



实验三 探究二力平衡的条件

《实验准备》

实验目的

通过实验探究二力平衡的条件。

实验原理

如果物体在两个力的作用下保持静止或匀速直线运动状态(在物理学中,这两种状态统称为平衡状态),则这两个力为一对平衡力,或者说这两个力平衡。

实验器材

小车、细线、左右带滑轮的支架座、钩码若干。

必备知识

- 力的平衡:**物体受到几个力作用时,如果保持静止或匀速直线运动状态,我们就说这几个力相互平衡,物体处于平衡状态。
- 二力平衡的条件:**作用在同一个物体上的两个力,如果大小相等、方向相反,并且在同一直线上,这两个力就彼此平衡。

实验过程

实验步骤

1. 将两根细线分别系于小车上,并将两细线分别通过左、右滑轮横跨在支架上。
2. 在小车一端的细线上挂一个钩码,然后试着在另一端挂钩码,看看挂几个钩码时小车能平衡。
3. 在小车一端的细线上分别挂 2 个、3 个钩码,然后试着在另一端挂钩码,看看挂几个钩码时小车能平衡。
4. 在挂上钩码并平衡的条件下,将小车水平方向扭转一个小角度,看小车还能不能平衡。

数据处理

将实验观察到的现象填入表格中。

实验次数	左端钩码个数	平衡时右端钩码个数
第一次		
第二次		
第三次		

思考讨论

本实验中探究问题用到的主要方法是什么?

创新实验

请你通过自制实验装置,验证二力平衡的条件。

1. 一本书放在水平桌面上静止时, 下列各对力属于平衡力的是 ()

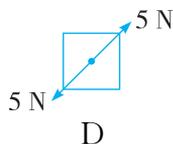
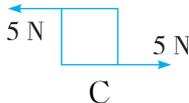
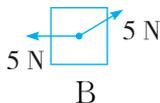
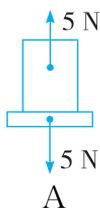
- A. 书对桌面的压力和桌面对书的支持力
- B. 桌子受到的重力和地面对桌子的支持力
- C. 书受到的重力和书对桌面的压力
- D. 书受到的重力和桌面对书的支持力

2. 如图所示, 人坐在吊椅(椅面水平)上静止时, 下列说法正确的是 ()

- A. 人对吊椅的压力和吊环对吊椅的拉力是一对平衡力
- B. 人所受的重力和吊椅对人的支持力是一对平衡力
- C. 吊椅所受的重力和吊椅对人的支持力是一对相互作用力
- D. 人所受的重力和人对吊椅的压力是同一个力



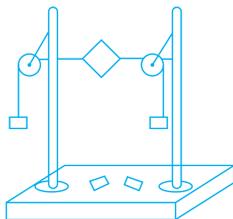
3. 下列图满足二力平衡条件的是 ()



4. (多选) 关于运动和力的关系, 下列说法正确的是 ()

- A. 物体不受力时, 处于静止状态
- B. 物体不受力时, 运动状态不变
- C. 有力作用在物体上, 物体运动状态就改变
- D. 有力作用在物体上, 物体可以处于静止状态

5. 如图是小华同学探究二力平衡条件时的实验情景。



(1) 小华将轻质卡片两对角上的细线分别跨过左、右支架上的滑轮, 并在线的两端挂上钩码, 使作用在小卡片上的两个拉力方向_____, 并通过调整_____来

改变拉力的大小。

(2)当小卡片平衡时,小华将小卡片转过一个角度,松手后小卡片_____ (填“能”或“不能”)平衡,设计此实验步骤的目的是探究_____

_____。

(3)实验中不能用质量大的卡片,应用轻质的卡片,这是为了_____

_____。

评估反思

实验过程			得分
1	实验准备	(1)清点实验器材。	
2	实验操作	(2) _____	
		(3) _____	
		(4) _____	
		(5)填写实验报告单。▲	
3	实验整理	(6)整理器材。▲	
合计			
备注:			

说明:凡有“▲”的步骤,完成后须举手示意,待指导教师评定后再进行后续操作。实验完毕,确认分数并签名。

指导教师:_____ 学生确认成绩签名:_____

关于平衡力的讨论

在学习了二力平衡的知识后,几个同学展开了如下讨论。

王莉:一个物体受到一对平衡力的作用,一定处于静止或匀速直线运动状态;反之,一个物体处于静止或匀速直线运动状态时,所受到的力一定是一对平衡力。

李国:一对平衡力,当一个力消失后,另一个力可以继续存在,例如,放在桌面上的物体受到重力和桌面的支持力处于静止状态,当撤掉桌子时,支持力消失了,但重力还在。这一点与相互作用力是不同的,当撤掉桌子时,支持力消失了,物体对桌子的压力也立刻消失了。

刘小波:一对平衡力可以求合力,且其合力一定为零,即一对平衡力的作用效果可以相互抵消。而一对相互作用力是不可以求合力的,例如,悬挂的灯泡,悬线对灯泡有向上的拉力,灯泡对悬线有向下的拉力,这两个力是相互作用力,都有其各自的作用效果,是不能求合力的。

你对二力平衡有何看法?也讨论下吧!

实验三 探究二力平衡的条件

【思考讨论】

提示:控制变量法。

【素养达标】

- 1. D 解析:**二力平衡的条件是作用在同一物体上的两个力,大小相等,方向相反,并且在同一条直线上。根据受力分析只有D项满足以上条件。
- 2. B 解析:**人对吊椅的压力和吊环对吊椅的拉力大小不相等,方向相反,作用在同一个物体上,作用在同一条直线上,不是一对平衡力,A错误;人所受的重力和吊椅对人的支持力大小相等,方向相反,作用在同一个物体上,作用在同一条直线上,是一对平衡力,B正确;吊椅所受的重力与吊椅对人的支持力作用在不同的物体上,大小不等,不是一对相互作用力,C错误;人所受的重力和人对吊椅的压力是不同性质的两个力,D错误。
- 3. D 解析:**两个力分别作用在两个物体上,它们不是一对平衡力,A错误;两个力作用在不同直线上,它们不是一对平衡力,B错误;两个力作用在不同直线上,它们不是一对平衡力,C错误;两个力都作用在该物体上,大小相等,方向相反,作用在同一直线上,它们是一对平衡力,D正确。
- 4. BD 解析:**物体的运动状态不变,是指物体运动速度的大小和方向都不变。根据牛顿第一运动定律,物体不受外力时,总保持静止状态或匀速直线运动状态,A错误,B正确;有力作用在物体上,有可能会改变物体的运动状态,也有可能不会改变物体的运动状态。如作用在物体上的力相互平衡时,这几个力的共同作用效果与没有力作用在物体上的作用效果相同,相当于物体没有受力,这时物体的运动状态就没有发生变化,C错误,D正确。
- 5. (1)相反 钩码的数量 (2)不能 不在同一条直线上的两个力能否平衡 (3)减小卡片重力对实验造成的影响**
解析:(1)小卡片两端通过滑轮各挂一个钩码,两个钩码由于重力通过绳子对小卡片施加了两个相反方向的拉力,拉力的大小等于钩码的重力,钩码的数量越多,拉力就越大。(2)小卡片转过一个角度,松手后小卡片不能平衡。设计此实验步骤的目的是探究不在同一条直线上的两个力能否平衡。(3)该实验是探究水平方向上的二力平衡的条件,由于重力对实验有一定的影响,所以物体的重力越小影响越小,因而实验中不能用质量大的卡片而应用轻质的卡片。