



N·K·S

广东省1979年高考复习资料

物理

广州市中小学教材编写组 主编

广东省1979年高考复习资料

物 理

广州市中小学教材编写组主编

广东人民出版社出版

广东省新华书店发行

湛江人民印刷厂印刷

1978年12月第1版 1979年1月第1次印刷

统一书号: 7111·970 定价: 0.98元

说 明

为了帮助我省应届高中毕业生及具有高中程度的知识青年参加 1979 年高考，省教育厅委托我组编写了这套高考复习资料，供考生复习参考。

由于我们水平所限，加以编写时间十分匆促，读者在使用本复习资料时发现错误或不足之处，请批评指正。

在编写过程中，我们得到广州市部分教师协助参加编写，并得到中山大学、华南师范学院以及广州市、海南行政区、本省各地区（自治州）、韶关市有教学经验的教师分科认真进行审订，特表示衷心感谢。

广州市中小学教材编写组

力 学

一、运动学	1
1. 机械运动	1
2. 描述运动性质的几个物理量	2
3. 直线运动	5
4. 运动的合成和分解	19
5. 曲线运动	23
二、力	34
1. 力的概念	34
2. 力的种类	35
3. 牛顿第三定律	40
4. 隔离法与物体受力分析	43
5. 力的合成和分解	47
三、静力学	51
1. 平衡的概念	51
2. 共点力的平衡条件	51
3. 用力的平衡条件解题时应考虑的几点	52
4. 有固定转动轴物体的平衡条件	58
*5. 一般平面力的平衡条件	65
四、动力学	73
1. 牛顿运动定律	73
2. 匀速圆周运动的向心力	89
3. 万有引力定律	95

五、功和能.....	104
1. 功.....	104
2. 功率.....	110
3. 机械效率.....	115
4. 机械能.....	119
六、动量.....	142
1. 动量和冲量.....	142
2. 动量原理.....	142
3. 动量守恒定律.....	144
4. 碰撞.....	147
七、振动和波.....	155
1. 振动.....	155
2. 波.....	165
八、流体力学.....	172
1. 比重.....	172
2. 流体中压强的传递—帕斯卡定律.....	172
3. 液体内部的压强.....	172
4. 大气压强.....	173
5. 浮力.....	174

分子物理学和热学

一、分子运动论.....	184
1. 分子运动论的几个基本论点.....	184
2. 分子的热运动.....	184
二、热和功.....	185
1. 温度.....	185
2. 物体的内能及其改变.....	185

3. 热量和燃烧值.....	185
4. 比热.....	186
5. 热平衡方程.....	186
6. 物体的热膨胀.....	190
7. 能量转化和守恒定律.....	194
8. 物态的变化.....	198
三、气体的性质.....	206
1. 理想气体的状态方程.....	206
2. 气体三定律.....	207
3. 气体在等压下所做的功.....	207

电 学

一、电场.....	216
1. 库仑定律.....	216
2. 电场 电场强度.....	221
3. 电势 电势差.....	227
4. 电场中的导体.....	237
5. 电容器 电容.....	239
二、直流电路.....	247
1. 电流.....	247
2. 电阻.....	248
3. 部分电路欧姆定律.....	252
4. 导体的串联和并联.....	253
5. 电流表和电压表.....	261
6. 电源的电动势.....	265
7. 全电路欧姆定律.....	267
8. 电功 电功率.....	273

9. 焦耳定律.....	281
10. 电阻的测量.....	284
三、磁场.....	291
1. 基本的磁现象.....	291
2. 磁场.....	291
3. 磁感应强度 磁通量.....	295
4. 磁场对通电导体的作用.....	297
6. 磁场对运动电荷的作用力.....	302
四、电磁感应.....	310
1. 电磁感应现象.....	310
2. 右手定则 楞次定律.....	311
3. 法拉第电磁感应定律.....	316
4. 自感现象.....	320
五、交流电.....	328
1. 交流电的产生和变化规律.....	328
2. 交流电路.....	332
3. 变压器.....	333
4. 远距离送电.....	335
六、电子技术基础知识 电磁波.....	339
1. 电路基本元件.....	349
2. 晶体二极管.....	340
3. 晶体三极管.....	343
4. 电磁波的发送和接收.....	344

光 学

一、几何光学.....	348
1. 光的传播及反射.....	348

2. 光的折射.....	356
3. 光学仪器.....	369
二、物理光学.....	376
1. 光的电磁本性.....	376
2. 光的速度、频率和波长的关系.....	376
3. 光的干涉.....	376
4. 光的衍射.....	377
5. 光的色散.....	377
6. 光电效应.....	381

原子结构和原子核物理

一、原子的核式结构.....	383
1. 原子的核式结构.....	383
2. 原子的能级.....	383
二、原子核的组成和核反应.....	386
1. 原子核的组成.....	386
2. 核反应.....	387

附 录

一、物理常数表.....	409
二、练习题答案.....	409

力 学

一、运 动 学

1. 机械运动

一个物体相对于其他物体，或物体上的某一部分相对于其他部分的位置的变动，叫做机械运动，简称为运动。

(1) 运动和静止的相对性：要判定一个物体是运动或静止，或者是作怎样状态的运动，必须选定参照物。所谓物体的运动或静止，或者是作怎样状态的运动，都是相对于某一参照物来说的。所选的参照物不同，物体的运动状态也不同。

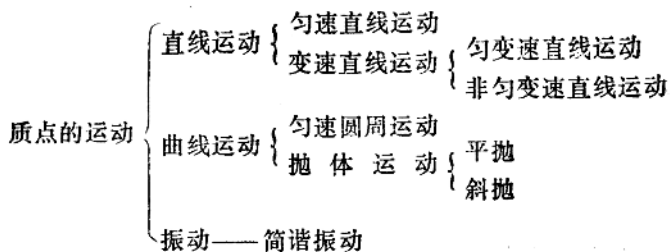
例如，甲、乙两辆汽车在同一条平直公路上向东行驶，甲车的速度是15米/秒，乙车的速度是10米/秒。站在地面上的人说甲车以15米/秒的速度向东行驶，这是以地球为参照物来说的，坐在乙车上的人说甲车以5米/秒的速度向东行驶，这是以乙车为参照物来说的。

(2) 质点运动

①质点：在力学中，如果研究一个物体的运动时可以不考虑它的大小和形状，为了使问题简化，可以用一个点来代替这个物体。这种用来代替一个物体的点叫做质点。

凡是作平动的物体，或者物体的运动虽然不是平动，但我们只研究它的平动而不考虑它的转动，都可以看做是一个质点。

②质点运动的几种类型：



思 考 题

(1) 无风下雨时，从站在地面上的观察者和坐在行驶着的汽车上的观察者看来，雨点的运动有什么不同？为什么？

(2) 汽车以 10 米/秒的速度向东匀速行驶，问坐在车内的人观察到路旁的电杆是怎样运动的？运动的速度是多少？

(3) 甲乙两人同时观察正在飞行的直升飞机，甲看到它匀速地上升，乙却看到它匀速下降，会出现这样的现象吗？在什么情况下会出现这样的现象呢？

2. 描述运动的几个物理量

(1) 路程 (S): 是标量，它表示运动物体通过的轨迹的长度。

(2) 位移: 是矢量，它的大小是运动起点和终点间的距离，它的方向是从起点指向终点。

注意点:

① 矢量可用带箭头的线段来表示，线段的长度代表矢量的大小，箭头表示矢量的方向。用图表示矢量时，不要漏画箭头。箭头所指的方向要符合实际情况。在同一问题中，比例线段一经确定就不能任意改变。

② 用正负号表示矢量的方向性时，可指定某一方向为

正，与其相反的方向则为负。例如在竖直上抛运动中，若指定与初速度相同的方向为正，相反的方向则为负。

(3) 速度 (V)：是矢量，它是描述运动的快慢程度的物理量，用路程跟通过这段路程所用的时间的比来表示。

即 $V = \frac{S}{t}$ ，常用单位是米/秒。

① 匀速运动的速度：匀速运动中，物体在任何相等的时间间隔内所通过的路程都相等，所以匀速运动的速度 $V = \frac{S}{t}$ 是一个恒量。

② 变速运动的速度：

平均速度 ($\bar{V}$)：作变速运动的质点，通过某一段路程跟通过这段路程所用的时间之比，即 $\bar{V} = \frac{S}{t}$ ，叫做物体在这段路程的平均速度。

变速运动的平均速度跟所取的路程间隔(或时间间隔)有关，在应用 $\bar{V}$ 时，必须明确是那一段路程(或那一段时间)的。

即时速度 (V_t)：运动物体在某一时刻(或通过某一位置时)的速度叫即时速度。

(4) 加速度 (a)：是矢量，它是描述作变速运动的质点速度改变的快慢程度的物理量，用速度的改变量 ($\Delta V = V_2 - V_1$) 跟发生这个改变量所用的时间 ($\Delta t = t_2 - t_1$) 的比来表示。即

$$a = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1}$$

常用的加速度单位是米/秒²。

重力加速度 (g)：物体在重力作用下获得的加速度叫重

力加速度。在同一地区， g 一定，与物体的质量无关；在不同地区， g 不同。一般来说，海拔越高的地方， g 越小；纬度越高的地方， g 越大。在海平面上，重力加速度的近似值为

$$g = 9.8 \text{ 米/秒}^2$$

注意点：

①凡是有速度变化——不论是速度大小的变化还是方向的变化或者是两者同时变化，都有加速度。加速度表示运动速度变化快慢的程度。

②加速度和速度是两个根本不同的概念，必须弄清它们的区别。从大小方面来说，速度大的运动物体不一定具有加速度，速度大的也不一定是加速度大；从方向方面来说，加速度的方向也不一定与速度的方向相同。在直线运动中，如果速度在增大，那么加速度的方向与速度的方向相同；如果速度在减小，那么加速度的方向与速度的方向相反。在曲线运动中，一定有加速度（因为速度的方向时刻在改变），而加速度的方向总是和速度的方向成一定的角度。

思 考 题

(1) 在什么情况下，路程与位移的大小相符合？

(2) 有人沿着半径为 R 的圆形轨道跑了半圈，他的路程和位移的数值各是多少？

(3) 提到变速运动的即时速度时，为什么要指明是那一时刻（或那一位置）的即时速度。

(4) 提到物体的平均速度时，为什么要指明哪一段路程（或哪一段时间）内的平均速度？

(5) 自由落体第一秒末的速度是 9.8 米/秒 ，这句话的意义如何？

(6) 物体在作怎样的运动时，它的即时速度和平均速度总是相等的？

(7) 当子弹打进树干以后，子弹作什么运动？这时子弹的加速度的方向是怎样的？子弹运动的方向又如何？

(8) 自由落体在 A 点时的速度是 9.8 米/秒，在 B 点时的速度是 49 米/秒。问物体通过 A 点和 B 点时，在那一点的加速度大些，各等于多少？

3. 直线运动

(1) 匀速直线运动：作直线运动的质点（物体），在任何相等的时间内所通过的路程都相等，这个质点（物体）的运动，就叫做匀速直线运动。

(2) 匀变速直线运动：作直线运动的物体，在任何相等的时间内速度的变化量都相等，这个物体的运动，叫做匀变速直线运动。

匀变速直线运动包括匀加速直线运动和匀减速直线运动。

匀变速直线运动的公式

$$V_t = V_0 + at \quad (1)$$

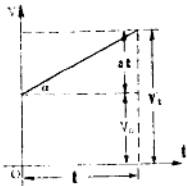
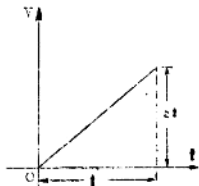
$$S = V_0 t + \frac{1}{2} at^2 \quad (2)$$

$$V_t^2 = V_0^2 + 2aS \quad (3)$$

其中(1)、(2)式是基本公式。上面三个公式中有五个物理量，若已知其中三个，则可求得其余两个物理量。

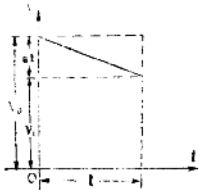
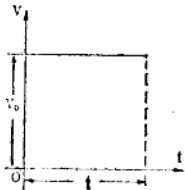
下表中 V_t 表示物体在 t 秒末的即时速度， a 表示加速度的绝对值， S 表示路程（严格地说，是表示位移）。

各 类 直 线 运

		匀 变 速 直	
		匀 加 速 直 线 运 动 ($a > 0$)	
		$V_0 \neq 0$	$V_0 = 0$
产 生 条 件		① $V_0 \neq 0$ ② 物体受一个与 V_0 同方向的恒力的作用	① $V_0 = 0$ ② 物体受一个恒力的作用
运 动 的 特 征		a 是恒量, 它的方向始终与速度的方向相同	同 左
基 本 公 式	速 度 公 式	$V_t = V_0 + at$	$V_t = at$
	平 均 速 度 公 式	$\bar{V} = \frac{V_0 + V_t}{2}$	$\bar{V} = \frac{V_t}{2}$
	路 程 公 式	$S = V_0 t + \frac{1}{2} at^2$	$S = \frac{1}{2} at^2$
	速 度 和 路 程 的 关 系 式	$V_t^2 = V_0^2 + 2aS$	$V_t^2 = 2aS$
速 度 图 象			
特 例		竖直下抛运动 $a = g, V_0 > 0, S = h$ h 是下落的距离	自由落体运动 $a = g, V_0 = 0, S = h$ h 是下落的距离

说明: 速度图象是采用图象的方法表示速度随时间变化的规律。
在速度图象下面所包围的面积在数值上等于路程。

动的比较

线 运 动	
匀减速直线运动 ($a < 0$)	匀速直线运动 ($a = 0$)
① $V_0 > 0$ ② 物体受一个与 V_0 反方向的恒力的作用	① $V_0 \neq 0$ ② 物体所受的外力的合力为零
a 是恒量, 它的方向与 V_0 的方向相反	$a = 0$, V 是恒量
$V_t = V_0 - at$	$V_t = V_0$
$\bar{V} = \frac{V_0 + V_t}{2}$	$\bar{V} = V_0$
$S = V_0 t - \frac{1}{2} at^2$	$S = V_0 t$
$V_t^2 = V_0^2 - 2aS$	$S = V_0 t$
	
竖直上抛运动 $a = -g$, $V_0 > 0$, $S = h$ h 是物体的位移	

解题时应注意：

①要准确地判明研究对象在指定范围内是作怎样的运动的，是匀速还是变速；是加速还是减速；是初速为零还是不为零等等。

②尽可能画出草图，记下有关量值，以帮助分析运动的性质及求解题途径。

③要认真抓住题目的特殊性，如追及、相遇、或者物体从一种运动状态变为另一种运动状态的转折点。

④根据所研究的运动的性质、已知量和所求的未知量，选择适当的公式解题。

⑤不同性质的运动有不同的规律，因而有不同的计算公式。如果在运动的过程中运动状态有变化，应按运动状态改变的情形，各段用不同的公式计算。

⑤平均速度公式 $\bar{V} = \frac{V_0 + V_t}{2}$ 只适用于匀变速直线运动，如已知 $\bar{V}$ 和 t 求 S 可直接应用公式 $S = \bar{V}t$ 解题。

⑦竖直下抛运动、自由落体运动和竖直上抛运动的公式，只有当空气对物体的阻力和重力相比，小到可以忽略的情况才适用。

⑧重力加速度 g 一般取 9.8 米/秒^2 ，除非题目另有指定。

⑨对于竖直上抛运动，要掌握以下几个要点：

a. 物体上升到最高点时的速度为零；

b. 物体上升到最大高度所经过的时间，等于物体从最高点下降到原来起点所经过的时间；

c. 物体上升和下落经过同一点时速度的量值相等而方向相反；

d. 竖直上抛运动的公式，不仅适用于物体的上升阶段，

并适用于物体到达最高点以后下落的阶段（这一点同样适用于其他匀减速直线运动，这时 S, h 应表示位移）。

〔例题 1〕 一辆正在匀加速行驶的电车，在 5 秒钟内先后通过路旁相距 50 米的两根电线杆。经过第二根电线杆时的速度是 15 米/秒。求它的加速度和经过第一根电线杆时的速度。并画出速度图象。

解：电车从经第一根电线杆至第二根电线杆这一段路程是作初速不为零的匀加速运动。

$$\text{根据 } S = V_0 t + \frac{1}{2} a t^2$$

$$\text{得 } 50 = 5 V_0 + \frac{1}{2} a (5)^2 \quad (1)$$

$$\text{根据 } V_1 = V_0 + a t$$

$$\text{得 } 15 = V_0 + 5a \quad (2)$$

$$\text{解联立方程 } \begin{cases} 50 = 5 V_0 + \frac{1}{2} a (5)^2 \\ 15 = V_0 + 5a \end{cases}$$

$$\text{得 } a = 2 \text{ 米/秒}^2, V_0 = 5 \text{ 米/秒}。$$

速度图象如图 1—1—1 所示。

〔例题 2〕 火车以 54 公里/小时的速度前进，现在需要在车站暂停，让旅客上落，如果停车时间为 3 分钟，火车制动加速度是 -0.15 米/秒^2 ，起动加速度是 0.1 米/秒^2 ，求火车由于要停站所延迟

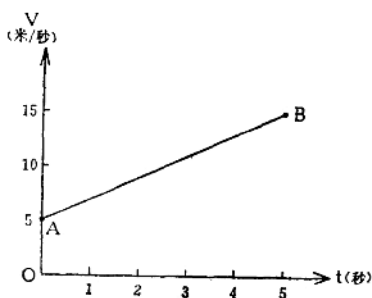


图 1—1—1