



专题五 力的合成与分解

物体的平衡及实验

学业动脉

学业动脉



考纲内容	考纲解读
1. 力的合成与分解 (II)	1. 通过实验探究知道力的等效替代，理解力的合成与分解，应用力的合成与分解分析日常生活中的问题
2 . 共点力的平衡 (I)	2 . 知道什么是共点力和共点力的平衡条件
3 . 实验：验证力的平行四边形定则 (I)	3 . 能正确选择对象对物体进行正确的受力分析

夺A必备

冠A必具

考点 1 力的合成与分解

1. 合力与分力：若一个力的作用效果与几个力的作用效果相同，则这一个力叫那几个力的 合力，那几个力叫这一个力的 分力。

2. 力的合成与分解：求几个已知力的合力，叫力的 合成；求一个已知力的分力，叫力的 分解。

3. 力的合成与分解遵循 平行四边形 定则。

(1) 当两个分力方向相同时，合力有最大值，其值为 $F_{\text{合}} = F_1 + F_2$ 。

(2) 当两个分力方向相反时，合力有最小值，其值为 $F_{\text{合}} = \underline{|F_1 - F_2|}$.

(3) 两个力的夹角在 $0 \sim 180^\circ$ 范围可变时，合力的取值范围是：

$$\underline{|F_1 - F_2|} \leq F_{\text{合}} \leq \underline{F_1 + F_2} .$$

◆ 小试身手

1 . (2013 年北京市毕业会考) F_1 、 F_2 是两个互相垂直的共点力, 其中 $F_1 = 4 \text{ N}$, $F_2 = 3 \text{ N}$. 这两个力合力的大小为 ()

A . 2 N

B . 3 N

C . 5 N

D .

15 N

答案 : C

考点 2 共点力作用下物体的平衡

1 . 共点力的概念：共点力是指作用于一点或作用力的延长线交于一点的各个力 .

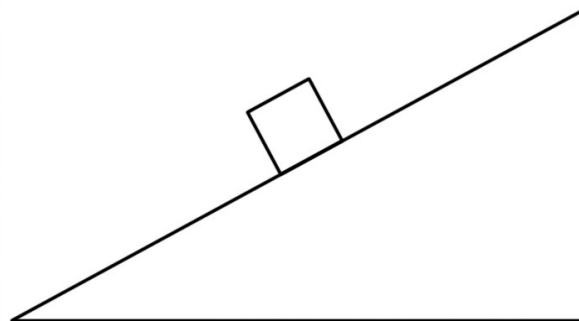
2 . 平衡状态：物体能够保持 静止状态 或者 匀速直线运动状态 叫做平衡状态 .

3 . 共点力作用下物体的平衡条件：物体所受的合外力为零，即 $F_{\text{合}} = 0$ ，物体的加速度为零 .

◆ 小试身手

2. (2014年广东省普通高中学业水平考试) 如图所示, 物块静止在固定的斜面上, 物块受到的力有 ()

- A. 重力、支持力和摩擦力
- B. 重力、摩擦力和下滑力
- C. 重力、摩擦力和平衡力
- D. 重力、弹力和平衡力



解析：

物体静止时受重力、支持力

和静摩擦力的作用, A 正确.

答案：

A

考点 3 实验：实验验证力的平行四边形定则

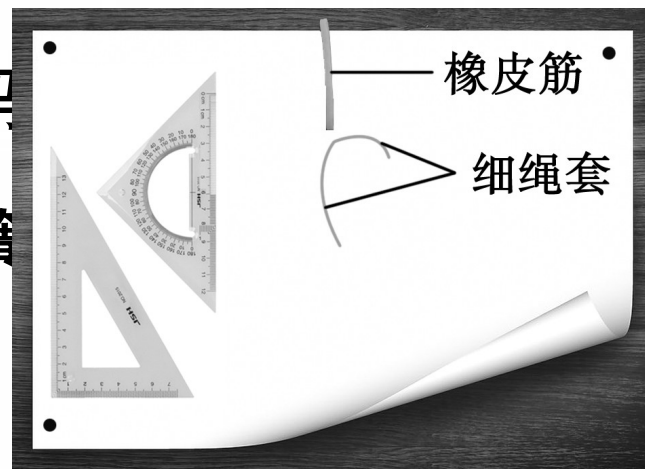
1. 实验原理：用力 F 使一条一端固定的橡皮条伸长到某点，记下此时力 F 的大小和方向；改用两个力 F_1 和 F_2 共同使同一条一端固定的橡皮条伸长到相同的点，记下此时 F_1 和 F_2 的大小和方向；作力 F 的图示，再作 F_1 、 F_2 的图示，根据平行四边形定则作出以 F_1 、 F_2 为邻边的平行四边形的对角线表示 $F_{\text{合}}$ ，比较 F 和 $F_{\text{合}}$ 的大小和方向是否相同，从而验证力的合成所遵循的规律。

2. 注意：两次拉橡皮条的结点一定要拉到同一位置。



◆小试身手

3 . (2014 年浙江学业水平模拟) 在做“探究求合力的方法”实验时, 实验桌上已有的器材如图所示, 为完成该实验, 还需要向老师领取的器材是 ()

- A . 一根橡皮筋
- B . 两个钩码
- C . 两把弹簧秤
- D . 两根弹簧



答案 : C



典例突破

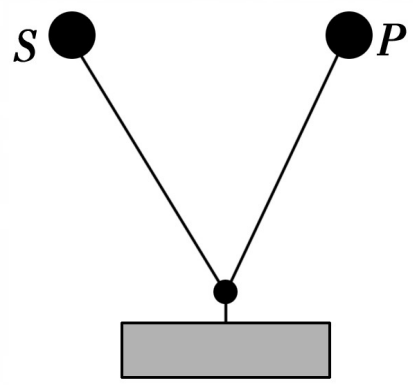
热点 1 力的合成

【例 1】 (2014 年广东省普通高中学业水平考试)

如图所示，重物挂在弹性很好的橡皮筋的中点，在橡皮筋的两点 S 、 P 相互缓慢靠近的过程中，其长度

()

- A. 先增加后缩短
- B. 逐渐增加
- C. 逐渐缩短
- D. 保持不变



解析：

两条橡皮筋拉力的合力与重物的重力平衡，设它们的夹角为 2θ ，则橡皮筋的拉力 F 满足 $2F\cos\theta = mg$ ，当 θ 减小时， $\cos\theta$ 增大， F 减小，橡皮筋的长度减小，C 正确。

答案：

C

◆ 变式训练

1. 大小分别为 40 N 和 30 N 的两个共点力作用在物体 m 上, 则这两个力的合力 F ()

- A. 可能 40 N
- B. 一定小于 60 N
- C. 一定大于 20 N
- D. 大于 30 N , 而小于 70 N

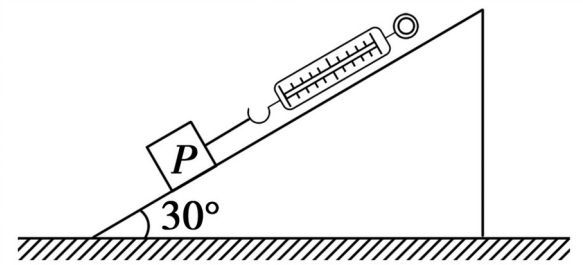
解析： 力的合成遵循平行四边形定则，当两分力同向时，合力最大，当两分力方向相反时，合力最小，即两力的合力范围为 $|F_1 - F_2| \leq F_{\text{合}} \leq F_1 + F_2$ ，所以 $10 \text{ N} \leq F_{\text{合}} \leq 70 \text{ N}$.

答案： A

热点 2 力的分解

【例 2】 (2013 年广东学业水平考试) 如图所示, 物体放在倾角为 30° 的光滑斜面上, 弹簧秤对物体的拉力与斜面平行, 物体在斜面上保持静止时弹簧秤示数为 10 N , 物体所受重力为 ()

- A . 10 N B . 15 N C . 20 N D . 5 N



解析：

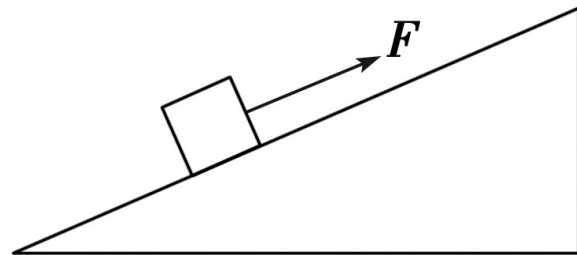
物体在光滑的斜面上受到重力、支持力、弹簧的弹力三力作用而处于静止，它所受的合力为零，把重力分解为沿斜面方向和垂直于斜面方向的分力，沿斜面方向的分力为 $mg\sin 30^\circ$ ，弹簧的弹力等于重力沿斜面的分力，即 $f = mg\sin 30^\circ$ ，可得 $mg = 2f = 20\text{ N}$ 。选 C。

答案： C

◆ 变式训练

2 . (2014 年广东省普通高中学业水平考试) 如图所示, 物体在平行于斜面向上、大小为 5 N 的力 F 作用下, 沿固定的粗糙斜面向上做匀速直线运动, 物体与斜面间的滑动摩擦力 ()

- A . 等于零
- B . 小于 5 N
- C . 等于 5 N
- D . 大于 5 N



解析：

物体沿斜面向上匀速运动，力 F 等于摩擦力与重力沿斜面方向的合力，所以摩擦力小于 F ，B 正确。

答案：

B

热点 3 共点力作用下物体的平衡

【例 3】 一物体受三个共点力的作用，可以使物体处于平衡状态的是 ()

- A . 7 N 、 8 N 、 9 N
- B. 8 N 、 2 N 、 11 N
- C . 7 N 、 1 N 、 5 N
- D. 10 N 、 1 N 、 1 N

解析：

共点力作用下物体的平衡的条件是合外力为零，三个共点力作用下平衡时，任意两个力的合力必与第三个力是平衡力。在三个力的大小已知，但方向不知的情况下，任意两个力的合力的范围包含第三个力的数值时，物体能处于平衡状态。 A 对。

答案： A

◆ 变式训练

3. (2013年贵州学业水平模拟) 物体受到三个共点力的作用, 以下分别是这三个力的大小, 不可能使该物体保持平衡状态的是 ()

A. 5 N, 5 N, 2 N B. 1 N, 2 N, 4 N

C. 2 N, 4 N, 6 N D. 3 N, 4 N, 6 N

答案: **B**

