



机械效率

省力还是省功？

吕粤蒙

2025-11-10

冲突

- 我们往往在现实中遭遇或遇见搬运重物的情况
 - 扛着重物从楼梯搬运
 - 使用滑轮器械搬运

你会如何选择？

- 我们往往在现实中遭遇或遇见搬运重物的情况
 - 扛着重物从楼梯搬运
 - 使用滑轮器械搬运

你会如何选择？

省力！

省力，真的**省事**吗？

仔细思考，我们的器械具有摩擦和重量...
省事的力学对应是什么？

省力，真的**省事**吗？

仔细思考，我们的器械具有摩擦和重量...
省事的力学对应是什么？

省功！

功

- **总功**：在运动过程中所需要的全部功。
- **有用功**：为达目的而不得不做的功。
- **额外功**：在达成目的以外仍产生的功。

我们在搬运重物的时候，直觉**分解**了哪些功？
有用功和额外功的定义是**自然**的吗？

现实是否存在完美机械使得 $W_e = 0$?

现实中存在完美机械使得 $W_e = 0$?

不可能!

- 自重：机械的自重在工作中必须克服。
- 内摩擦：材料在相互运动中迁移存在的形变/振动耗散。
- 外摩擦：材料在工作中受到空气阻力，或液体的粘滞阻力。

热力学第二定律!

如何衡量机械的优劣？

如何衡量机械的优劣？

我们希望有用功占比更大，额外功的占比更小...

但是一台器械在不同过程中存在的功的大小是不同的
如何得到普遍的不变量呢？

如何衡量机械的优劣？

我们希望有用功占比更大，额外功的占比更小...

但是一台器械在不同过程中存在的功的大小是不同的
如何得到普遍的不变量呢？

$$\eta = \left(\frac{W_u}{W} \right) \times 100\%$$

有用功 占总功的比重越大，比值便越大，而这一数值不与任何具体的有用功的大小相关！

感谢！
