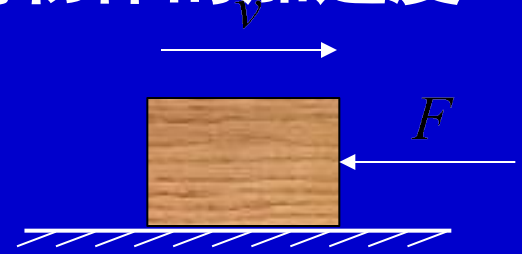




# 第一课时

- 例1.水平恒力能使质量为 $m_1$ 的物体在光滑水平面上产生大小为 $a_1$ 的加速度,也能使质量为 $m_2$ 的物体在光滑水平面上产生大小为 $a_2$ 的加速度若此恒力作用在质量为 $(m_1+m_2)$ 的物体上使其在光滑水平面上产生大小为 $a$ 的加速度,则 $a$ 与 $a_1$ 、 $a_2$ 的大小关系是什么?

例2：如图所示，质量为 $2\text{kg}$ 的物体，在水平面上向右运动，物体与水平地面摩擦系数为 $0.2$ ，物体受到一个水平向左的大小为 $5\text{N}$ 的推力作用，则物体的加速度？  
 ( $g=10\text{m/s}^2$ )



解：对物体受力分析，如图：

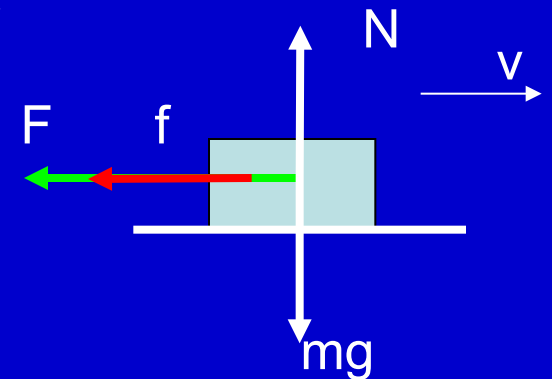
水平方向：由牛顿第二定律得  $F + f = ma \dots \dots \dots (1)$

竖直方向：由力的平衡条件得  $N - mg = 0 \dots \dots \dots (2)$

而  $f = \mu N \dots \dots \dots (3)$

联立(1).(2).(3)得：  $a_2 = \frac{F + \mu mg}{m} = \frac{5 + 0.2 \times 2 \times 10}{2} = 4.5\text{m/s}^2$

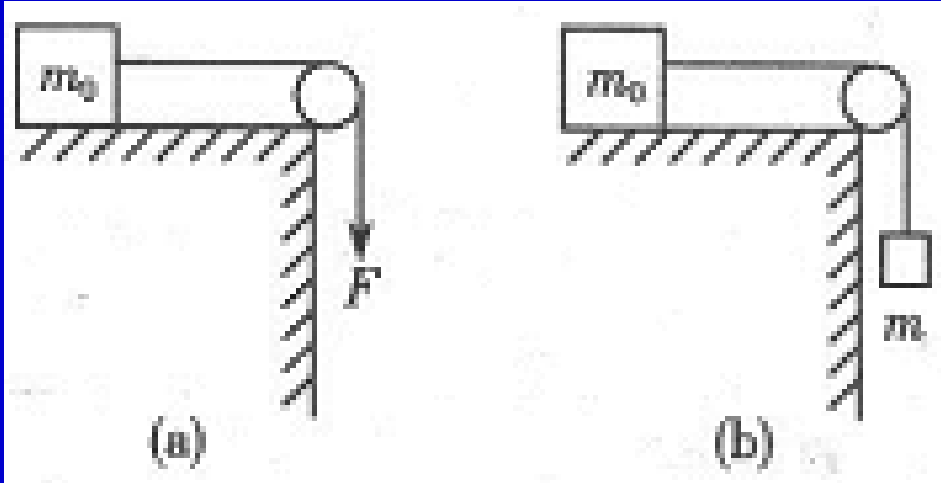
方向：与运动方向相反（水平向左）



- 训练1.质量为 $m$ 的物体放在粗糙的水平面上,用水平力 $F$ 拉物体时,物体获得的加速度为 $a$ ,若水平拉力为 $2F$ 时,物体的加速度( )
- A.等于 $2a$
- B.大于 $2a$
- C.在 $a$ 与 $2a$ 之间
- D.等于 $a$

- 训练2.用7N的水平力拉一物体沿水平面运动,物体可获得 $2\text{m/s}^2$ 的加速度,若用9N的水平力拉动可使它获得 $3\text{m/s}^2$ 的加速度,那么物体的质量 $m$ 为多少? 物体受到的摩擦力为多少牛?  
若用15N的水平力拉物体沿原水平面运动时,可获得的加速度为多少?

• 例3. 如图所示(a)一个质量为 $m_0$ 的物体放在光滑的水平桌面上, 当用20N的力 $F$ 通过细绳绕过定滑轮拉它时, 产生 $2\text{m/s}^2$ 的加速度. 现撤掉20N的拉力, 在细绳下端挂上重为20N的物体 $m$ , 如图所示(b), 则物体 $m_0$ 的加速度为\_\_\_\_\_  $\text{m/s}^2$ , 前、后两种情况下绳的拉力分别为 $T_1 =$ \_\_\_\_\_,  $T_2 =$ \_\_\_\_\_ ( $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ )



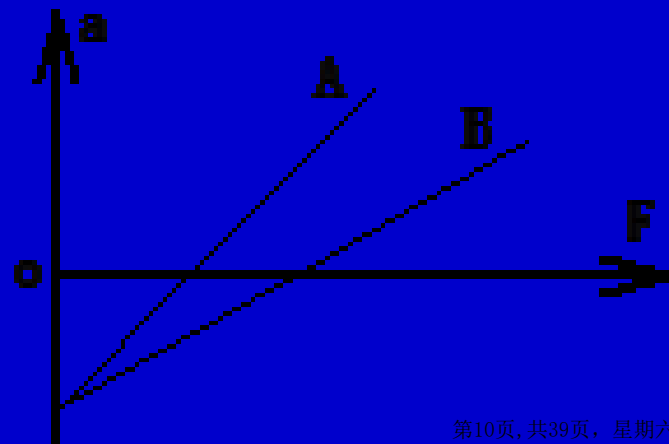
- 训练1.质量分别为 $m_1$ 和 $m_2$ 的两个物体，从同一高度同时由静止开始匀加速下落，下落过程中受到的空气阻力分别为 $F_1$ 和 $F_2$ ，如果质量为 $m_1$ 的物体先落地，是因为（ ）
- A.  $m_1 > m_2$
- B.  $F_1 > F_2$
- C.  $F_1/m_1 < F_2/m_2$
- D.  $m_1g - F_1 > m_2g - F_2$



- 训练2. 跳伞运动员在竖直下落过程中(如图所示), 假定伞所受空气阻力的大小跟下落速度的平方成正比, 即 $F=kv^2$ , 比例系数 $k=20\text{N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^2$ , 跳伞运动员与伞的总质量为 $72\text{kg}$ , 起跳高度足够高, 则:
  - (1)跳伞运动员在空中做什么运动? 收尾速度是多大?
  - (2)当速度达到 $4\text{m/s}$ 时, 下落加速度是多大? ( $g$ 取 $10\text{m/s}^2$ )



- 训练3、 如图所示，A、B两条直线是在A、B两地分别用竖直向上的力F拉质量分别为 $m_A$ 和 $m_B$ 的两个物体得出的加速度a与力F之间的关系的图线，分析图线可知（ ）
- ①比较两地的重力加速度，有 $g_A > g_B$
- ②比较两物体的质量，有 $m_A < m_B$
- ③比较两地的重力加速度，有 $g_A = g_B$
- ④比较两物体的质量，有 $m_A > m_B$
- A、 ②③      B、 ①②      C、 ①④      D、 ③④



例4. 质量为4kg的物体与水平地面的动摩擦因数为  $\mu=0.20$ 。现对它施加一向右与水平方向成 $37^\circ$ 、大小为20N的拉力 $F$ ，使之向右做匀加速运动，求物体运动的加速度大小。

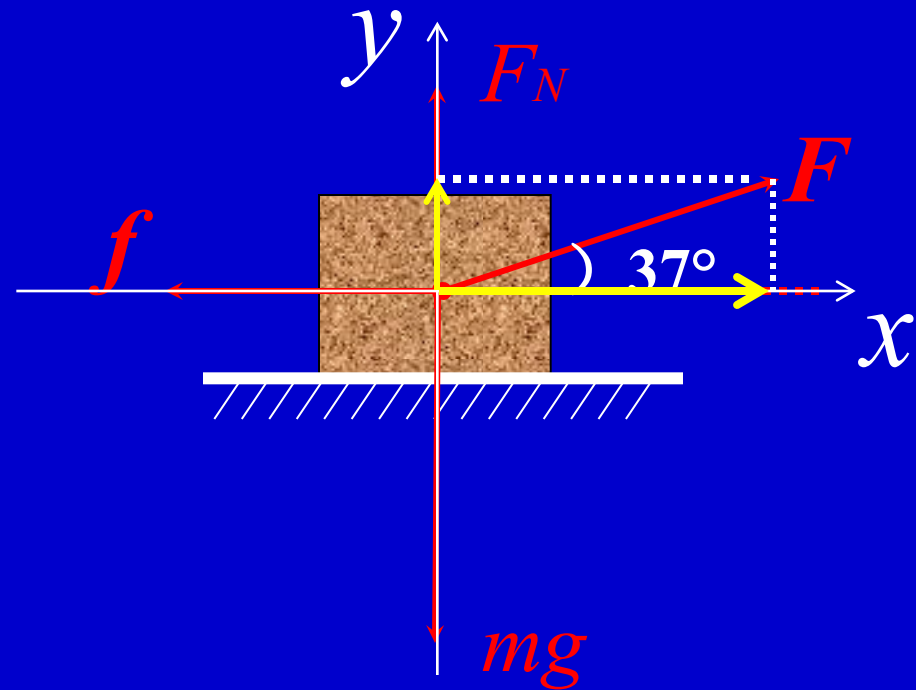
解：对物体受力分析

$$F_x = F \cos 37^\circ - f = ma$$

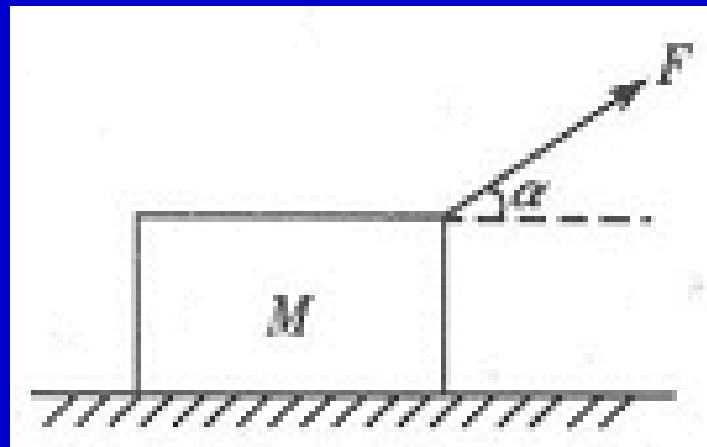
$$F_y = F \sin 37^\circ + F_N - mg = 0$$

$$f = \mu F_N$$

代入数据联立得： $a=2.6\text{m/s}^2$



- 训练1.如图所示,位于水平面上的质量为 $M$ 的小木块,在大小为 $F$ ,方向与水平方向成 $\alpha$ 角的拉力作用下沿地面做加速运动.若木块与地面之间的动摩擦因数为 $\mu$ ,则木块的加速度为多少?



## 二、解题步骤

1. 明确研究对象；
2. 分析受力情况和运动情况；
3. 画出受力示意图和运动示意图等；
4. 对力正交分解，一般沿 $a$ 的方向与垂直于 $a$ 的方向分解。
5. 规定以 $a$ 正方向，列方程（组）；
6. 统一单位，代值求解，检验结果。

训练：一木箱装货后质量为50kg，木箱与地面间的动摩擦因数为0.2，某人以200N的力从静止开始推箱，推力的方向与水平面成37°，g=10m/s²。求：



(1) 木箱的加速度。

解：选向右为正方向，对物体受力分析如图所示。

x方向：由牛顿第二定律得  $F \cos 37^\circ - f = ma \dots (1)$

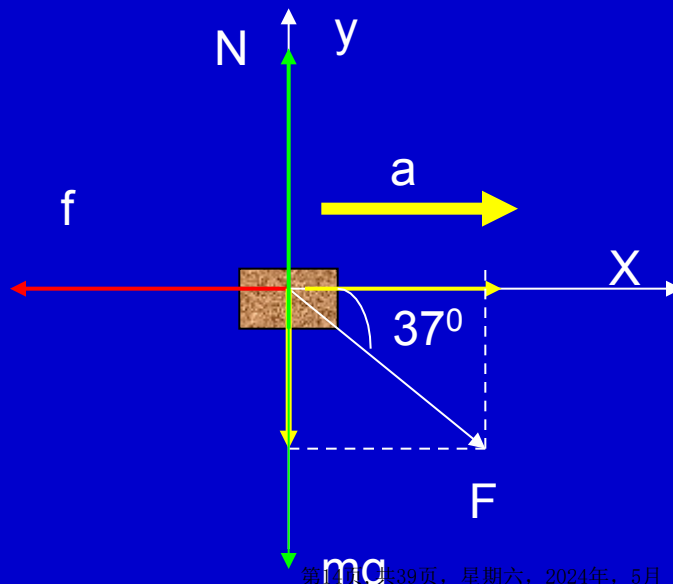
y方向：由力的平衡条件得  $N - F \sin 37^\circ - mg = 0 \dots (2)$

而  $f = \mu N \dots (3)$

联立(1).(2).(3)得：

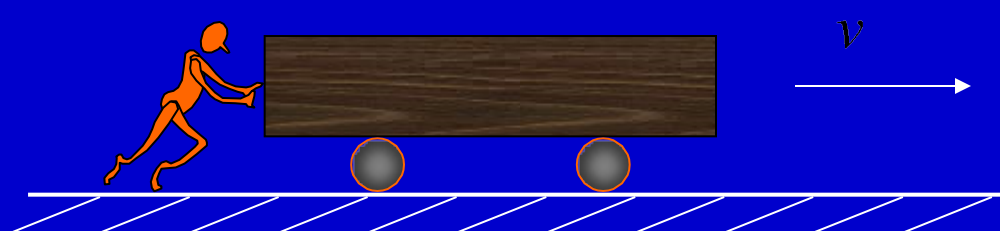
$$a = \frac{F(\cos 37^\circ - \mu \sin 37^\circ) - \mu mg}{m}$$

$$= 0.72 m / s^2$$



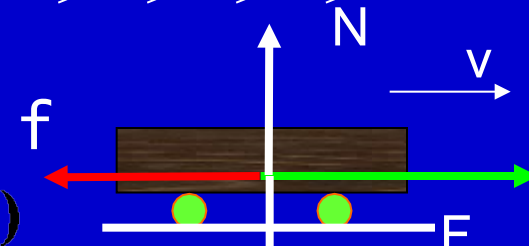
# 第二课时

例3. 一位工人沿水平方向推一质量为45kg的运料车做匀加速直线运动，所用推力为90N时，运料车的加速度为1.8m/s<sup>2</sup>，当这位工人不再推车时，车的加速度为多少？



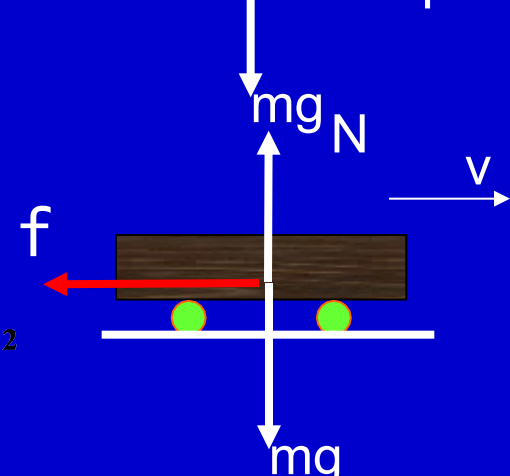
解：推车时，对物体受力分析如图：

水平方向：由牛顿第二定律得  $F - f = ma_1 \dots \dots \dots (1)$



不再推车时，对物体受力分析如图：

水平方向：由牛顿第二定律得  $f = ma_2 \dots \dots \dots (2)$

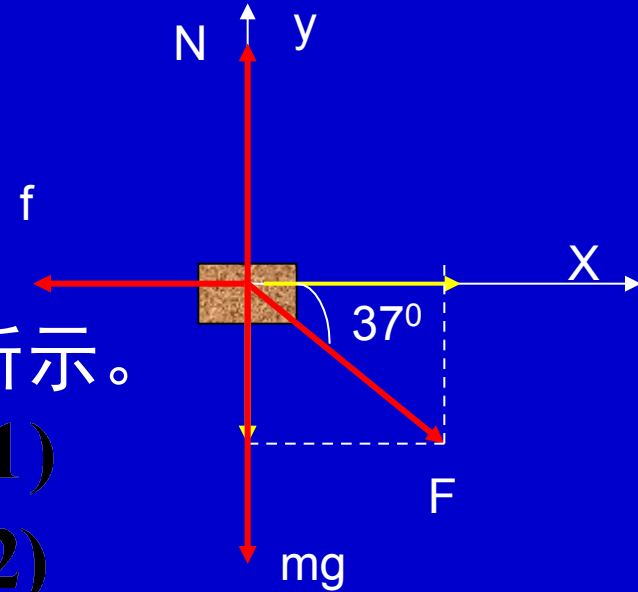
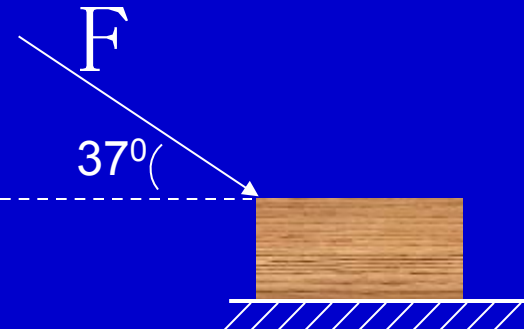


联立(1).(2)得：
$$a_2 = \frac{F - ma_1}{m} = \frac{90 - 45 \times 1.8}{45} = 0.2 \text{m/s}^2$$

方向：与运动方向相反



例4. 地面上放一木箱，质量为40Kg，用100N的力与水平成 $37^\circ$ 角推木箱，恰好使木箱匀速前进. 若用此力与水平成 $37^\circ$ 角向斜上方拉，木箱的加速度多大？  $g=10\text{m} / \text{s}^2$



解：F斜向下时，对物体受力分析如图所示。

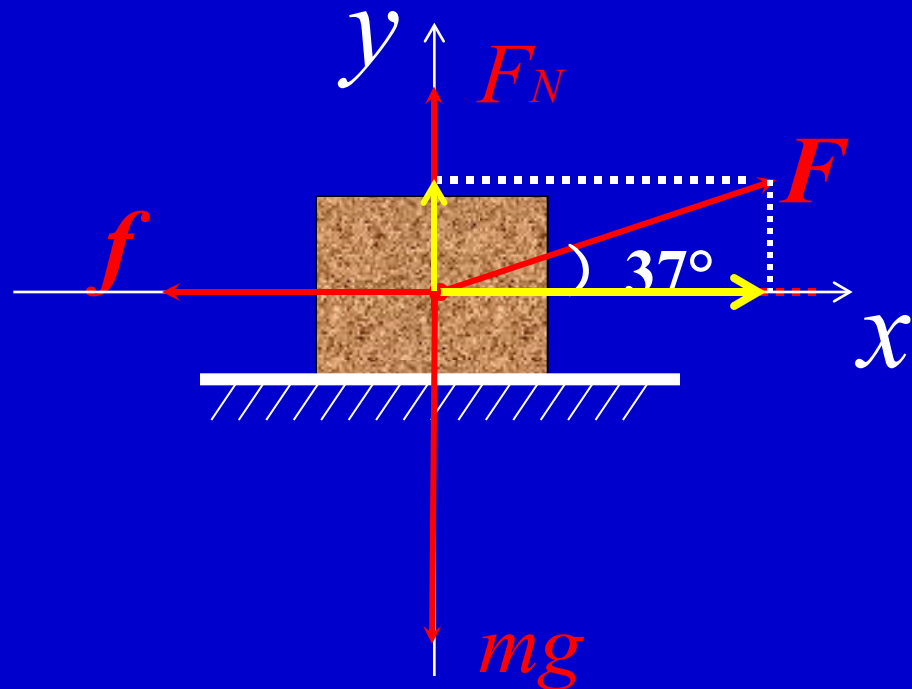
$$x\text{方向： } F \cos 37^\circ - f = 0 \dots\dots(1)$$

$$y\text{方向： } N - F \sin 37^\circ - mg = 0 \dots\dots(2)$$

$$\text{而 } f = \mu N \dots\dots\dots(3)$$

联立(1).(2).(3)得：

$$\mu = \frac{F \cos 37^\circ}{F \sin 37^\circ + mg} = \frac{100 \times 0.8}{100 \times 0.6 + 40 \times 10} \approx 0.17$$



**F斜向上时, 对物体受力分析如图所示。**

**x方向: 由牛顿第二定律得  $F \cos 37^\circ - f = ma(1)$**

**y方向: 由力的平衡条件得  $F \sin 37^\circ + N - mg = 0(2)$**

**而  $f = \mu N(3)$**

**联立(1).(2).(3)得:  $a = \frac{F(\cos 37^\circ + \mu \sin 37^\circ) - \mu mg}{m} \approx 0.55 \text{ m/s}^2$**

训练：某质量为1100kg的汽车在平直路面试车，当达到100km/h的速度时关闭发动机，经过70s停下来。停下来后汽车又重新起步加速，设加速时牵引力为2000N，假定试车过程中汽车受到的阻力不变。求：(1)汽车受到的阻力的大小(2)汽车重新起步的加速度为多大？

解：汽车加速度为：
$$a_1 = \frac{v_t - v_0}{t} = \frac{0 - (-\frac{100}{3.6})}{70} = 0.4 \text{ m/s}^2$$

根据牛顿第二定律：

$$\text{关闭发动机} = ma_1 \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{启动过程} - f = ma_2 \dots\dots\dots(2)$$

联立(1).(2)得：
$$a_2 = \frac{F - ma}{m} = \frac{2000 - 1100 \times 0.4}{1100} \approx 1.4 \text{ m/s}^2$$

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/178011002102007010>