



黄冈学习网  
www.hgxxw.net

# 机械效率



## 有用功、额外功与总功：

**有用功**  $W_{\text{有用}}$ ：使用机械时，实现目的所做的功

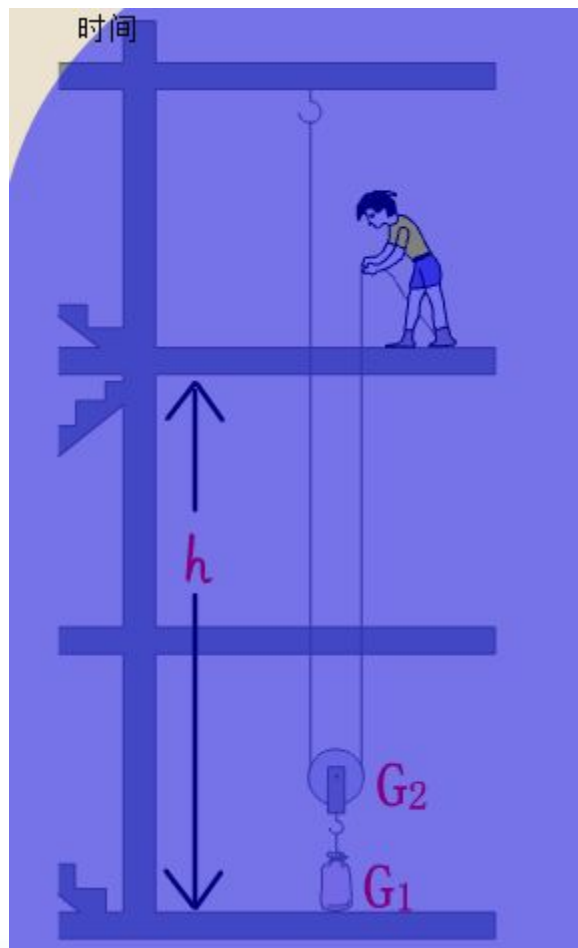
**额外功**  $W_{\text{额外}}$ ：人们不需要但又不得不做的功

**总功**  $W_{\text{总}}$ ：对机械所施加的动力所做的功

总功 = 有用功 + 额外功

$$W_{\text{总}} = W_{\text{有用}} + W_{\text{额外}}$$

## 有用功、额外功与总功：



某人用动滑轮将重为100N的沙子提升6m高度。口袋重5N，动滑轮重10N，不考虑绳子重及滑轮摩擦，则有用功、额外功及总功各是多少？

$$W_{\text{有用}} = Gh = 100\text{N} \times 6\text{m} = 600\text{J}$$

$$W_{\text{总}} = Fs = (100 + 15)\text{N} / 2 \times 6\text{m} \times 2 = 690\text{J}$$

$$W_{\text{额外}} = W_{\text{总}} - W_{\text{有用}} = 690\text{J} - 600\text{J} = 60\text{J}$$

## 机械效率 $\eta$

有用功跟总功的比值叫**机械效率**

公式：机械效率 =  $\frac{\text{有用功}}{\text{总功}} \times 100\%$

$$\eta = \frac{W_{\text{有用}}}{W_{\text{总}}} \times 100\%$$

(1) 机械效率一般用百分数表示，没有单位

(2) 思考：机械效率会大于1吗？为什么？

有用功总小于总功，所以机械效率总小于1

# 机械效率

起重机的机械效率是60%，它表示什么意思？



使用起重机提升重物时所做的有用功跟总功的比值是60%。

有用功在总功中占有60%，另外的40%是额外功。

## 计算同一动滑轮在不同情况下的机械效率?

测量次数	$F/\text{N}$	$s/\text{m}$	$G/\text{N}$	$h/\text{m}$	$Fs/\text{J}$	$Gh/\text{J}$	$\eta$
①	2.5	0.2	4	0.1	5	4	80%
②	3	0.3	5	0.15	0.9	0.75	83.3%
③	3.5	0.2	6	0.1	0.7	0.6	85.7%

你有什么发现?

- (1) 同一动滑轮的机械效率不是固定不变的。
- (2) 动滑轮的机械效率随着被提升物体的重力增大而变大。

# 机械效率



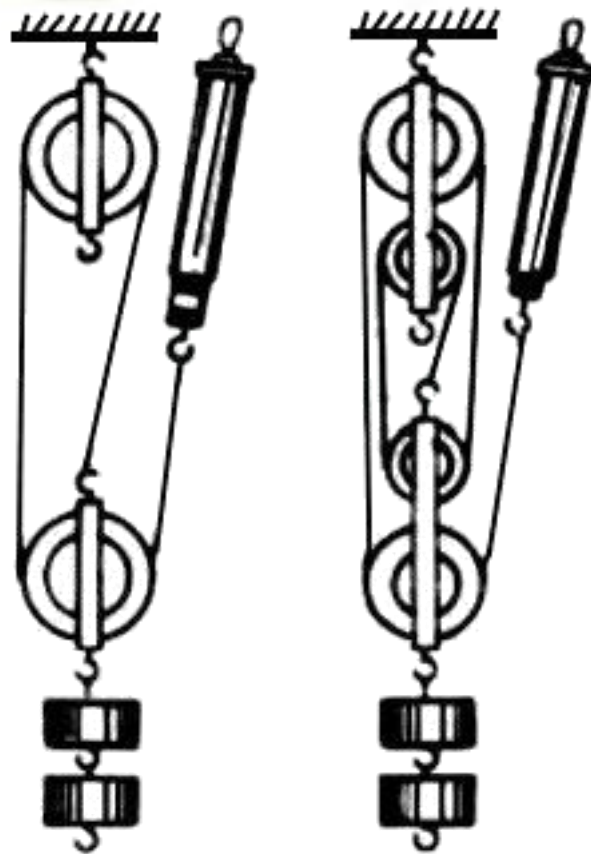
用甲乙两个滑轮组提升同一物体，哪个机械效率高？

议一议：

动滑轮的机械效率与哪些因素有关？

如何提高动滑轮的机械效率？

1. 减小动滑轮自重来减少额外功
2. 减小机械间的摩擦力来减少额外功
3. 增加提升物体的重力来增加有用功



甲

乙



黄冈学习网

[www.hgxxw.net](http://www.hgxxw.net)