



力和牛一

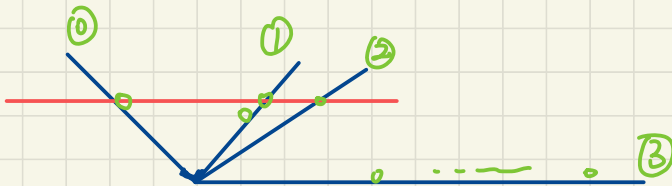
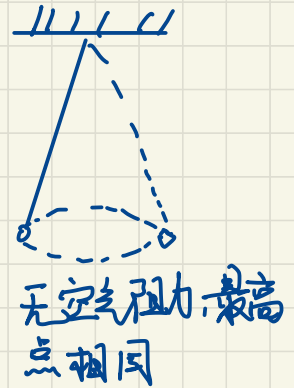
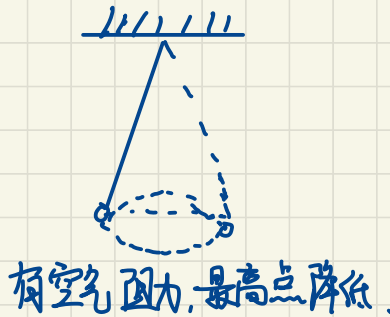
1. 亚里士多德的观点：力是维持物体运动的原因。

例：用力推木块，木块才会运动。

疑问：皮球踢出去了还是动。

2. 伽利略：物体运动不需要力维持。
之所以会停是受到了阻力。

单摆实验：



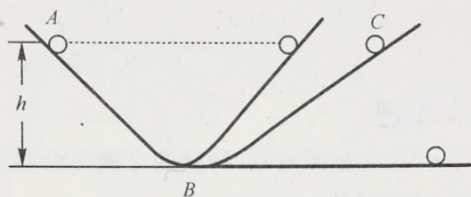
有阻力 \Rightarrow 降低 (实验结果) \Rightarrow 无阻力等高 \Rightarrow 和斜角度无关,
都能达到相同高度 \Rightarrow 故平台会一直滚动下去。

笛卡尔：不仅速度不变，方向也不变。

牛顿：不仅有运动情况，也有静止的情况。

牛顿第一定律：一切物体在没有受到外力作用时，
总保持静止状态或匀速直线运动状态。

14. 如图所示是著名的伽利略斜面理想实验，它最终引发了人们对于惯性现象的思考和探究，实验设计有四步：



- ①减小第二个斜面的倾角，小球在该斜面上仍然要达到原来的高度。
- ②两个对接的斜面，让静止的小球沿一个斜面滚下，小球将滚上另一个斜面。
- ③继续减小第二个斜面的倾角，最后使它成水平面，小球将沿水平面做持续的匀速运动。
- ④如果没有摩擦，小球将上升到原来释放时的高度。

在上述设想的步骤中有的属于可靠事实，有的则是理想化的推论，则下面分析正确的是

(D)

- A. 四个实验步骤的正确顺序是①②④③
- B. 四个实验步骤的正确顺序是②①③④
- C. ①是事实，②③④是推论
- D. ②是事实，①③④是推论

一、力的基本概念

1. 物体间的相互作用叫力。

f G

2. 一般用 F 表示, 在国际单位中, 力的单位是牛顿, 简称牛, 用符号 N 表示。

两个较小的鸡蛋放在手中静止时, 对手的压力约为 $1N$;

一包方便面放在手中静止时, 对手的压力约为 $1N$;

一名普通中学生站在地面上, 对地面的压力约为 $500N$ 。

3. 理解: 物体间的相互作用

(1) 物体: 说明力具有物体性, 没有物体就没有力。

(2) 间: 一个物体还不行, 必须有两个物体才行, 对着真空挥拳是没有效果的。

(3) 相互: 作用力和反作用力, 施力物体和受力物体

(4) 作用: 力一定会产生效果, 不论有多微小。

想一想: 相互作用是否一定相互接触?

相互接触一定有力?

力的性质:

(1) **普遍性**: ① 所有物体每时每刻都在与其他物体发生相互作用, 即力的作用是普遍的, 没有不能产生力的作用的物体。

例如地球上的所有物体受到地球的吸引力, 太阳系中的所有物体受到太阳的吸引力等。

② 不论两个物体是否接触, 都可以产生力的作用。

例如两个磁铁相互吸引等。

(2) **物体性**: 力一定发生在物体与物体之间, 离开了物体力是不能存在的。一个物体如果受到了力的作用, 一定有别的物体对它施加这种作用。这两个物体一个称为受力物体, 另外一个称为施力物体。施力物体和受力物体一定同时作用。

(3) **相互性**: 力的作用是相互的, 一个物体对另一个物体施力的同时也受到另一个物体对它的作用力。其中一个叫施力物体, 另外一个叫受力物体。

力(或受力物体)具有以牙还牙、以眼还眼的特性。也就是说作用力和反作用力大小相等、方向相反、作用在对方身上, 且力的性质相同。弹力的反作用还是弹力, 引力的反作用力也是引力, 摩擦力的反作用力还是摩擦力。

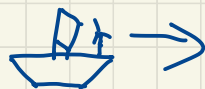
相互作用力性质: 大小相等, 方向相反, 同一直线, 两个不同受力物体

思考题: 你在帆船上航行, 海上没有一点风, 为了让船动起来。你想到了船上一个强力吹风机, 于是你用强力吹风机对着帆吹气, 请问会发生什么?

你该怎样利用强力吹风机让船动起来?



想一想: 为什么, 拉自己头发不能上天?



2. 总结:力的作用效果

(1) 力可以改变物体的形状

用手拉弹簧使弹簧变长,用橡皮泥可捏成各种动物等。

(2) 力可以改变物体的运动状态

物体运动状态的改变:一是指物体运动速度大小发生了改变,物体从快到慢、从慢到快、从静止到运动和从运动到静止都是速度大小在改变;二是指运动方向发生了改变,如左转弯、右转弯等。

注:速度大小或速度方向,只要其中一个发生了改变,则物体运动状态发生改变。

例, 台风的树, 按饮料瓶, 刹车,

【例1】下列说法中正确的是 ()

- A. 只要手的力气大于自己的重力,就可以用自己的左手把自己举起来 ✗
- B. 物体一定要接触才能产生力的作用 ✗
- C. 相互接触的物体不一定会产生力的作用 ✓
- D. 只有动物才有可能有力的作用 ✗

【例2】(多选) 下列关于施力物体和受力物体的说法中,正确的是 ()

- A. 施力物体对受力物体施加力的同时,一定也受到受力物体对它的力的作用 ✓
- B. 施力物体对受力物体施加力的作用是主动的,而受力物体对施力物体施加力的作用是被动的 ✗
- C. 力的产生离不开施力物体,但有时可以没有受力物体 ✗
- D. 受力物体和施力物体总是同时产生、成对出现的

【例3】下列叙述的几对力中,属于相互作用力的一对是()

- A. 人推墙的力与鞋受到的阻力 ✕
- B. 墙对人的力与人受到的向后的力 ✕
- C. 人推墙的力与墙受到的推力 ✕
- D. 人推墙的力与墙推人的力 ✓

【例4】两只鸡蛋相碰,往往只碰破其中一只,有关碰撞时相互间力的作用,说法正确的是()

- A. 两只鸡蛋受力一样大 ✓
- B. 破的那只鸡蛋受力大
- C. 未破的那只鸡蛋受力大
- D. 两只鸡蛋受力大小无法比较

力的三要素

影响力作用效果的因素

拳击比赛中:

力的大小(重拳轻拳)

力方向(左右直拳勾拳)

力作用点(有效部位)

直接决定比赛的成败。

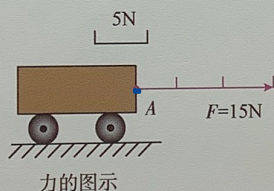
力的三要素:

力的大小,
力的方向,
力的作用点

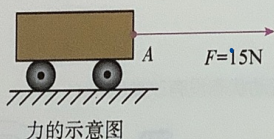


力的图示和力的示意图

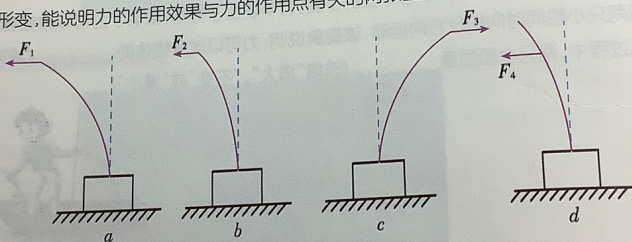
① **力的图示**: 用一根带箭头的线段把力的三要素表示出来, 这就是力的图示法。如用 15N 的力拉小车, 力的图示如下:



② **力的示意图**: 找出力的作用点, 直接用带箭头的线段表示物体受力情况, 箭头的方向是力的方向。如用 15N 的力拉小车, 力的示意图如下:



【例 7】如图所示, 使一薄钢条的下端固定, 现分别用不同的力去推它, $F_1 = F_3 = F_4 > F_2$, 使其发生 a、b、c、d 各图中所示的形变, 能说明力的作用效果与力的作用点有关的两张图是 ()



A. a、b

B. b、d

C. a、d

D. a、c

1. 力的定义_____，力的单位_____。

(1)力的产生离不开_____、

(2)力的作用是_____、

(3)相互作用力的性质_____、 _____、 _____、 _____、

2. 力的作用效果:

(1)力可以改变_____、

(2)力可以改变_____、

3. 力的三要素_____、 _____、 _____、

1. 下列关于力的说法中，正确的是(C)

A. 没有物体，也可能会有力作用 X

B. 力是物体对物体的作用，所以彼此不直接接触的物体间没有力的作用 X

C. 在发生力的作用时，必定可找到此力的施力物体和受力物体 ✓

D. 力作用在物体上，只能使物体从静止变为运动 X

2. 如图所示，其中与其它三个力所产生的作用效果不同的是(D)



人对弓弦
的拉力
A



斧头对木
柴的力
B



汽车对地面
的压力
C



下落小球受
到的重力
D

3. 如图是北京奥运会运动项目图标，其中图片与物理知识对应正确的是

(B. D)



游泳



射箭



举重



曲棍球

A. 游泳时人没有受到水的推力 X

B. 拉弓过程中弓发生了弹性形变 ✓

C. 人举着杠铃不动时对杠铃没有力的作用 X

D. 力能改变曲棍球的运动状态 ✓

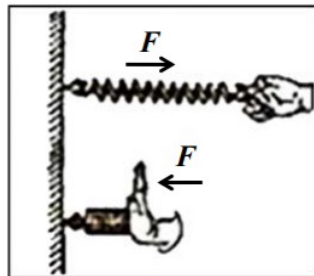
4. 如图，分别用大小相等的力拉和压同一弹簧。该实验表明，弹簧受力产生的效果与力的(C)

A. 大小有关

B. 作用点有关

C. 方向有关

D. 大小、方向、作用点都有关



5. 人在湖水中用桨划船时,使船前进的力是(D)

- A. 人对船的推力
- B. 桨对水的推力
- C. 水直接对船的推力
- D. 水对桨的推力

6. 说明在下列情况中,哪两个物体间发生了相互作用,谁是施力物体? 谁是受力物体?

(1)手用力提起书包。

(2)人踢足球时。

(3)石块从空中下落。

地球

7. 下图中的情景表示了力的作用效果,其中图 AD 主要表示力能使物体的运动状态发生改变;图 BC 主要表示力能使物体发生形变。(选填:“A”、“B”、“C”或“D”)



人用力将
足球踢出

A

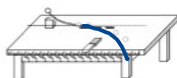


跳板在人的压
力下变弯

B



C

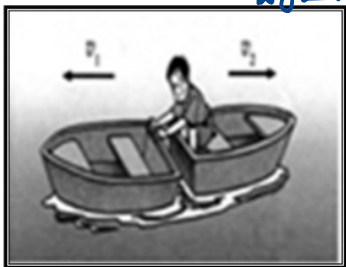


磁铁将小铁球
吸引过来

D

8. 下列物体运动状态没有发生改变的是(B)
- A. 汽车启动时, 从静止变为运动 X
 - B. 在竖直方向匀速上升的气球
 - C. 在草地上滚动的足球 X
 - D. 汽车在盘山公路上匀速行驶 X

9. 如图所示, 两只小船静止在水面上, 小明用力推另一只小船, 另一只小船会向前运动, 说明力可以改变物体的 运动状态; 此时以小明所坐的船为参照物, 小明是 静止 (填“运动”或“静止”) 的。



10. 如图所示, 使一薄钢条的下端固定, 现分别用不同的力去推它, 使其发生(1)、(2)、(3)、(4) 所示的形变, 如果 $F_1 = F_3 = F_4 > F_2$, 那么

所示的形变, 如果 $F_1 = F_3 = F_4 > F_2$, 那么

(1) 能说明力的作用效果跟力的大小有关的是图 ① 和图 ②;

(2) 能说明力的作用效果跟力的方向有关的是图 ① 和图 ④;

(3) 能说明力的作用效果跟力的作用点有关的是图 ① 和图 ③;

