

物理必修一知识点总结

第一章 运动的描述			
第一节 质点、参考系和坐标系	质点	定义：有质量而不计形状和大小的物质。	
	参考系	定义：用来作参考的物体。	
	坐标系	定义：在某一问题中确定坐标的方法，就是该问题所用的坐标系。	
第二节 时间和位移	时刻和时间间隔	在表示时间的数轴上，时刻用点表示，时间间隔用线段表示。	
	路程和位移	路程	物体运动轨迹的长度。
		位移	表示物体（质点）的位置变化。从初位置到末位置作一条有向线段表示位移。
	矢量和标量	矢量	既有大小又有方向。
		标量	只有大小没有方向。
直线运动的位置和位移	公式： $\Delta x = x_2 - x_1$		
第三节 运动快慢的描述——速度	坐标与坐标的变化量	公式： $\Delta t = t_2 - t_1$	
	速度	定义：用位移与发生这个位移所用时间的比值表示物体运动的快慢。	
		公式： $v = \Delta x / \Delta t$	
		单位：米每秒（m/s）	
		速度是矢量，既有大小，又有方向。	
	速度的大小在数值上等于单位时间内物体位移的大小，速度的方向也就是物体运动的方向。		
	平均速度和瞬时速度	平均速度	物体在时间间隔内的平均快慢程度。
瞬时速度		时间间隔非常非常小，在这个时间间隔内的平均速度。	
速率		瞬时速度的大小。	
第四节 实验：用打点计时器测速度	电磁打点计时器		
	电火花计时器		
	练习使用打点计时器		
	用打点计时器测量瞬时速度		
	用图象表示速度	速度—时间图像（v-t 图象）：描述速度 v 与时间 t 关系的图象。	
第五节 速度变化快慢的描述——加速度	加速度	定义：速度的变化量与发生这一变化所用时间的比值。	
		公式： $a = \Delta v / \Delta t$	
	单位：米每二次方秒（m/s ² ）		
加速度方向与	在直线运动中，如果速度增加，加速度的方向与		

	速度方向的关系	速度的方向相同；如果速度减小，加速度的大方向与速度的方向相反。	
	从v-t图象看加速度	从曲线的倾斜程度就能判断加速度的大小。	
第二章 匀变速直线运动的研究			
第一节 实验：探究小车速度随时间变化的规律	进行实验		
	处理数据		
	作出速度—时间图象		
第二节 匀变速直线运动的速度与时间的关系	匀变速直线运动	沿着一条直线，且加速度不变的运动。	
	速度与时间的关系式	速度公式： $v = v_0 + at$	
第三节 匀变速直线运动的位移与时间的关系	匀变速直线运动的位移		
	匀变速直线运动的位移	位移公式： $x = v_0 t + at^2 / 2$	
第四节 匀变速直线运动的位移与速度的关系	公式： $v^2 - v_0^2 = 2ax$		
第五节 自由落体运动	自由落体运动	定义：物体只在重力作用下从静止开始下落的运动。	
		自由落体运动是初速度为0的匀加速直线运动。	
	自由落体加速度（重力加速度）	定义：在同一地点，一切物体自由下落的加速度。用g表示。	
		一般的计算中，可以取 $g = 9.8 \text{m/s}^2$ 或 $g = 10 \text{m/s}^2$	
		公式： $v = gt$ $h = gt^2 / 2$ $v^2 = 2gh$ $\Delta h = gT^2$	
第六节 伽利略对自由落体运动的研究	绵延两千年的错误		
	逻辑的力量		
	猜想与假说		
	实验验证		
	伽利略的科学方法		
第三章 相互作用			
第一节 重力 基本相互作用	力和力的图示	力	定义：物体与物体之间的相互作用。 单位：牛顿，简称牛（N）。
		力的图示	定义：可以用带箭头的线段表示力。它的长短表示力的大小，它的指向表示力的方向，箭尾（或箭头）

			表示力的作用点，线段所在的直线叫做力的作用线。
	重力	重力	定义：由于地球的吸引而使物体受到的力。
			公式： $G=mg$ 重力是矢量，既有大小，又有方向。
	重心		定义：一个物体各部分受到的重力作用集中的一点。
			质量均匀分布的物体，常称均匀物体，中心的位置只跟物体的形状有关。 质量分布不均匀的物体，中心的位置除了跟物体的形状有关，还跟物体内部质量的分布有关。
	四种基本相互作用	万有引力	
		强相互作用	
		弱相互作用	
		电磁相互作用	
第二节 弹力	弹性形变和弹力	形变	定义：物体在力的作用下形状或体积发生改变。
			弹性形变：物体在形变后能恢复原状的形变。
	弹力	定义：发生弹性形变的物体由于要恢复原状，对与它接触的物体产生的力的作用。	
		弹性限度：物体受到外力作用，在内部所产生的抵抗外力的相互作用力不超过某一极限值时，若外力作用停止，其形变可全部消失而恢复原状，这个极限值称为“弹性限度”。	
		产生弹力的物体是发生弹性形变的物体。	
		方向：垂直于接触面，指向形变物体恢复原状的方向。	
几种弹力	压力和支持力		
	拉力		
胡克定律	弹力的大小跟形变的大小有关系，形变越大，弹力也越大，形变消失，弹力随之消失。		
	公式： $F=kx$ k ——弹簧的劲度系数，单位是牛顿每米（N/m）。		
第三节 摩擦力	摩擦力：连个相互接触的物体，当它们发生相对运动或具有相对运动的趋势时，在接触面上所产生的阻碍相对运动或相对运动趋势的力。		
	滚动摩擦力：一个物体在另一个物体表面上滚动时产生的摩擦。		

	静摩擦力	定义：两个物体之间只有相对运动趋势，而没有相对运动时产生的摩擦力。		
		方向：沿着接触面，跟物体相对运动趋势的方向相反。		
		静摩擦力的增大有个限度，最大值在数值上等于物体刚刚开始运动时的拉力。		
		只要一个物体与另一物体间没有产生相对于运动，静摩擦力的大小就随着前者所受的力的增大而增大，并与这个力保持大小。		
	滑动摩擦力	定义：当一个物体在另一个物体表面滑动的时候，所受到的另一个物体阻碍它滑动的力。		
		方向：沿着接触面，跟物体的相对运动方向的方向相反。		
滑动摩擦力的大小跟压力成正比。 公式： $F = \mu F_N$ μ ——动摩擦因数，它的数值跟相互接触的两个物体的材料有关。				
第四节 力的合成	合力：一个力，如果它产生的效果与几个力共同作用时产生效果相同，那么这个力就叫做几个力的合力。 分力：如果一个力作用于某一物体，对物体运动产生的效果相当于另外的几个力同时作用于该物体时产生的效果，则这几个力就是原先那个作用力的分力。			
	力的合成	定义：求几个力的合力的过程。		
		平行四边形定则：两个力合成时，以表示这两个力的线段为邻边做平行四边形，这两个邻边之间的对角线就代表合力的大小和方向。 余弦定理： $F^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2F_1F_2\cos\theta$		
	共点力	共点力	一个物体受到几个外力的作用，如果这几个力有共同的作用点或者这几个力的作用线交于一点，这几个外力称为共点力。	
		非共点力	既不作用在同一点上，延长线也不交于一点的一组力。	
第五节 力的分解	力的分解	定义：求一个力的分力的过程。		
	矢量相加的法则	三角形定则	把两个矢量首尾相接从而求出合矢量的方法。	
		矢量	既有大小又有方向，相加时遵从平行四边形定则（或三角形定则）的物理量。	
		标量	只有大小没有方向，求和时按照算术法则相加的物理量。	
第四章 牛顿运动定律				
第一节 牛顿第一定律	理想实验的魅力			

	牛顿物理学的基石——惯性定律	牛顿第一定律（惯性定律）	定义：一切物体总保持匀速直线运动状态或静止状态，除非作用在它上面的力迫使它变这种状态。
		惯性	定义：物体所具有的保持匀速直线运动状态或静止状态的性质。
	惯性与质量	描述物体惯性的物理量是它们的质量。	
		质量是标量，只有大小，没有方向。 质量单位：千克（kg）	
第二节 实验：探究加速度与力、质量的关系	加速度与力的关系	基本思路：保持物体质量不变，测量物体在不同的力的作用下的加速度，分析加速度与力的关系。	
	加速度与质量的关系	基本思路：保持物体所受的力相同，测量不同质量的物体在该力作用下的加速度，分析加速度与质量的关系。	
	制定实验方案时的两个问题		
	怎样由实验结果得出结论	$a \propto F, a \propto 1/m$	
第三节 牛顿第二定律	牛顿第二定律	定义：物体加速度的大小跟作用力成正比，跟物体的质量成反比，加速度的方向跟作用力的方向相同。	
		公式： $F=ma$ k 是比例系数， F 指的是物体所受的合力。	
	力的单位	牛顿第二定律的数学表达式： $F=ma$ 力的单位：千克米每二次方秒。	
第四节 力学单位制	基本量：被选定的、可以利用物理量之间的关系推导出其他物理量的物理量。		
	基本单位：基本量的单位。		
	导出单位：由基本量根据物理关系推导出来的其它物理量的单位。		
	单位制：由基本单位和导出单位组成。		
	国际单位制（SI）：1960 年第 11 届国际计量大会制订的一种国际通用的、包括一切计量领域的单位制。		
第五节 牛顿第三定律	作用力和反作用力	定义：物体间相互作用的这一对力。	
		作用力和反作用力总是互相依存、同时存在的。	
	牛顿第三定律	定义：两个物体之间的作用力和反作用力总是大小相等，方向相反，作用在同一条直线上。	
第六节 用牛顿运动定律解决问题（一）	从受力确定运动情况		
	从运动情况确定受力		
第七节 用牛顿运动定律解决问题（二）	共点力的平衡条件	平衡状态：一个物体在力的作用下保持静止或匀速直线运动状态时所处的状态。	
		在共点力作用下物体的平衡条件是合力为 0。	
	超重和失重	超重	定义：物体对支持物的压力（或对悬挂物的拉力）大于物体所受重力的现象。

			加速度方向：竖直向上。
		失重	定义：物体对支持物的压力（或对悬挂物的拉力）小于物体所受重力的现象。
			加速度方向：竖直向下。
	从动力学看自由落体运动	第一，物体从静止开始下落的，即运动的初速度是 0。 第二，运动过程中它只受重力的作用。	

补充：直线运动的图象

运动种类	位移—时间图象 (S—t 图象)	速度—时间图象 (V—t 图象)
匀速直线运动		
匀变速直线运动		

1、从 S—t 图象中可求：

- (1)、任一时刻物体运动的位移
- (2)、物体运动速度的大小（直线或切线的斜率大小）
 - (1)、图线向上倾斜表示物体沿正向作直线运动，图线向下倾斜表示物体沿反向作直线运动。
 - (2)、两图线相交表示两物体在这一时刻相遇
 - (3)、比较两物体运动速度大小的关系（看两物体 S—t 图象中直线或切线的斜率大小）

2、从 V—t 图象中可求：

- (1)、任一时刻物体运动的速度
- (2)、物体运动的加速度（ $a > 0$ 表示加速， $a < 0$ 表示减速）
 - (1)、图线纵坐标的截距表示 $t=0$ 时刻的速度（即初速度 V_0 ）
 - (2)、图线与横坐标所围的面积表示相应时间内的位移。在 t 轴上方的位移为正，在 t 轴下方的位移为负。某段时间内的总位移等于各段时间位移的代数和。
 - (3)、两图线相交表示两物体在这一时刻速度相同
 - (4)、比较两物体运动加速度大小的关系

补充：匀速直线运动和匀变速直线运动的比较

种类	联系	区别（特点）
匀直线运动	1、匀速直线运动是匀变速直线运动的一种特殊形式。 2、当物体运动的加速度为零时，物体做匀速直线运动。	$V = \text{恒量}$
		$a = 0$
匀变速直线运动		$S = Vt$
		$V_t = V_0 + at$

		a=恒量
		$S = V_0t + \frac{1}{2}at^2 = \frac{1}{2}(V_0 + V_t)t$
		$= \frac{V_t^2 - V_0^2}{2a}$
		a 与 V_0 同向为加速
		a 与 V_0 反向为减速

补充：速度与加速度的关系

1、速度与加速度没有必然的关系，即：

- (1)速度大，加速度不一定也大； (2)加速度大，速度不一定也大；
(3)速度为零，加速度不一定也为零； (4)加速度为零，速度不一定也为零。

2、当加速度 a 与速度 V 方向的关系确定时，则有：

- (1)若 a 与 V 方向相同时，不管 a 如何变化，V 都增大。
(2)若 a 与 V 方向相反时，不管 a 如何变化，V 都减小。

★思维拓展：有大小和方向的物理量一定是矢量吗？如：电流强度