

通过一动滑轮用60 N的拉力提起重为100N的重物，使重物提高2m。

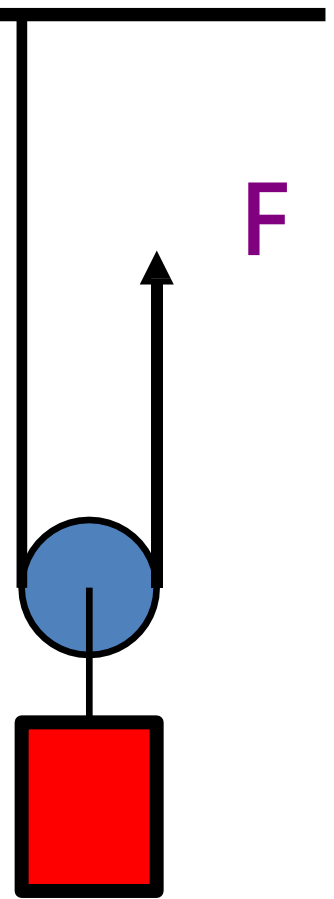
1 拉力做多少功？

2 如用手直接提起做功多少？解

$$: S=2h=2\times 2\text{m}=4\text{m}$$

$$W_{\text{用机械}}=FS=60\text{N}\times 4\text{m}=240\text{J}$$

$$W_{\text{直接}}=Gh=100\text{N}\times 2\text{m}=200\text{J}$$



为什么利用实际机械做的功大于不用机械直接用手做的功呢？

1. 有用功 ($W_{\text{有用}}$) :

对人们有用的功叫有用功。

2. 额外功 ($W_{\text{额外}}$) :

人们不需要但又不得不做的功。

3. 总功 ($W_{\text{总}}$) :

有用功与额外功的总和。

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

用水桶从井中提水的时候,所做的功哪部分是有用功,哪部分是额外功?

目的：提水

提水所做的功是有用功;

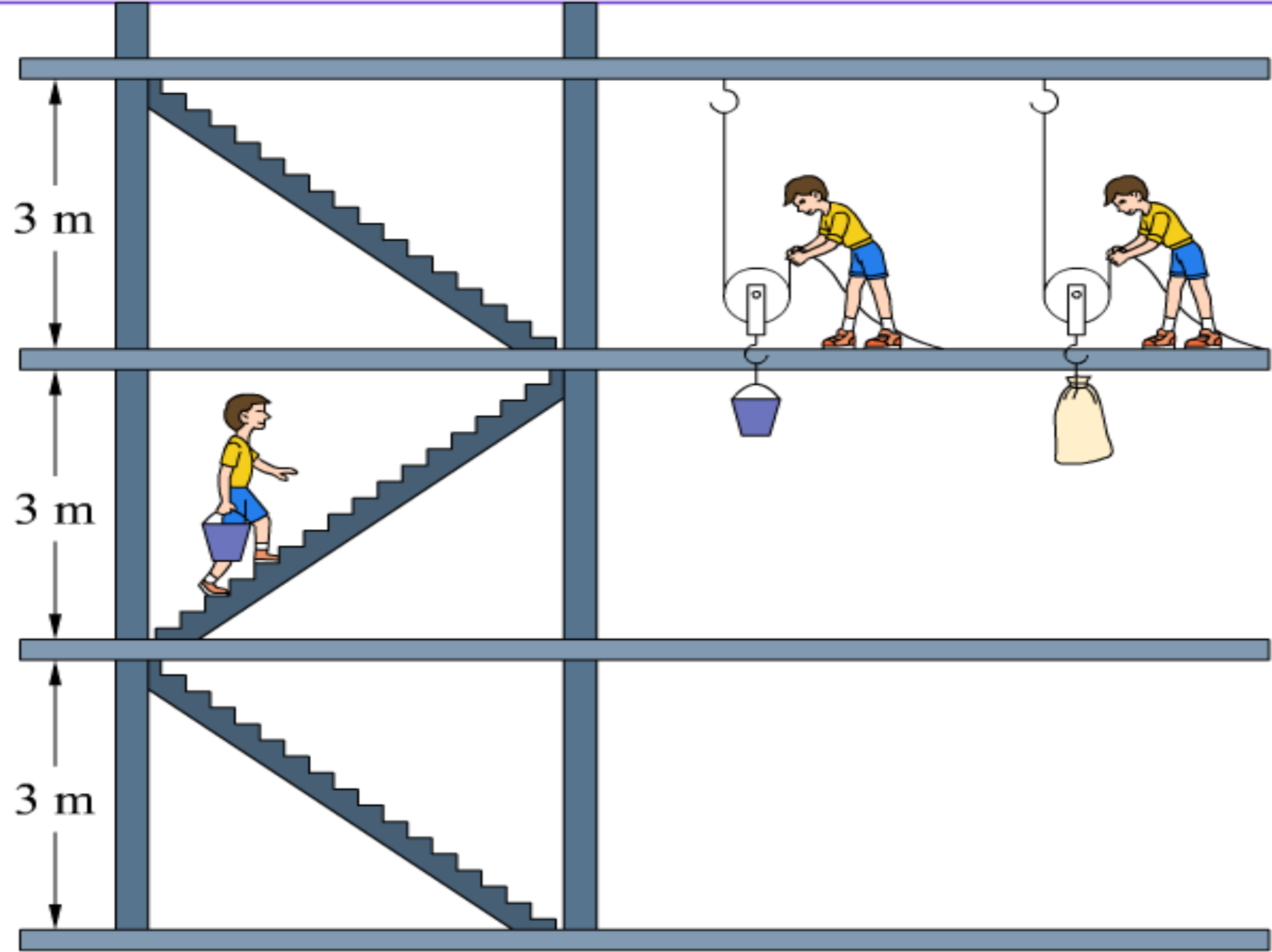
提水桶所做的功是额外功。

如果桶掉到井里,从井里**捞桶**的时候,捞上的桶里带了一些水,这种情况下哪部分是有用功,哪部分是额外功?

目的：捞桶

提水桶所做的功是有用功;

提水所做的功是额外功。



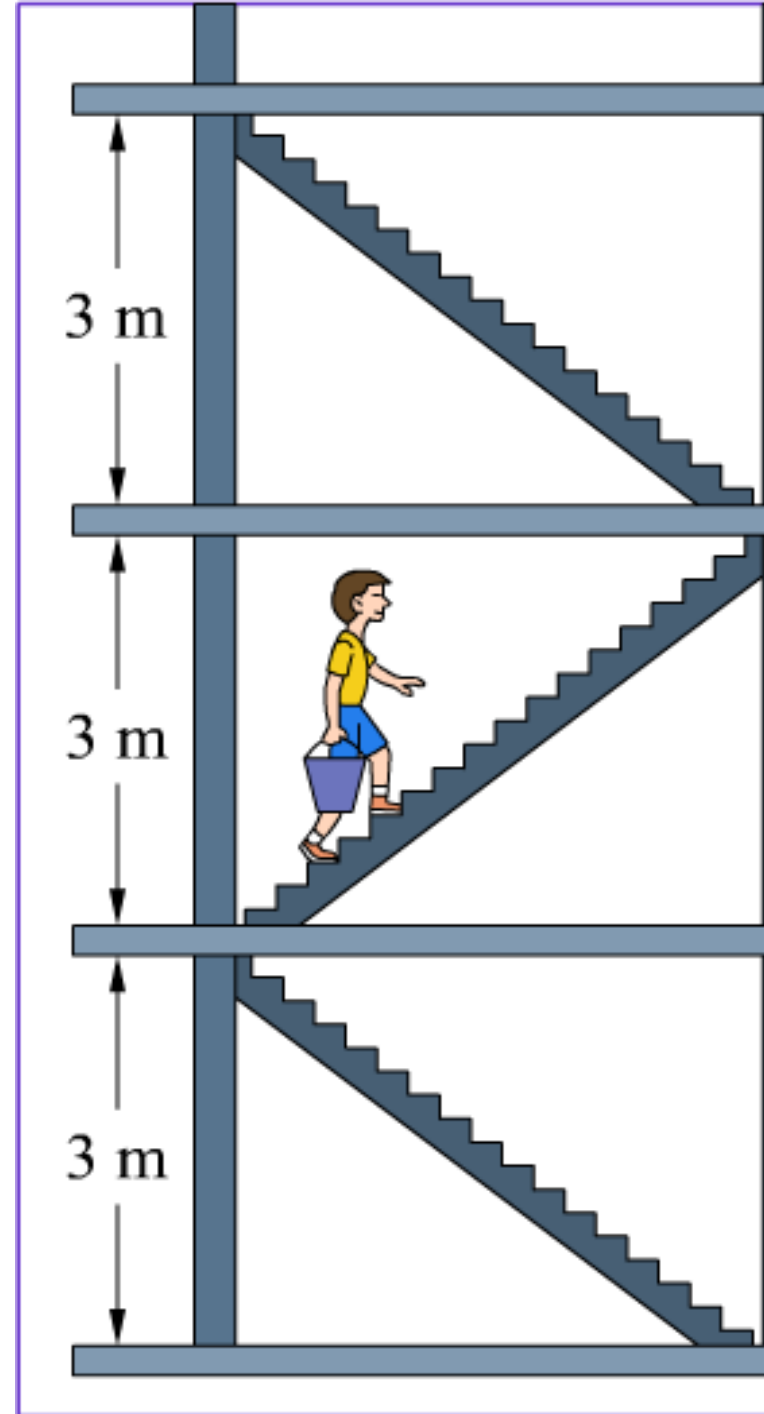
目的：把沙子运到三楼

克服沙子重力做的功就是有用功

$$W_{\text{有用}} = G_{\text{沙}} h = 100\text{N} \times 6\text{m} = 600\text{J}$$

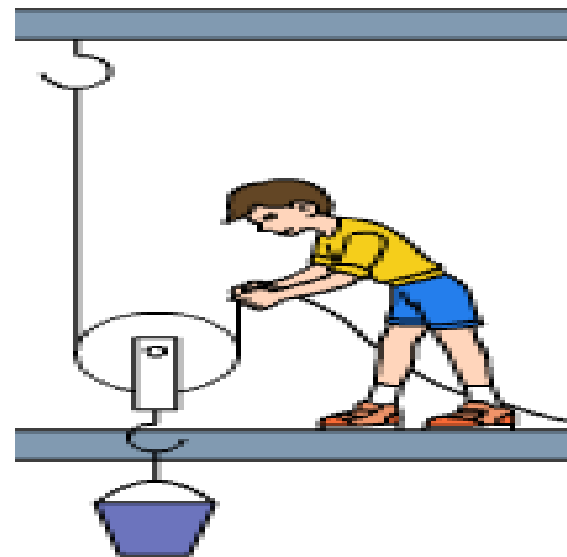
$$W_{\text{总}} = (G_{\text{沙}} + G_{\text{人}} + G_{\text{桶}}) h$$
$$= 3120 \text{ J}$$

$$W_{\text{有用}} / W_{\text{总}} = 19.2\%$$



$$W_{\text{总}} = (G_{\text{沙}} + G_{\text{动滑轮}} + G_{\text{桶}}) h$$
$$= 780 \text{ J}$$

$$W_{\text{有用}} / W_{\text{总}} = 76.9\%$$



$$W_{\text{总}} = (G_{\text{沙}} + G_{\text{动滑轮}} + G_{\text{袋}}) h$$
$$= 690 \text{ J}$$

$$W_{\text{有用}} / W_{\text{总}} = 87.0\%$$



三种情况下有用功在总功中占的百分比：

1、 **19.2%**

2、 **76.9%**

3、 **87.0%**

机械效率（ η ）：有用功跟总功的
比值叫机械效率

$$\eta =$$

机械效率用百分数表示，没有单位。

某起重机的机械效率是
70%，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70%。


$$\eta =$$

因为额外功的存在，有用功
总小于总功，所以机械效率
总小于1。（ $\eta < 1$ ）

4.机械效率

(1) 定义:有用功与总功的比值叫机械效率.

(2) 表达式:
$$\eta = \frac{W_{\text{有}}}{W_{\text{总}}}$$

(3) 有没有机械效率为100%的机械? 为什么?

没有! 因为有用功总小于总功, 所以机械效率总小于1。机械效率通常用百分数表示。

(4) 提高机械效率的主要方法

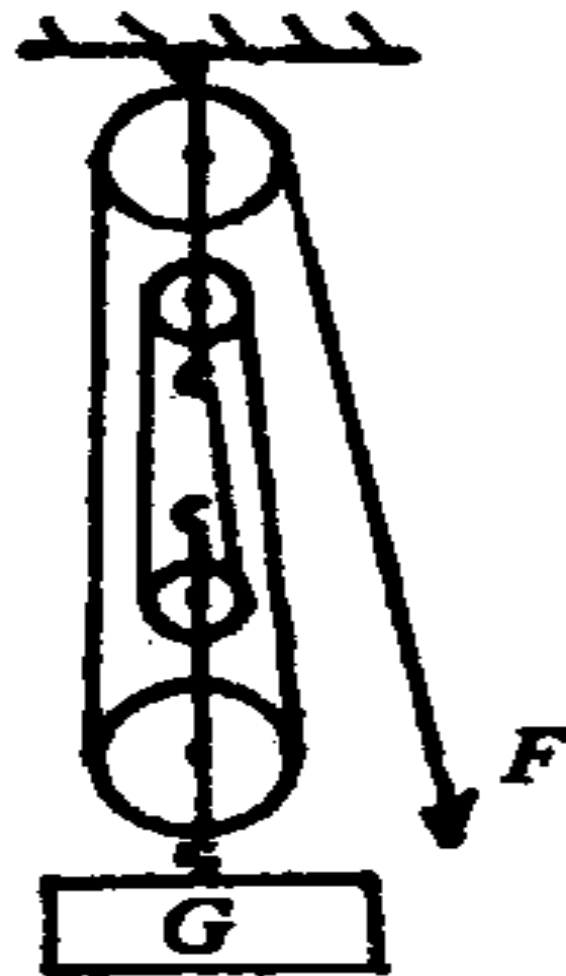
使机械结构合理轻巧, 使机械处于良好的运转状态

滑轮组提高重物时:

$$W_{\text{有用}} = G_{\text{物}} h$$

$$W_{\text{总}} = F S$$

$$S = n h$$

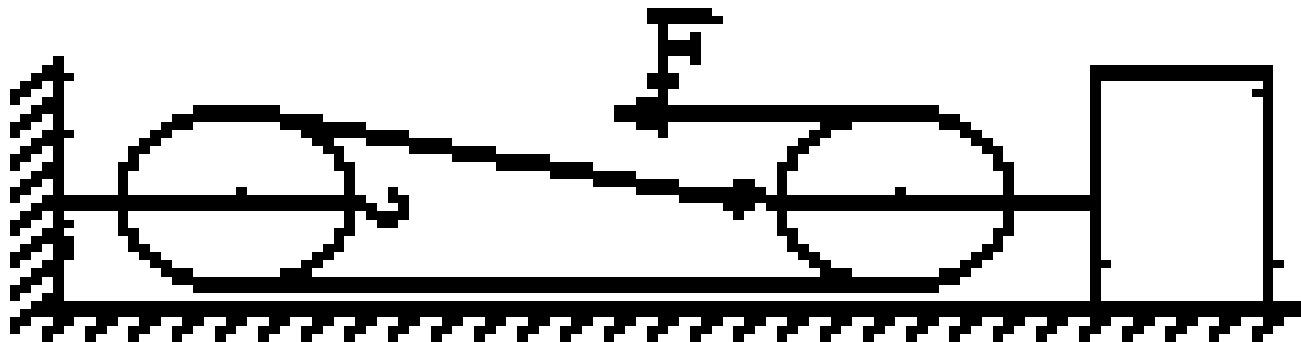


滑轮组水平拉动物体时:

$$W_{\text{有用}} = f h$$

$$W_{\text{总}} = F s$$

$$S = n h$$



1. 使用滑轮组提起20N的重物，使它上升0.4m，作用在绳子自由端的拉力为8N，拉力的作用点上升了1.2m，拉力对滑轮所做的功叫_____功,为_____J。滑轮克服物体重力所做的功叫_____功为_____J。用来克服滑轮重力和摩擦力所做的功叫_____功，是_____J,这个滑轮组的机械效率是_____。

第二课时

5. 探究 斜面的机械效率

(1) 提出猜想:

斜面的倾斜程度 斜面的光滑程度

(2) 参考器材:

长木板、小木块、弹簧测力计、刻度尺

(3) 探究过程:

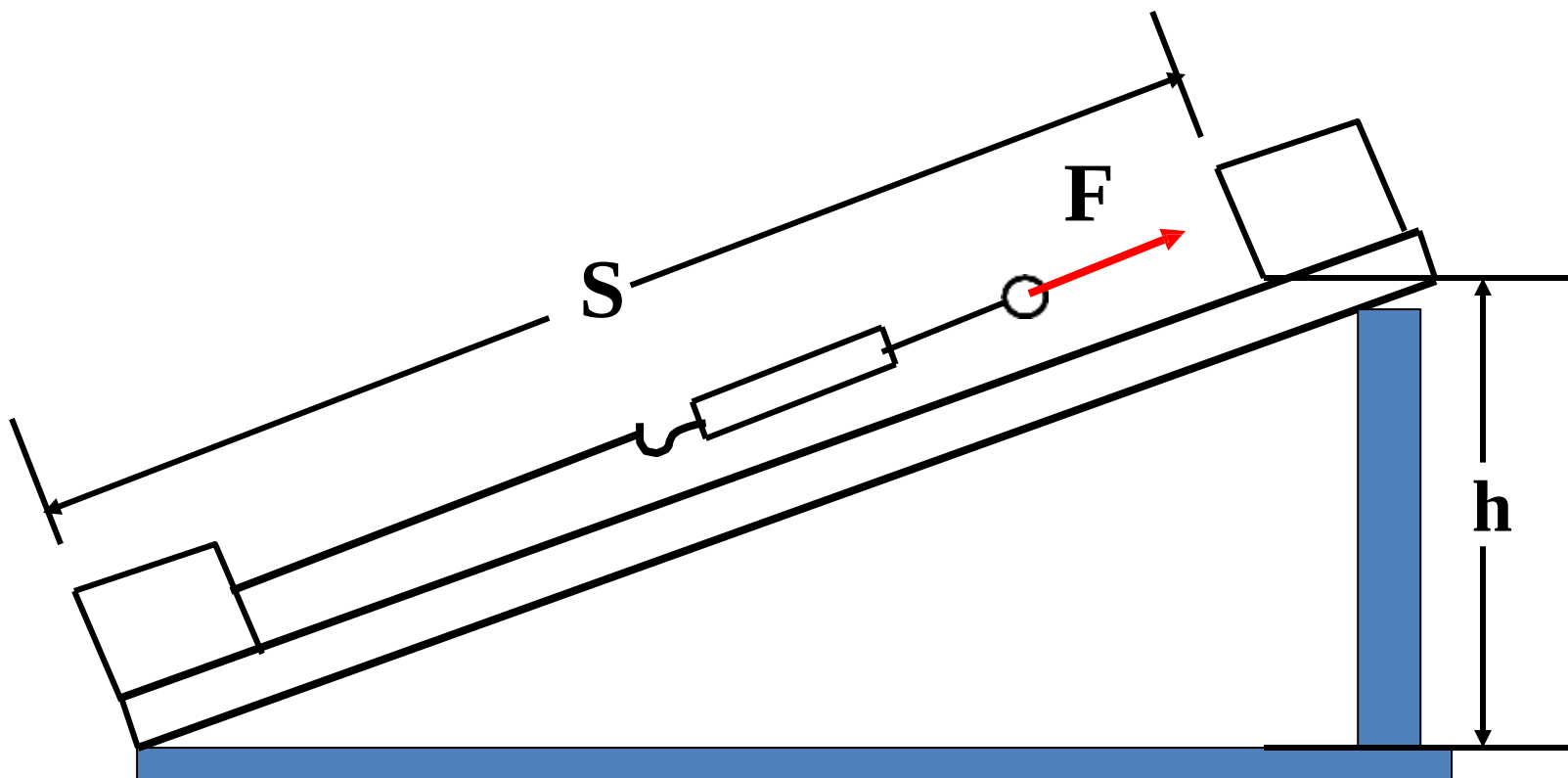
a 组装器材

b 进行实验

c 分析数据, 得出结论

(1)实验装置:

使用斜面时,有用功 对小车做的功 额外功 克服摩擦做的功
总功 拉力对物体做的功



(4) 记录表格

斜面倾 斜程度	木块重量 G/N	斜面高度 h/m	拉力 F/N	斜面长 s/m	有用功 W _有 /J	总功 W _总 /J	机械效率 $\eta\%$
较缓							
较陡							
很陡							

影响斜面机械效率的因素 (1)斜面的坡度：斜面越陡，越费力，机械效率越高。

(2)斜面的光滑程度：斜面越陡，越费力，机械效率越高。

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

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

提高重物时:

$$W_{\text{有用}} = G h$$

$$W_{\text{总}} = F s$$

$$S = n h$$

水平拉动物体时:

$$W_{\text{有用}} = f h$$

$$W_{\text{总}} = F s$$

轻车熟路:

小明用 100N 的力沿竖直方向将杠杆的一端拉下 2m 时，杠杆的另一端把 320N 的重物提高了 0.5m ，他做的有用功是____J，总功是____J，额外功是____J，杠杆的机械效率是_____。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/075122244210011101>