离始终保持不变。即刚体上任一点都在与该固定平面平行的某一平面内运动。


GARETHWASHERE




Assembly 01
Assembly 02
Palletizing
Packaging 01

刚体的平面运动

2．刚体平面运动的运动方程

2．1　刚体平面运动模型的简化

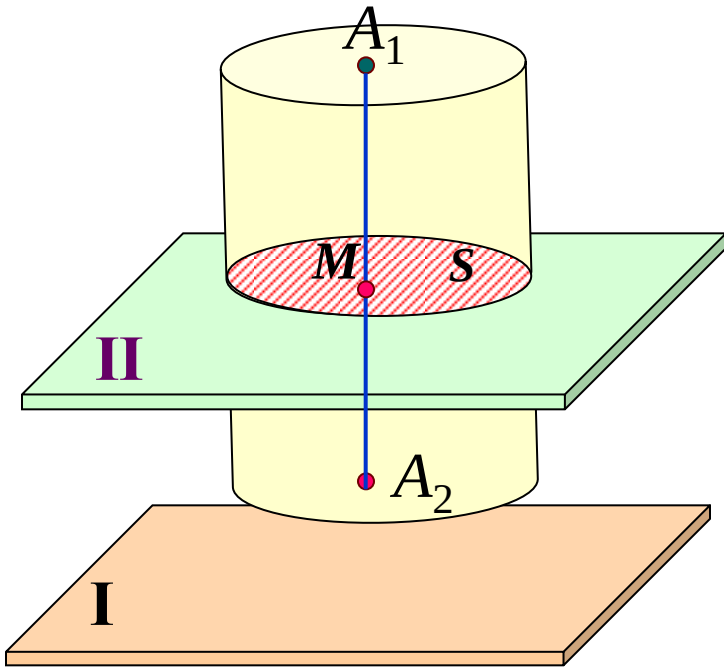
- 过刚体作平面 II 平行平面 I

  与刚体相交截出一个平面图形S；

- 平面图形S始终保持在平面 II 内运动；

- A_1MA_2：做平动，垂直于平面II

  M点可代表直线A_1MA_2上各点的运动。

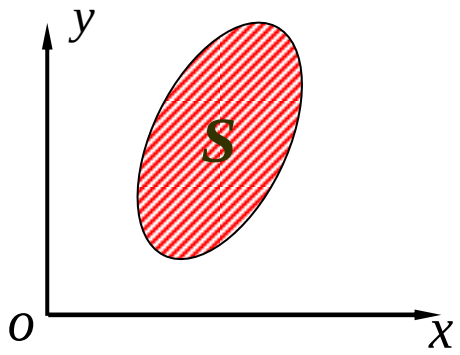


刚体平面运动

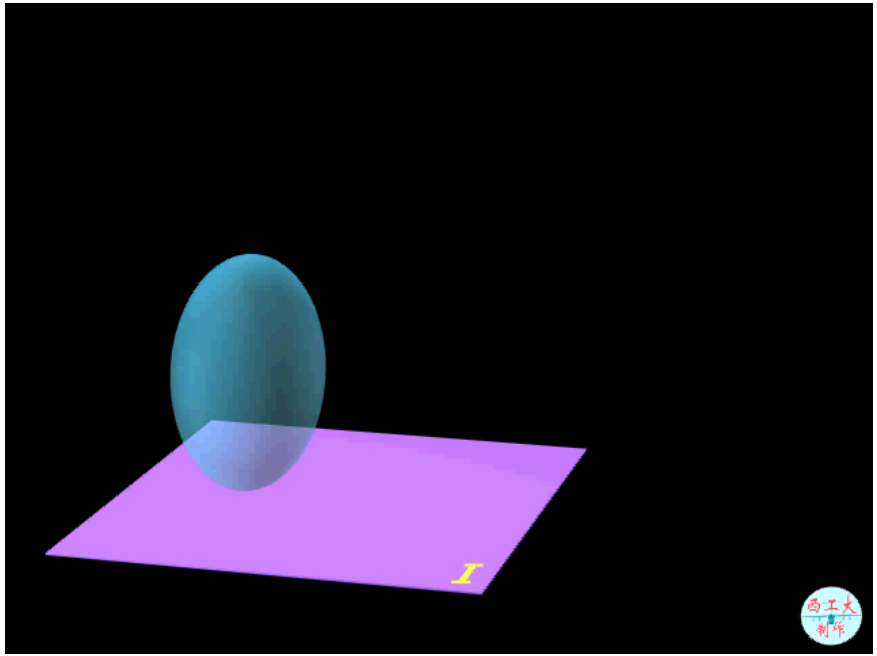
⇒ 平面图形S 在其自身平面内的运动

刚体平面运动模型

⇒ 平面图形



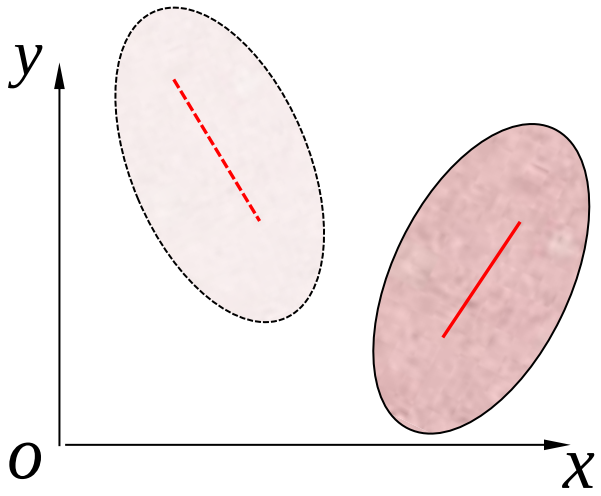
结论：刚体的平面运动可以简化为平面图形S在其自身平面内的运动。即在研究平面运动时，不需考虑刚体的形状和尺寸，只需研究平面图形的运动，确定平面图形上各点的速度和加速度。



2.2 运动方程

平面图形上的任意直线运动可以代表平面图形的运动，也就是刚体的平面运动。

为了确定图形在任意瞬时的位置，只须确定图形内任一条直线的位置。

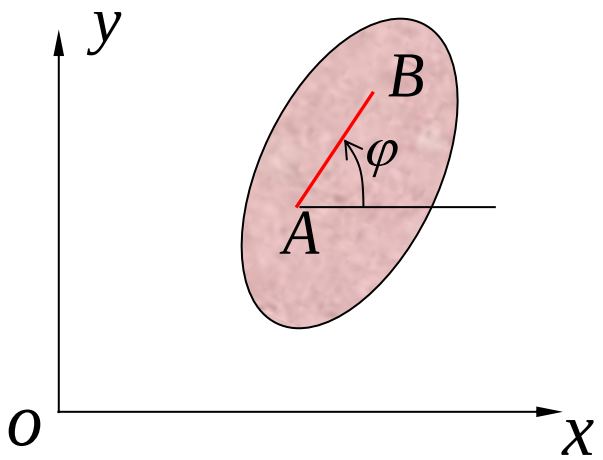


运动模型－平面图形

确定直线*AB*在*Oxy*参考系中的位置，需要 3个独立变量 (x_A, y_A, φ)。

其中， x_A，y_A 确定点*A*在平面内的位置；

φ 确定直线*AB*在平面内的位置。



运动模型－平面图形

刚体平面运动的运动方程：

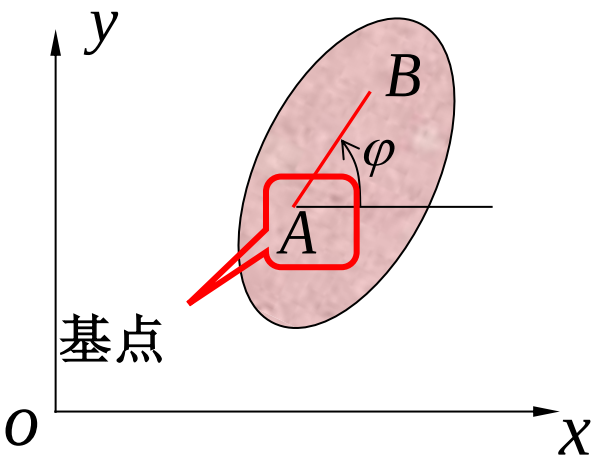
3个独立变量随时间变化的函数：

$$\left.\begin{aligned} x_{\mathrm{A}} &= f_1(t) \\ y_{\mathrm{A}} &= f_2(t) \\ \varphi &= f_3(t) \end{aligned}\right\}$$

点A：基点

角φ：转角

这种描述方法称为基点法。



运动模型－平面图形

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/796153242015010051