

江苏省仪征中学 2023-2024 学年度第二学期高三物理学科导学案

微专题：力学中的传送带与板块问题

班级：_____ 姓名：_____ 学号：_____ 授课日期：2024. 3. 11

课程标准：

传送带问题和板块问题是力学中的综合问题，认真的进行受力分析和运动分析是解题要点。

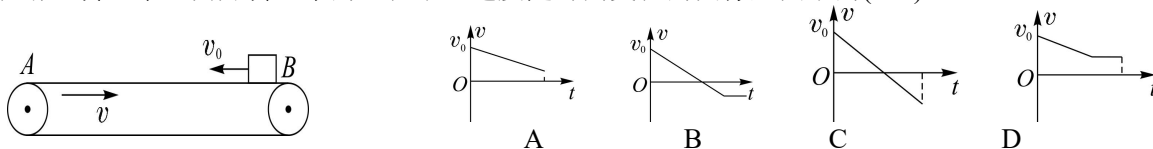
【自主导学】

1. 了解摩擦力的特点及变化
2. 知道上述问题中存在相对运动
3. 知道系统中的能量的转化

【重点导思】

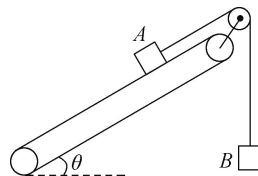
考向 1 传送带中的动量和能量问题

例 1. 如图所示，水平方向的传送带顺时针转动，传送带速度大小恒为 $v=2\text{ m/s}$ ，两端 A 、 B 间距离为 3 m 。一物块从 B 端以初速度 $v_0=4\text{ m/s}$ 滑上传送带，物块与传送带间的动摩擦因数 $\mu=0.4$ ，取 $g=10\text{ m/s}^2$ 。物块从滑上传送带至离开传送带的过程中，速度随时间变化的图像是图中的()



例 2. 如图所示，足够长的传送带与水平方向的倾角 $\theta=30^\circ$ ，质量 $m_A=1\text{ kg}$ 的物块 A 通过平行于传送带的轻绳跨过光滑定滑轮与物块 B 相连，物块 A 与传送带之间的动摩擦因数 $\mu=3/3$ 。开始时， A 、 B 及传送带均静止，且物块 A 不受传送带摩擦力作用。现让传送带以 $v=1\text{ m/s}$ 的速度逆时针匀速转动，当物块 A 与传送带速度相等时，轻绳断裂，设 B 始终未与滑轮相碰，取 $g=10\text{ m/s}^2$ ，求：

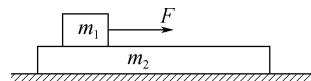
- (1) 物块 B 的质量 m_B 。
- (2) 物块 B 向上匀加速运动的加速度 a 。
- (3) 物块 B 上升的最大高度 h 。



考向 2 力学三大观点在板块模型中的应用

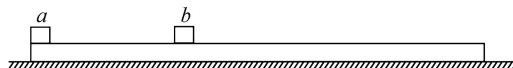
例 3. 如图所示，质量为 m_1 的木块和质量为 m_2 的长木板叠放在水平地面上。现对木块施加一水平向右的拉力 F ，木块在长木板上滑行，长木板始终静止。已知木块与长木板间的动摩擦因数为 μ_1 ，长木板与地面间的动摩擦因数为 μ_2 ，且最大静摩擦力与滑动摩擦力相等。则()

- μ_1 一定小于 μ_2
- μ_1 不可能等于 μ_2
- 改变 F 的大小， $F > \mu_2(m_1+m_2)g$ 时，长木板将开始运动
- 改 F 作用于长木板， $F > (\mu_1+\mu_2)(m_1+m_2)g$ 时，长木板与木块将开始相对滑动



例 4. 如图所示，在光滑的水平面上静止着足够长、质量为 2 kg 的长木板，木板上摆放着可视为质点、质量均为 1 kg 、相距为 1 m 的两木块 a 和 b ，且木块 a 恰在长木板的最左端，两木块与木板间的动摩擦因数均为 0.2 ，现同时给木块 a 、 b 方向水平向右，大小分别为 4 m/s 和 8 m/s 的初速度，取 $g=10\text{ m/s}^2$ ，求：

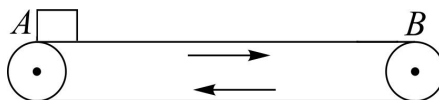
- (1) a 、 b 获得初速度的瞬间，木板的加速度是多少？
- (2) 系统由于摩擦增加了多少内能？
- (3) 最后木块 a 、 b 间的距离为多少？



【随堂导练】

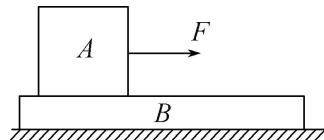
1. 如图所示, 传送带以 v 的速度匀速运动. 将质量为 m 的物块无初速度放在传送带上的 A 端, 物块将被传送带带到 B 端, 已知物块到达 B 端之前已和传送带相对静止. 则下列说法中正确的是()

- A. 传送带对物块做功为 mv^2
- B. 传送带克服摩擦力做功为 $12mv^2$
- C. 电动机由于传送物块多消耗的能量为 $12mv^2$
- D. 在传送物块过程产生的热量为 $12mv^2$

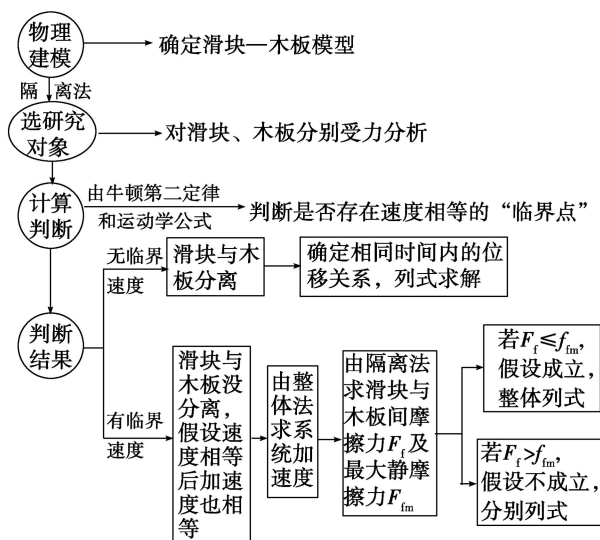


2. 如图所示, A 、 B 两物块的质量分别为 $2m$ 和 m , 静止叠放在水平地面上. A 、 B 间的动摩擦因数为 μ , B 与地面间的动摩擦因数为 12μ . 最大静摩擦力等于滑动摩擦力, 重力加速度为 g . 现对 A 施加一水平拉力 F , 则()

- A. 当 $F < 2\mu mg$ 时, A 、 B 都相对地面静止
- B. 当 $F = 52\mu mg$ 时, A 的加速度为 $12\mu g$
- C. 当 $F > 3\mu mg$ 时, A 相对 B 滑动
- D. 只要 F 足够大, B 的加速度一定会超过 $12\mu g$



【导思总结】 板块模型的思维模板



【导学感悟】 本节课你学到了什么?

【导练巩固】 补充《二轮配套热练》