



力的概念



河北升学规划行业联盟

主讲人：闫老师





目标：

了解力的概念

明确力的三要素

了解力的作用效果

会画力的示意图

了解力的分类



一、力的概念



力的概念是人们在长期的生活和生产实践中经过观察和分析，逐步形成和建立的。例如用手推小车，小车受了“力”的作用，由静止开始运动，用锤子敲打会使烧红的铁块变形等。这种作用广泛地存在于人与物及物与物之间。人们从大量的实践中，形成力的科学概念，即**力是物体间相互的机械作用**。

这种作用有两种效果：一是使物体的**机械运动状态发生变化，称为力的外效应**；另一个是**使物体产生变形，称为力的内效应**。力是物体对物体的作用，提到力必然涉及到施力物体和受力物体。力不能离开物体而独立存在。

注意：有力时物体不一定接触（比如磁力）。

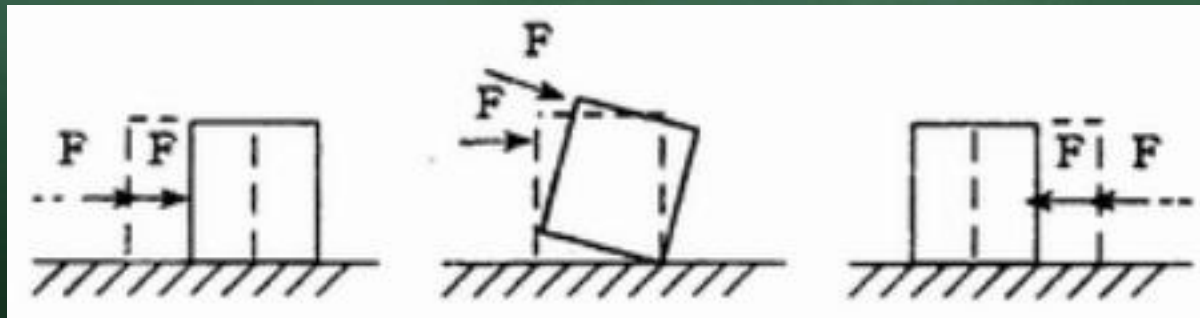




力的三要素：力的大小、方向和作用点。

改变三要素中任何一个时，力对物体的作用效果也随之改变。

例如用手推一物体，如图，若力的大小不同，或施力的作用点不同，或施力的方向不同都会对物体产生不同的作用效果。



1.1力的定义



力是物体与物体之间的相互作用





1.2力具有物质性、矢量性、相互性

(1) 力的物质性 力不能离开物体而单独存在，但是发生力的作用却不一定非要物体之间的接触：比如不接触的电荷、不接触的磁铁、重力等等。

(2) 力的矢量性 力同时拥有大小和**方向**（拥有方向是矢量的判断标准）

(3) 力的相互性 提到力一定涉及两个物体，一个是施力物体，一个是受力物体。

注意：施力物体也一定是受力物体



1.3 力的作用效果



* 力可以使物体发生形变，也可以改变物体的运动状态（速度的大小和方向）

(1) 静力效果——使物体的形状发生变化（形变），如把物体拉伸、压缩、扭转、剪切等。

(2) 动力效果——改变物体的运动状态，(改变速度的大小和方向)。

根据力的作用效果，判断物体是否受力是受力分析的基本方法。





1.4力的图示与力的示意图：

(1) 力的图示：



为了更形象、直观的表达力，我们可以用一根带箭头的线段来表示一个力的大小、方向和作用点（即力的三要素），这种表示力的方法，叫做力的图示。





画力的图示步骤



1. 选定标度（用多长的线段表示多少牛的力）
2. 从作用点沿力的方向画一线段，根据选定的标度和力的大小按比例确定线段的长度，并在线段上加刻度。
3. 在线段的一端加箭头表示力的方向，箭头或箭尾表示力的作用点，力的方向所沿的直线叫做力的作用线。





(2) 力的示意图:



即只画出力的作用点和方向, 表示物体在这个方向上受到了力.

【注意】力的图示与力的示意图不同, 力的示意图只表示物体受哪些力的作用及力的方向如何, 不需要选定标度严格画出线段的长度.



★
★
在物理中，我们把具有大小和方向的量称为矢量。

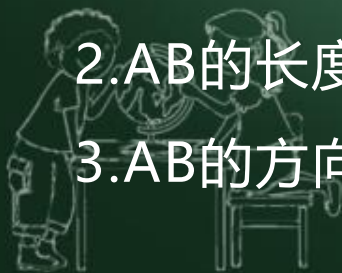
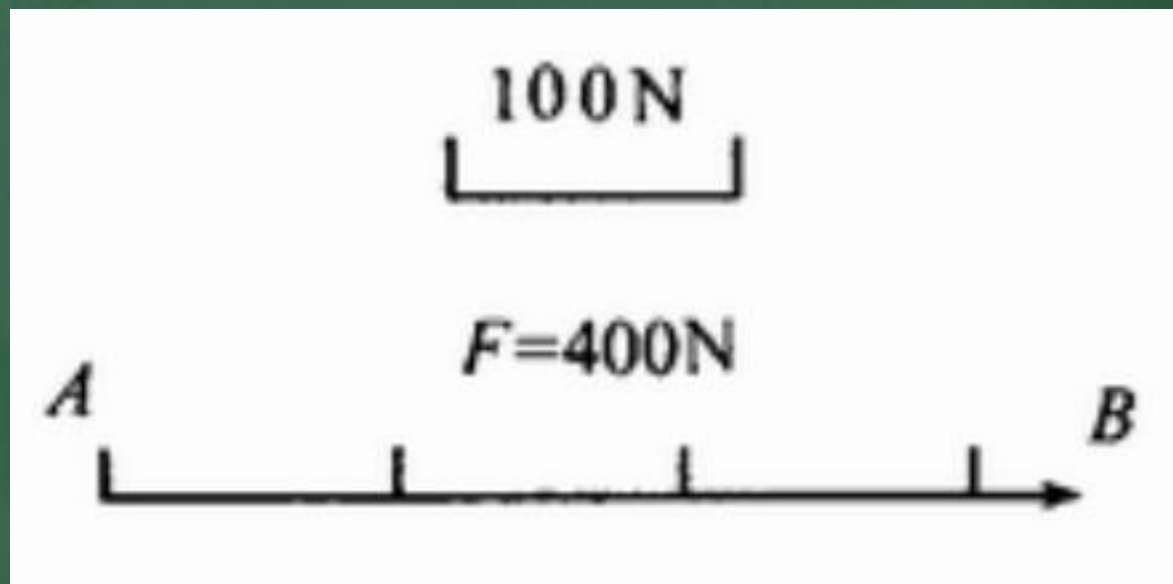
因而，力的三要素可以用力的图示表示，如图：



从力的作用点A起，沿着力的方向画一条与力的大小成比例的线段AB，再在线段末端画出箭头，表示力的方向。

注意：

1. AB中的A点表示力的作用点
2. AB的长度表示力的大小
3. AB的方向表示力的方向



1.5力的分类

力的分类有两种，按性质和效果分：

(1)根据力的性质命名：如重力、弹力、摩擦力、分子力、电磁力等。

(2)根据力的效果命名：如拉力、压力、动力、阻力等。

注意：同一性质的力，效果可能不同。

就比如重力：物体在上升过程，重力为阻力，物体下落时，重力为动力。

所以说，动力可以理解为加快物体运动的力，阻力就是妨碍物体运动的力。

同一效果的力，性质可能不同。



★ 四种基本相互作用



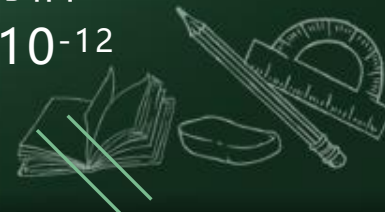
要点诠释： 包括引力相互作用、电磁相互作用、强相互作用和弱相互作用

1、引力相互作用 我们平时常说的重力就是引力的一种了。任何两个有质量的物体之间都存在引力作用。因此引力也称为万有引力；这种作用的强度随距离的增大而减弱。

2、电磁相互作用 电荷间的相互作用、磁体间的相互作用，本质是同一种相互作用的不同表现，这就是电磁相互作用或电磁力.电磁力强度随距离的增大而减弱。

3、强相互作用 原子核是由若干带正电荷的质子和不带电的中子组成，而带正电的质子间存在斥力.能使得原子核紧密保持在一起的力就是强相互作用.它属于短程力.距离增大，强相互作用急剧减小，它的范围只有约 $2 \times 10^{-15} \text{m}$ ，即原子核的大小，超过这个界限，这种相互作用实际上已经不存在了。

4、弱相互作用 有些原子核能自发地放出射线，在放射现象中起作用的就是弱相互作用.弱相互作用的范围也很小，大约为 $2 \times 10^{-15} \text{m}$ ，其强度只有强相互作用的 10^{-12} 倍。



谢谢

