

平衡问题.

个力
量
合式: ① \Rightarrow 等效
解: ②

①: 相似法.
法用三角形, 平方法.

② 正交分解

第二章、物体的平衡

第二节、力的合成和分解

【知识要点回顾】

一、力的合成

1、什么是力的合成？什么是合力？什么是分力？力的合成和分解体现了什么物理思想？

2、力的合成法则是什么？

例题：物体受到互相垂直的两个力 F_1 、 F_2 的作用，若两力大小分别为 $5\sqrt{3}\text{ N}$ 、 5 N ，求这两个力的合力。

$$F_{12} = \sqrt{(F_1)^2 + (F_2)^2} = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 5^2} = 10\text{ N}$$

3、合力范围的常见模型有哪些？

二、力的分解

1、什么是力的分解？

2、力的分解法则是什么？

例题：将放在斜面上质量为 m 的物体的重力 mg 分解为下滑力 F_1 和对斜面的压力 F_2 ，这种说法正确吗？

F_1 为下滑力， F_2 为垂直力。



3、常见的有条件的力的分解有哪些？分别有什么特点？

- ① 已知两个分力的方向，求两个分力的大小时，有_____解
- ② 已知一个分力的大小和方向，求另一个力的大小和方向时，有_____解
- ③ 已知两个分力的大小，求两个分力的方向时，有_____解
- ④ 已知一个分力的大小和方向，求这个分力的方向和另一个分力的大小时，其分解方法：

4、进行力的分解的常用方法有哪些？运用条件如何区别？

三、共点力的平衡

1、共点力作用下物体平衡的条件是什么？

题型

例题：下列哪组力作用在物体上，有可能使物体处于平衡状态

- A. 3 N 、 4 N 、 8 N
- C. 4 N 、 7 N 、 8 N

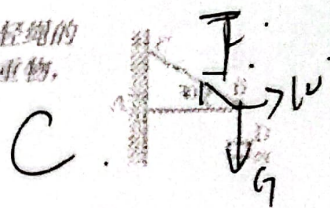
- B. 3 N 、 5 N 、 1 N
- D. 7 N 、 9 N 、 6 N

C, D

2. 常见的共点力平衡问题有哪些？相应的解题思路有哪些？
① 静态平衡问题

例题：水平横架的一端A插在墙壁内，另一端装有一小滑轮B，一轻绳的一端C固定于墙上，另一端跨过滑轮后悬挂一质量 $m=10\text{ kg}$ 的重物， $\angle CBA=30^\circ$ ，如图所示，则滑轮受到绳子的作用力为 ($g=10\text{ m/s}^2$)

A. 50 N B. $50\sqrt{3}\text{ N}$ C. 100 N D. $100\sqrt{3}\text{ N}$



② 动态平衡问题

例题：重G的光滑小球静止在固定斜面和竖直挡板之间。若挡板逆时针缓慢转到水平位置，在该过程中，斜面和挡板对小球的弹力的大小 F_1 、 F_2 各如何变化？



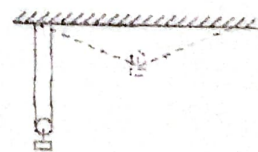
例题：如图所示竖直绝缘墙壁上的Q处有一固定的质点A，Q正上方的P点用丝线悬挂另一质点B，A、B两质点因为带电二相互排斥，致使悬线与竖直方向成 θ 角，由于漏电使A、B两质点的带电量逐渐减少。在电荷漏完之前悬线对悬点P的拉力大小 ()

A. 保持不变 B. 先变大后变小 C. 逐渐减小 D. 逐渐增大



③ 平衡极值问题

例题：轻绳AB总长 l ，用轻滑轮悬挂重G的物体。绳能承受的最大拉力是 $2G$ ，将A端固定，将B端缓慢向右移动 d 而使绳不断，求 d 的最大可能值。



④ 其他平衡问题

例题：图是运动员在水上脚踏滑板滑动的简化示意图。运动员在快艇的水平牵引下，脚踏倾斜滑板在水上匀速滑行，设滑板光滑，且不计质量，滑板的滑水面积为 S ，滑板与水平方向夹角为 θ (板的前端抬起的角度)，水的密度为 ρ 。理论证明：水对板的作力用大小为 $N = \rho S v^2 \sin^2 \theta$ ，方向垂直于板面，式中 v 为快艇的牵引速度。若滑板和运动员所受重力为 G ，求快艇的水平牵引速度 v 。

$$N \cdot \cos \theta - G = 0$$

$$W = \rho \cdot S v^2 \sin^2 \theta$$

$$v = \sqrt{\frac{G}{\rho S \sin^2 \theta}}$$

