

3.3 摩擦力

3.3.1 滑动摩擦力



一. 滑动摩擦力

1. 定义：一个物体在另一个物体表面滑动时，受到另一个物体阻碍它滑动的力，这种力叫做滑动摩擦力

2. 滑动摩擦力产生的条件：

1) 接触

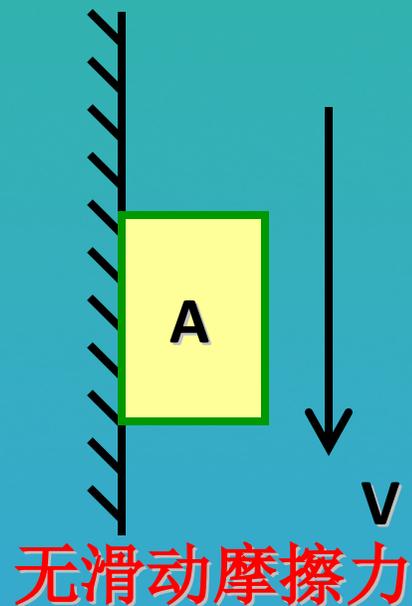
2) 接触面要有挤压(即有形变)

3) 接触面不光滑(即接触面粗糙)

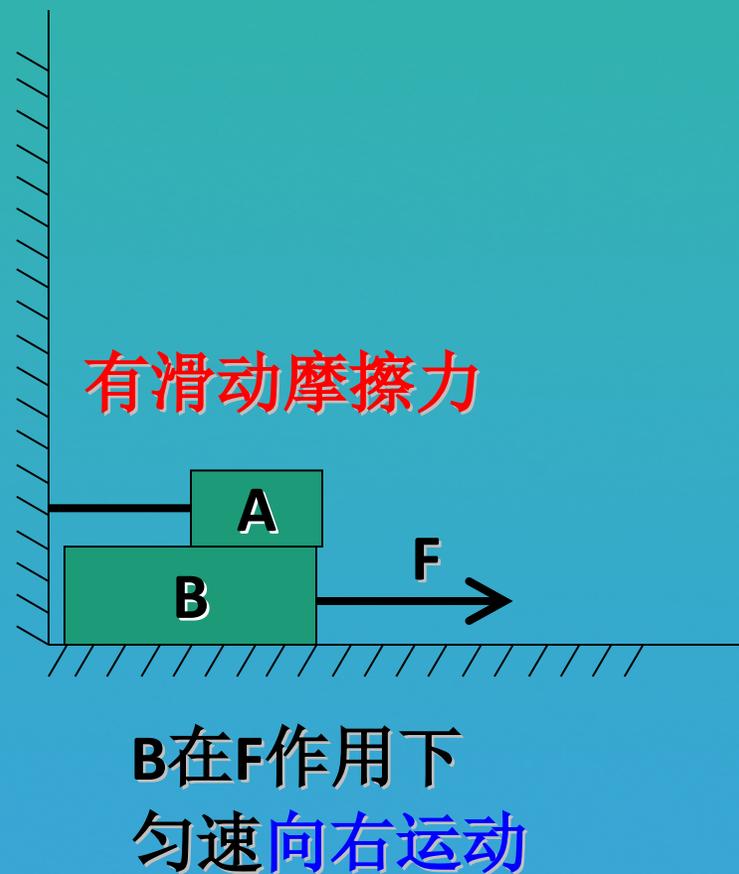
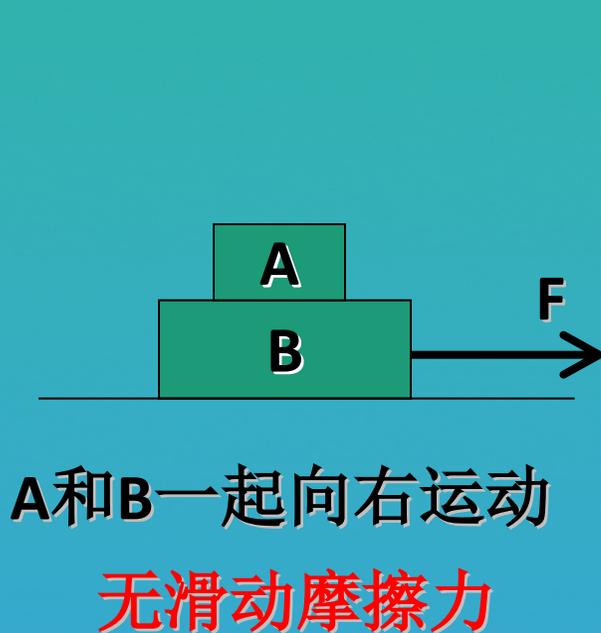
4) 物体要有相对运动(在接触的物体上有滑动)

练习

判断物体A是否受滑动摩擦力(各接触面粗糙)



A沿墙壁竖直下滑
但和墙壁之间无挤压



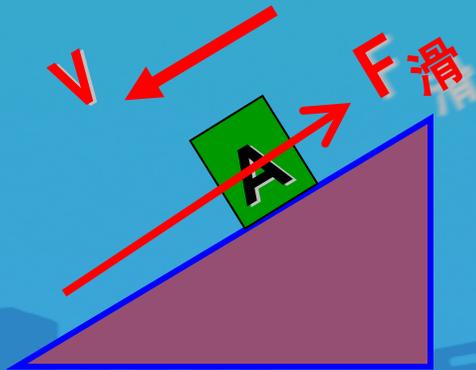
3. 滑动摩擦力的三要素

1) 滑动摩擦力的作用点:

滑动摩擦力作用在物体的**接触面上**

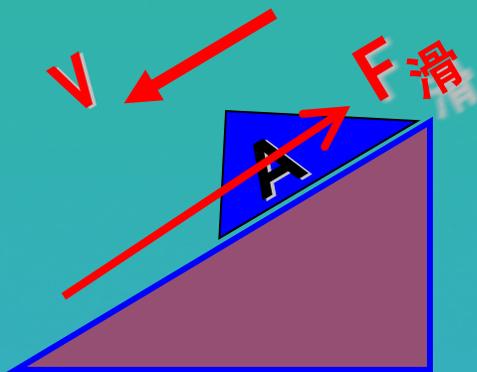
2) 滑动摩擦力的方向:

跟接触面相切，与**物体相对运动方向相反**
(与物体在接触面上的**滑动方向相反**)

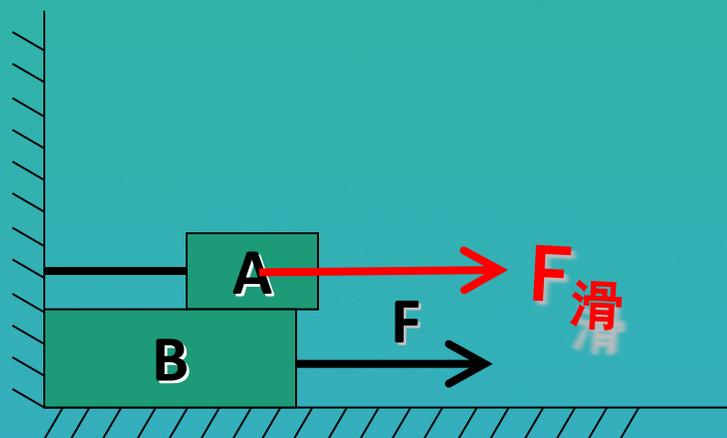


物体A沿斜面下滑

判断物体A所受滑动摩擦力的方向(各接触面粗糙)



物体A沿斜面下滑



B在F作用下，**匀速向右运动**

 A,B都向右运动，但 $v_A < v_B$



3) 滑动摩擦力的大小:

- a. 接触面越粗糙滑动摩擦力越大
- b. 正压力越大滑动摩擦力越大
- c. 滑动摩擦力的大小与接触面的大小无关
- d. 滑动摩擦力的大小与物体运动快慢无关



$$F = \mu F_N$$

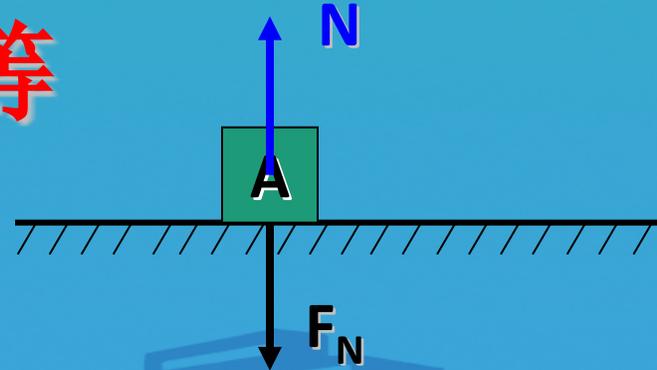
$$F = \mu N$$

F 滑动摩擦力

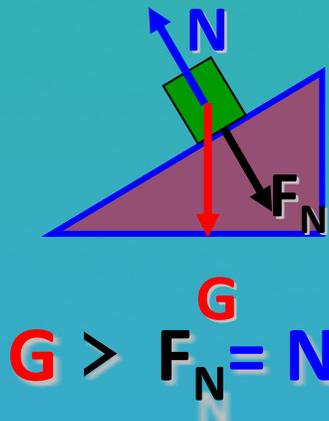
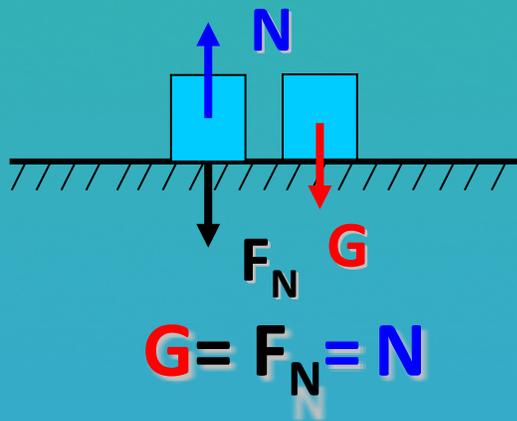
μ 动摩擦因数 (由接触面粗糙程度决定)

F_N 物体在接触面上受到的正压力

物体给接触面的正压力和物体受到接触面给的支持力是作用力和反作用力大小相等

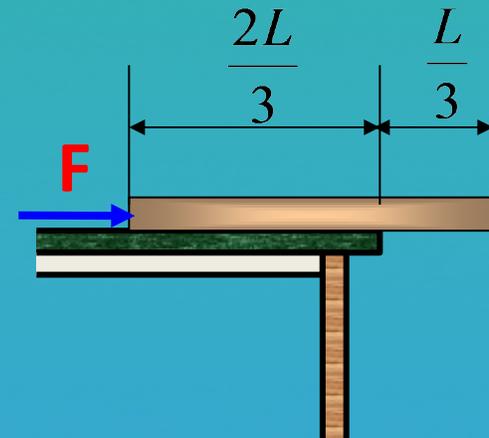


注意：正压力 F_N 与物体的重力 G 是两回事， F_N 并不都等于 G 。



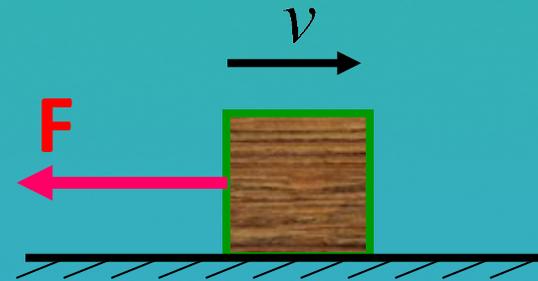
如图所示，一根质量为 m ，长为 L 的均匀的长方体木料放在水平桌面上，木料与水平桌面的动摩擦因数为 μ ，现用水平力 F 推木料，当木料经过图示位置时，桌面对它的摩擦力等于_____ μmg

解析：木料在水平力作用下运动，它与桌面存在着滑动摩擦力，虽然木料只有 $2/3$ 在桌面上，但是其重心仍然在桌面内。在竖直方向上重力和支持力平衡，木料对桌面的压力仍然等于 mg ，故摩擦力 $f = \mu mg$ 。



如图，在 $\mu=0.1$ 的水平面上向右运动的物体，质量为 20kg ，在运动过程中，还受到一个水平向左的大小为 10N 的拉力作用，则物体受到的滑动摩擦力为($g=10\text{m/s}^2$)(**D**)

- A. 10N ，向右 B. 10N ，向左
C. 20N ，向右 D. 20N ，向左

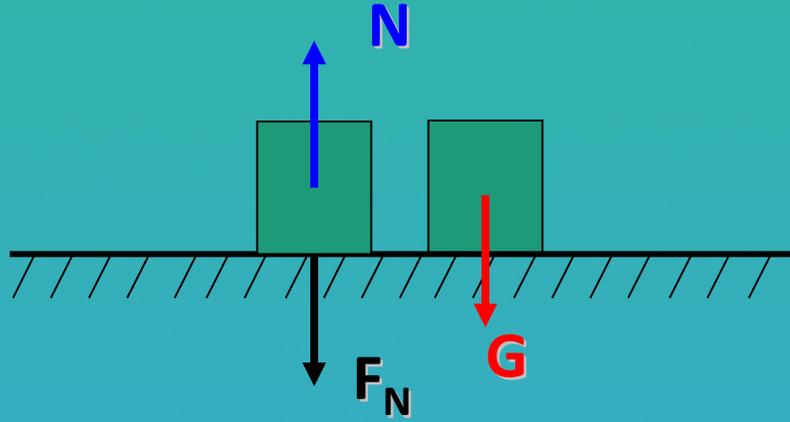


滑动摩擦力的大小满足 $F = \mu F_N = \mu N$

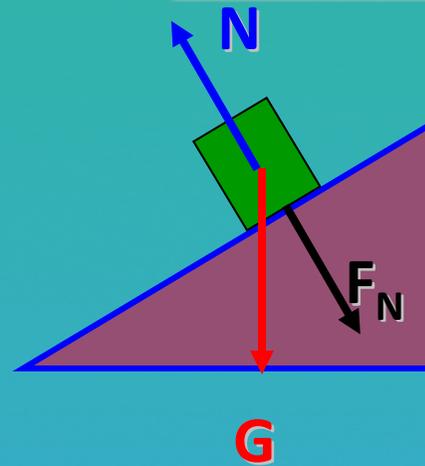
思考

1. 滑动摩擦力的大小与重力成正比?

不一定, 滑动摩擦力的大小与正压力成正比
重力和正压力不一定相等



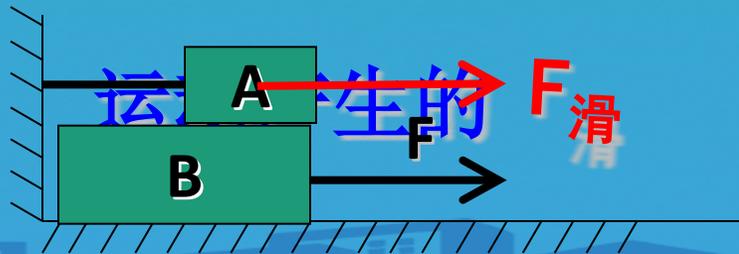
$$G = F_N = N$$



$$G > F_N = N$$

2. 只有运动的物体才受滑动摩擦力?

不一定, 物体间发生滑动, 可能是某个物体
不动, 另一个物体



思考

3. 滑动摩擦力的方向一定和运动方向相反？

不一定，滑动摩擦力的方向与选接触的物体为参考系时物体的运动方向相反，与选地面为参考系时物体的运动方向的关系不能确定

→ A,B都向右运动，但 $v_A < v_B$



4. 滑动摩擦力一定是阻力？

不一定，当滑动摩擦力和物体运动方向相同时
滑动摩擦力是**动力**

所以，无论是**静止的**、还是**运动的**
物体都可以受滑动摩擦力

滑动摩擦力方向可以和**物体运动方**
向相同、**相反**、**成任意角**，可以是**阻力**
也可以是**动力**。



小结

滑动摩擦力

1. 定义:
2. 滑动摩擦力产生的条件:
3. 滑动摩擦力的三要素
 - 1) 滑动摩擦力的作用点:
 - 2) 滑动摩擦力的方向:
跟接触面相切, 与相对运动方向相反
 - 3) 滑动摩擦力的大小:

$$F = \mu F_N \quad F = \mu N$$

静止、运动的物体都可以受滑动摩擦力
滑动摩擦力方向可以和物体运动方向相同、相反、成任意角, 可以是阻力也可以是动力

作业：另附



3.3.2 静摩擦力



二.静摩擦力

1. 定义：一个物体**相对**于另一个物体**静止**，但有**相对运动趋势**时，产生的摩擦力，叫静摩擦力

2. 产生的条件：

1) **接触**

2) 接触面要有**挤压**（即有弹性形变）

3) 接触面**不光滑**（即接触面粗糙）

4) 物体要**相对静止**有**相对运动趋势**
（静止在接触的物体上，但有运动趋势）

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/865104010121011131>