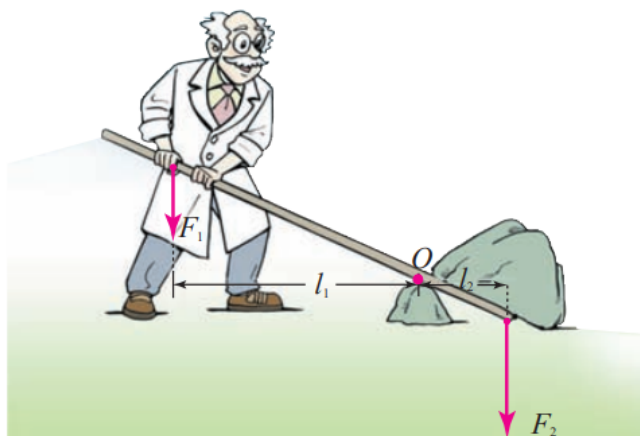


第 12 章简单机械

杠杆

杠杆

一根硬棒，在力的作用下能绕着固定点 O 转动，这根硬棒就是杠杆(lever)。



- 支点：杠杆可以绕其转动的点 O
- 动力：使杠杆转动的力 F_1
- 阻力：阻碍杠杆转动的力 F_2
- 动力臂：从支点 O 到动力 F_1 作用线的距离 l_1
- 阻力臂：从支点 O 到动力 F_1 作用线的距离 l_1

杠杆的平衡条件

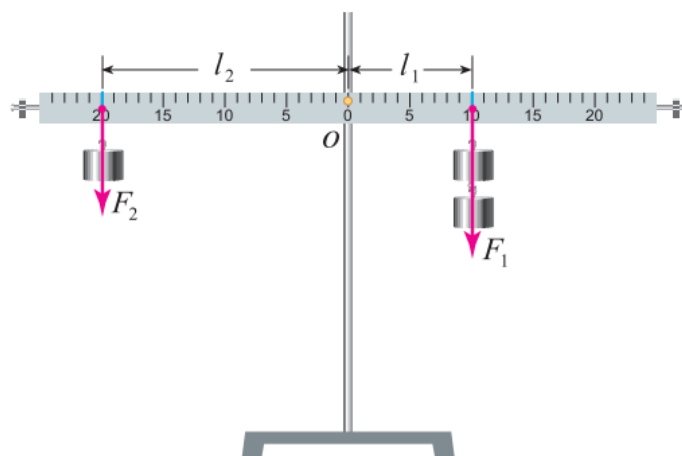


图12.1-2 探究杠杆的平衡条件

杠杆的平衡条件是：

$$\text{动力} \times \text{动力臂} = \text{阻力} \times \text{阻力臂}$$
$$F_1 l_1 = F_2 l_2$$

生活中的杠杆

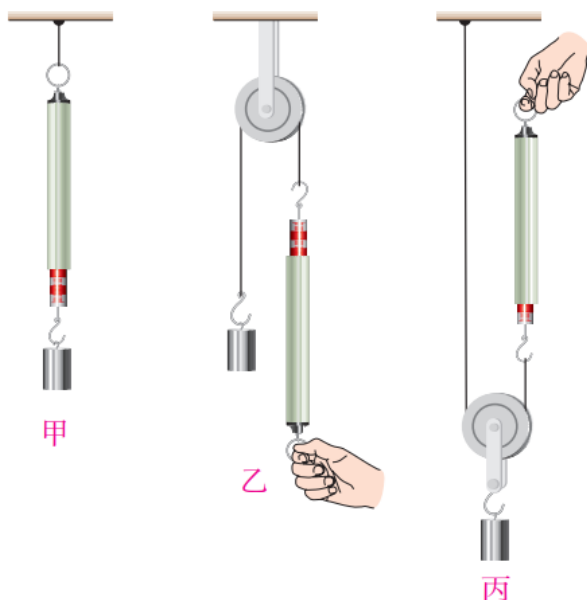
- 等臂杠杆
- 省力杠杆
- 费力杠杆

滑轮

定滑轮和动滑轮

轴固定不动的滑轮叫做定滑轮。

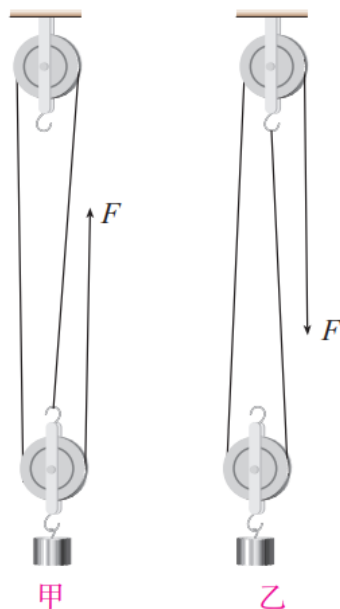
随物体移动的滑轮叫做动滑轮。



- 定滑轮可以改变力的方向
- 定滑轮可以省力
 - 不改变力的方向
 - 费距离

滑轮组

通常把定滑轮和动滑轮组合在一起，构成滑轮组。



动滑轮上有几段绳子承担物重，提起物体的力就是物重的几分之一。

机械效率

有用功和额外功

直接把钩码提升，这部分功是必须要做的，叫做有用功，用 $W_{\text{有}}$ 表示。

若用滑轮组提升钩码，我们还不得不克服动滑轮本身的重力和摩擦力等因素的影响而做功，这部分功叫做额外功，用 $W_{\text{额}}$ 表示。有用功加额外功是总共做的功，叫做总功，用 $W_{\text{总}}$ 表示。总功、有用功和额外功之间的关系为：

$$W_{\text{总}} = W_{\text{有}} + W_{\text{额}}$$

机械效率

有用功跟总功的比值叫做机械效率。一般用 η 表示机械效率：

$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}$$

使用任何机械都不可避免地要做额外功，有用功总是小于总功，所以机械效率总是小于 1 的。

机械效率通常用**百分数**表示。