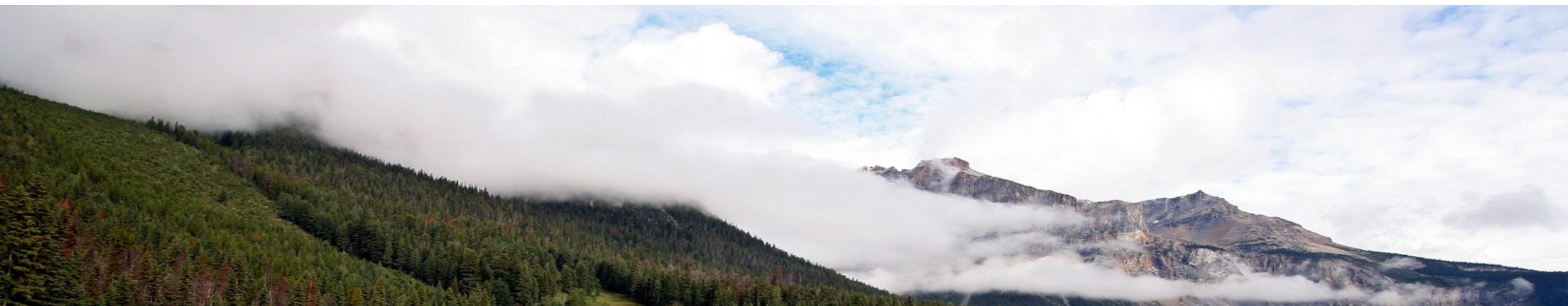


基础知识再重温

# 力与直线运动



## 考点要求重温

- 考点 1 参考系、质点 (I)
- 考点 2 位移、速度和加速度 (II)
- 考点 3 匀变速直线运动及其公式、图象 (II)
- 考点 4 滑动摩擦力、动摩擦因数、静摩擦力 (I)
- 考点 5 形变、弹力、胡克定律 (I)
- 考点 6 矢量和标量 (I)
- 考点 7 力的合成与分解 (II)
- 考点 8 共点力的平衡 (II)
- 考点 9 牛顿运动定律、牛顿运动定律的应用 (II)
- 考点 10 超重和失重 (I)

## 要点方法回顾

1. 若质点处于平衡状态，则它的受力、速度、加速度有何特点？若只从速度方面看，速度为零是否说明物体处于平衡状态？

**答案** 质点处于平衡状态时，所受合外力为零，处于静止状态或匀速直线运动状态，即速度为零或保持恒定不变，加速度为零。若只从速度方面看，速度为零，而加速度不一定为零，物体不一定处于平衡状态。

2. 在匀变速直线运动中，物体的受力、加速度、速度有什么特点？匀变速直线运动的规律和推论主要有哪些？

**答案** 在匀变速直线运动中，物体所受合外力恒定，大小、方向不变，加速度不变，速度均匀增大或减小。

匀变速直线运动的规律和推论：(1) 速度与时间的关系式： $v = v_0 + at$ 。

(2) 位移与时间的关系式： $x = v_0t + \frac{1}{2}at^2$ 。(3) 位移与速度的关系式： $v^2 - v_0^2 = 2ax$ 。

(4) 平均速度公式： $\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2} = v_{\frac{t}{2}}$ （某段时间内的平均速度，等于该时间段的中间时刻的瞬时速度）。

(5) 任意相邻两个相等的时间内的位移之差是一个恒量，即  $\Delta x = x_{n+1} - x_n = a \cdot \Delta t^2$ 。

3. 汽车以恒定加速度刹车与竖直上抛运动都是匀减速直线运动，它们处理起来有什么不同？竖直上抛运动有哪些特殊性？

**答案** 汽车以恒定加速度刹车是减速到零就停止的运动，此类问题往往存在时间陷阱，要先计算从刹车到停止的时间；而竖直上抛运动是减速到零又能反向匀加速的运动，在不涉及路程时全程分析较简单。

所有与竖直上抛类似的运动，即匀减速到零，又能以相同加速度反向加速的运动，都有以下共同特点：

(1) 对称性：竖直上抛运动的上升阶段和下落阶段具有时间和速度等方面的对称性。

(2) 可逆性：上升过程的匀减速运动可逆向看做初速度为零的匀加速运动来研究。

4. 物体于处平衡状态的条件是什么？有哪些主要的推论？

**答案** 共点力作用下物体的平衡条件是： $\Sigma F = 0$ ，或同时满足 $\Sigma F_x = 0$ 、 $\Sigma F_y = 0$ 。根据平衡条件可得以下重要推论：(1) 当物体处于平衡状态时，它所受的某一个力与它所受的其余力的合力等值反向；(2) 当三个共点力作用于物体并处于平衡状态时，三个力的矢量组成一封闭的矢量三角形。

5. 力的合成与分解遵循什么规律？处理平衡问题常用的方法有哪些？

**答案** 遵循平行四边形定则；常用的方法主要有矢量三角形法、正交分解法、推论法。

6. 相互作用力与二力平衡的联系和区别是什么？

**答案** (1) 联系：力的大小相等、方向相反、作用在同一直线上。

(2) 区别：一对平衡力作用在同一物体上，不一定是同一性质的力，一个力消失（或变化），另一个力未必消失（或变化）；作用力与反作用力作用在两个相互作用的物体上，两力同性质、同时产生、同时变化、同时消失。

7. 什么是超重、失重和完全失重？它们各有什么特点？

**答案** (1) 超重：物体对支持物的压力（或对悬挂物的拉力）大于物体的重力。

特点：物体具有向上的加速度。

(2) 失重：物体对支持物的压力（或对悬挂物的拉力）小于物体的重力。

特点：物体具有向下的加速度。

(3) 完全失重：物体对支持物的压力（或对悬挂物的拉力）为零。

特点：物体具有向下的加速度且大小等于重力加速度  $g$ 。