

# 1

## 传送带专题

### 1.1 传送带问题一般分析方法

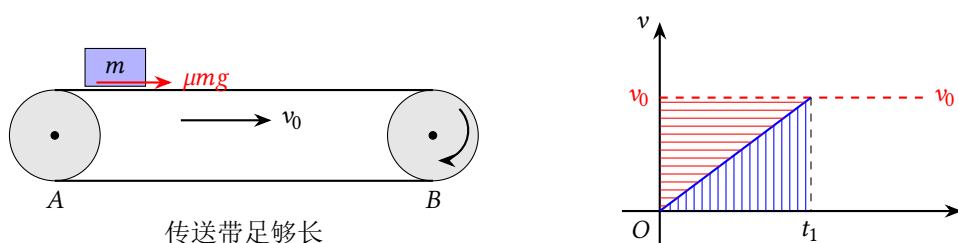


图 1.1: 水平红色三角形区域面积表示相对位移，蓝色竖直三角形区域面积表示对地位移。

对于水平传送带，只要物块速度比传送带慢，就一定加速。如果传送带慢，物块有初速度并且比传送带快，那么一定减。最终两者会达到共速。

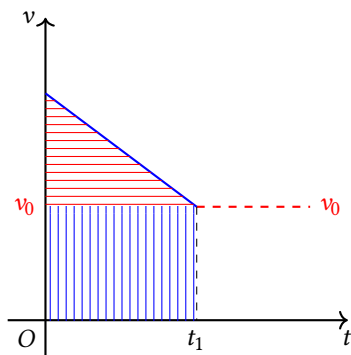


图 1.2: 物块比传送带快的情况

- 同向：依据物块初速度和传送带的速度大小快减慢加。
- 反向则一定减速，减速到 0 后再加速，然后共速<sup>①</sup>。

在水平传送带运动中，滑动摩擦力提供的最大加速度  $a = \mu g$ 。如果传送带是匀速的，在共速后，不需要外力，只需要惯性就可以维持物体和传送带一起运动，因此此时的滑动摩擦力一定够用。

如果传送带有加速度，则情况变得复杂了，物体上传送带时就需要判断最大静摩擦力提供的加速度  $\mu g$  能否追上传送带的加速度。通常使用 VT 图 直接判断，如果  $\mu g \geq a_{\text{传送带}}$ ，其实就变成了追击问题；如果小，更简单，永远不能共速，也就是物体一直在传送带上打滑。 $a$  大  $\mu g$  小必打滑。

<sup>①</sup> 此种情况，可以结合竖直上抛运动，两者极为相似，也称反上抛。

对于水平传送带有加速并且  $\mu g \geq a_{\text{传送带}}$ ，在共速后，因为摩擦力可以提供足够的加速度，因此两者一直共速，即物体也和传送带有同样的加速度（物体的加速度不可能超过传送带的加速度）。

对于倾斜传送带， $a_{\text{斜滑}} = g \cdot \sin \theta \pm \mu \cdot g \cdot \cos \theta$ 。如果物体相对传送带沿斜面向上滑，重力在斜面的分量和摩擦力一致，取“+”，否则取“-”。