



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

网络精品课程

静力学公理和物体的受力分析

静力学公理（二）

主讲：刘淑红

知识点回顾

1 公理1 力的平行四边形法则

作用在物体上同一点的两个力，可以合成为一个合力。合力的作用点也在该点，合力的大小和方向，由这两个力为边构成的平行四边形的对角线确定。

2 公理2 二力平衡条件

作用在刚体上的两个力，使刚体保持平衡的必要和充分条件是：这两个力的大小相等，方向相反，且作用在同一直线上。

3 二力构件

只在构件两点受力，如果处于平衡状态，可以确定这两个力大小相等，方向相反，**作用线必沿作用点的连线。**

4 公理3 加减平衡力系原理

在已知力系上加上或减去任意的平衡力系，并不改变原力系对刚体的作用。

静力学公理（二）

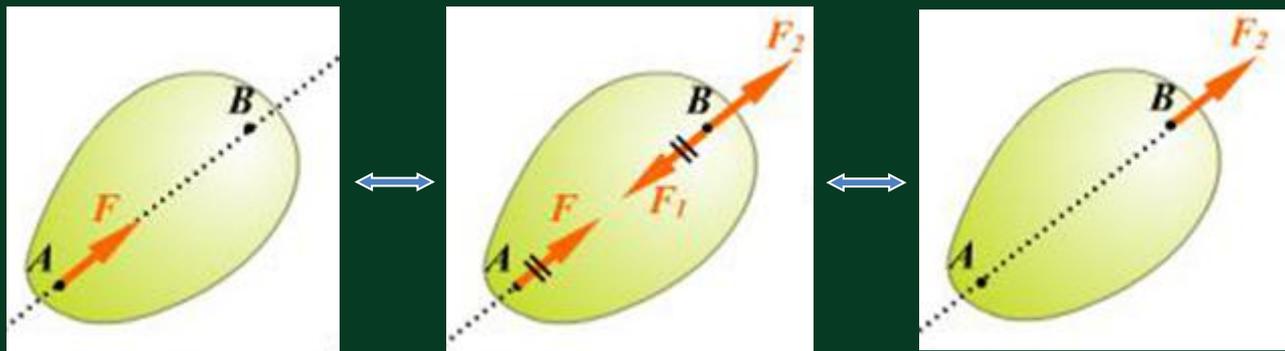


网络精品课程

- 1 推理1 力的可传性
- 2 推理2 三力平衡汇交定理
- 3 公理4 作用和反作用定律
- 4 公理5 刚化原理

1 推理1 力的可传性

作用于刚体上某点的力，可以沿着它的**作用线**移到刚体**内**任意一点，并不改变该力对刚体的作用。

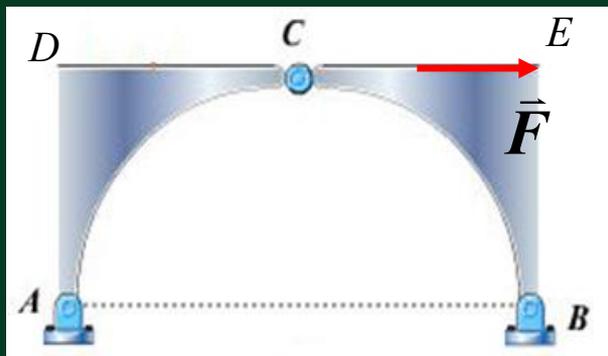
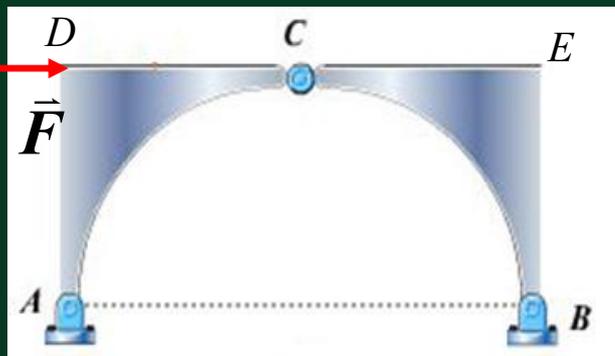


$$-\vec{F}_1 = \vec{F}_2 = \vec{F}$$

作用在刚体上的力是滑动矢量，力的三要素为大小、方向和**作用线**。

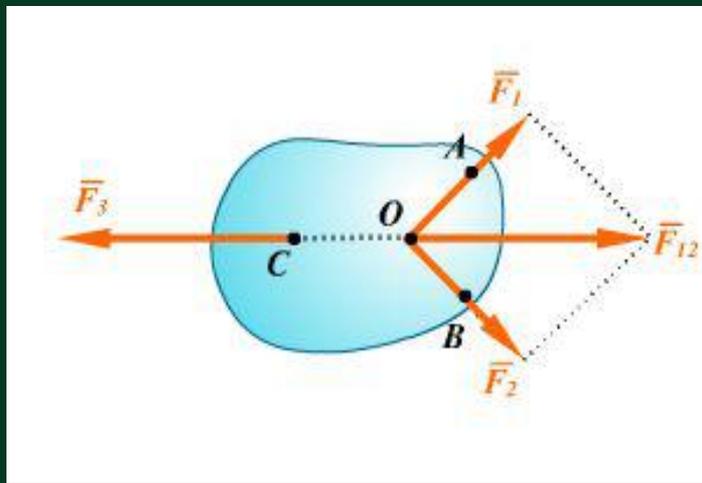
1 推理1 力的可传性

例1 作用于刚体上 D 点的力，可以沿着它的作用线移到 E 点吗？



2 推理2 三力平衡汇交定理

作用于刚体上三个相互平衡的力，若其中**两个力的作用线汇交于一点**，则此三力必在同一平面内，且第三个力的作用线通过汇交点。



3 公理4 作用和反作用定律

作用力和反作用力总是同时存在，同时消失，等值、反向、共线，作用在相互作用的两个物体上。

作用力和反作用力用相同的符号表示，在其中的一个右上方加一撇，如 \vec{F} ， \vec{F}' 。

注意：该定律与二力平衡原理区别？

二力平衡原理的两个力是作用在同一刚体上，而作用力与反作用力却是分别作用在两个不同物体上，因此，作用力与反作用力不是一对平衡力。

4 公理5 刚化原理

变形体在某一力系作用下处于平衡，如将此变形体刚化为刚体，其平衡状态保持不变。



柔性体（受拉力平衡）

刚化为刚体（仍平衡）



刚体（受压平衡）

柔性体（受压不能平衡）

刚体平衡条件是变形体平衡的必要而非充分条件

小结

1 推理1 力的可传性

作用于刚体上某点的力，可以沿着它的**作用线**移到刚体**内**任意一点，并不改变该力对刚体的作用。

2 推理2 三力平衡汇交定理

作用于刚体上三个相互平衡的力，若其中**两个力的作用线汇交于一点**，则此三力必在同一平面内，且第三个力的作用线通过汇交点。

3 公理4 作用和反作用定律

作用力和反作用力总是同时存在，同时消失，等值、反向、共线，作用在相互作用的两个物体上。

作用力和反作用力用相同的符号表示，在其中的一个右上方加一撇。

谢谢大家，再见！