

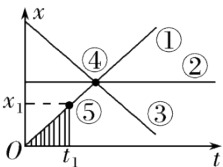
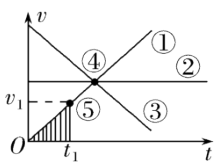
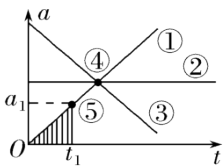
# 2024 届新高考物理考前冲刺复习：常考图像总结汇编

## 目 录

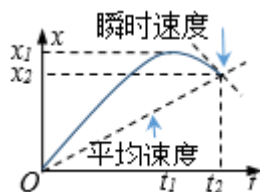
- 【专题 01】运动学常见的图像
- 【专题 02】动力学常见的图像
- 【专题 03】机械能与动量中的图像
- 【专题 04】电场中的图像
- 【专题 05】电路中的图像
- 【专题 06】电磁感应、交流电中的图像
- 【专题 07】热学中的图像
- 【专题 08】近代物理中的图像
- 【专题 09】振动与波的图像

## 【专题 01】运动学常见的图像

### 一、三种图像的比较

图 象	x-t 图像	v-t 图像	a-t 图像
图 象 实 例			
图 线 含 义	图线①表示质点做匀加速直线运动（斜率表示速度 $v$ ）	图线①表示质点做匀加速直线运动（斜率表示加速度 $a$ ）	图线①表示质点做加速度增大的运动
	图线②表示质点静止	图线②表示质点做匀速直线运动	图线②表示质点做匀变速运动
	图线③表示质点向负方向做匀速直线运动	图线③表示质点做匀减速直线运动	图线③表示质点做加速度减小的运动
	交点④表示此时三个质点相遇	交点④表示此时三个质点有相同的速度	交点④表示此时三个质点有相同的加速度
	点⑤表示 $t_1$ 时刻质点位移为 $x_1$ （图中阴影部分的面积没有意义）	点⑤表示 $t_1$ 时刻质点速度为 $v_1$ （图中阴影部分的面积表示质点在 $0 \sim t_1$ 时间内的位移）	点⑤表示 $t_1$ 时刻质点加速度为 $a_1$ （图中阴影部分的面积表示质点在 $0 \sim t_1$ 时间内的速度变化量）

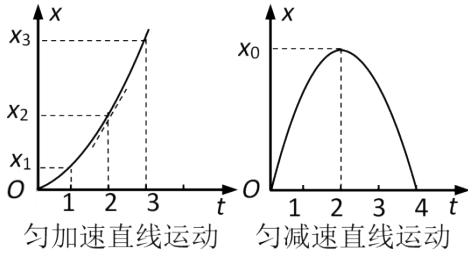
### 二、x-t 图像中的曲线问题



(1) 一般曲线

- ① 曲线不表示物体做曲线运动，而是表示物体做变速直线运动；
- ② 一段割线的斜率等于平均速度，某点切线斜率等于瞬时速度；
- ③ 注意路程和位移区别。0~t<sub>1</sub>，路程等于位移大小 (x<sub>1</sub>)；0~t<sub>2</sub>，路程 (2x<sub>1</sub>-x<sub>2</sub>) 大于位移大小 (x<sub>2</sub>)。

(2) 抛物线

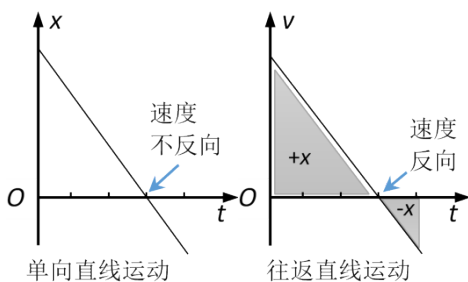


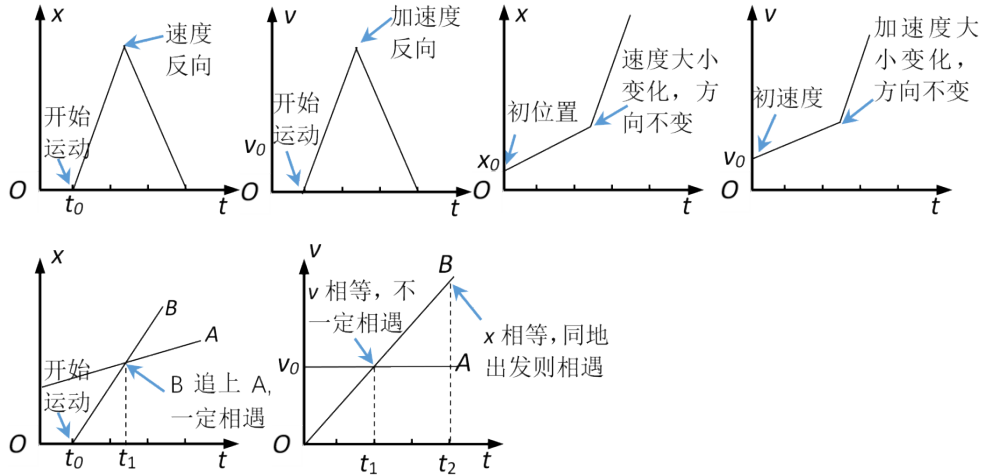
- ① 开口向上的抛物线表示物体做匀加速直线运动，开口向下表示匀减速；
- ② 加速度用逐差法计算： $(x_3-x_2) - (x_2-x_1) = aT^2$ ；
- ③ 中间时刻速度等于该段时间内的平均速度，例如 2s 末的速度等于 1s~3s 内的平均速度， $v_2 = (x_3-x_1) / 2T$ 。

三、v-t 图像中的曲线问题

$\bar{v} < (v_1+v_2) / 2$	$\bar{v} > (v_1+v_2) / 2$	$\bar{v} > (v_1+v_2) / 2$	$\bar{v} < (v_1+v_2) / 2$
加速度增大	加速度减小	加速度增大	加速度减小
曲线不表示物体做曲线运动，而是表示物体做变加速直线运动			

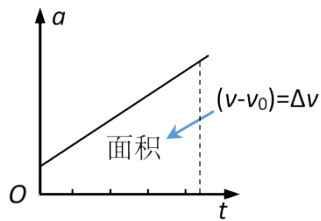
四、x-t 图和 v-t 图中的穿越线与折线、交线





## 五、非常规运动学图像

### 1. a-t 图像

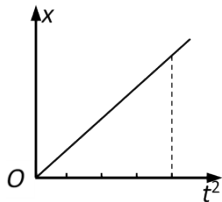


包围面积的意义：图象和时间轴所围的面积，表示物体的速度变化量。

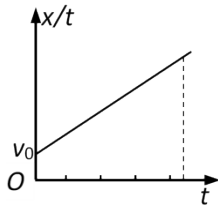
- ①推导过程：根据匀变速直线运动的速度公式  $v=v_0+at$ ， $at=(v-v_0)=\Delta v$ 。
- ②注意图中的面积表示速度的变化量，不一定等于末速度；只有当初速度为零时，才等于末速度。
- ③图中第一象限所围的面积表示速度的变化量为正值，第四象限所围的面积表示速度的变化量为负值。

### 2. x-t<sup>2</sup> 图像与 x/t-t 图像

根据匀变速直线运动的位移公式  $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ ， $v_0=0$ ，得  $x=\frac{1}{2}at^2$ ，图中斜率为  $\frac{1}{2}a$ 。

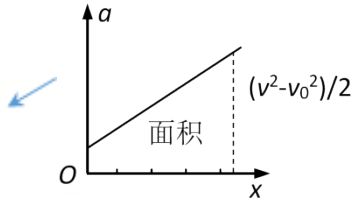


根据匀变速直线运动的位移公式  $x=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ ，变形得  $x/t=v_0+\frac{1}{2}at$ ，图中的截距为  $v_0$ ，斜率为  $\frac{1}{2}a$ 。



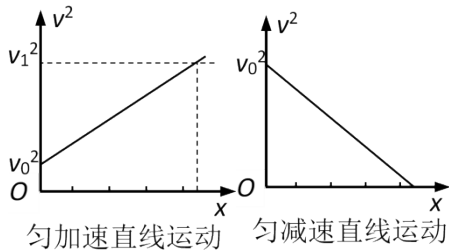
### 3. a-x 图像

根据匀变速直线运动的“速度-位移”公式， $v^2 - v_0^2 = 2ax$ ，a-x 图中的面积  $ax$  等于  $(v^2 - v_0^2) / 2$ 。



### 4. $v^2$ -x 图像

根据匀变速直线运动的“速度-位移”公式， $v^2 - v_0^2 = 2ax$ ，得  $v^2 = v_0^2 + 2ax$ ，其对应的匀加速和匀减速直线运动的  $v$ -x 图像为倾斜的直线，如图所示。纵坐标截距为  $v_0^2$ ，斜率为  $2a$ 。



### 5. v-x 图像

(1)。瞬时速度  $v$  与位移  $x$  关系：

方法一：数形结合法。根据匀变速直线运动的“速度-位移”公式， $v^2 - v_0^2 = 2ax$ ，

$v = \sqrt{v_0^2 + 2ax}$ ，其对应的匀加速和匀减速直线运动的  $v$ -x 图像如图所示。

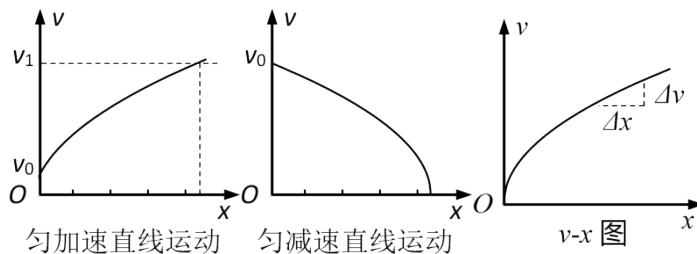


图 (a) 图 (b)

方法二：斜率法

而  $v$ -x 图中图线的斜率为另类加速度  $A = \frac{\Delta v}{\Delta x} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \cdot \frac{\Delta t}{\Delta x} = a \cdot \frac{1}{v}$ 。

①对于匀加速直线运动， $a>0$  且恒定，那么根据  $A = a \cdot \frac{1}{v}$ ， $A$  随  $v$  增大而变小，其  $v-x$  图如图 (a)；

②对于匀减速直线运动， $a<0$  且恒定，那么根据  $A = a \cdot \frac{1}{v}$ ， $A$  随  $v$  减小而变大，其  $v-x$  图如图 (b)。

## 【专题 02】动力学常见的图像

### 一、动力学中图象问题的综述

#### 1.“两大类型”

(1) 已知物体在某一过程中所受的合力（或某个力）随时间的变化图线，要求分析物体的运动情况。

(2) 已知物体在某一过程中速度、加速度随时间的变化图线。要求分析物体的受力情况。

2.“一个桥梁”：加速度是联系  $vt$  图象与  $Ft$  图象的桥梁。

#### 3.解决图象问题的方法和关键

(1) 分清图象的类别：分清横、纵坐标所代表的物理量，明确其物理意义，掌握物理图象所反映的物理过程，会分析临界点。

(2) 注意图象中的一些特殊点所表示的物理意义：图线与横、纵坐标的交点，图线的转折点，两图线的交点等表示的物理意义。

(3) 明确能从图象中获得哪些信息：把图象与物体的运动情况相结合，再结合斜率、特殊点、面积等的物理意义，确定从图象中得出的有用信息。这些信息往往是解题的突破口或关键点。

### 二、通过 $F-t$ 、 $F-x$ 图像分析运动情况

#### 【方法技巧】解决图象综合问题的关键

图象反映了两个变量之间的函数关系，必要时需要根据物理规律进行推导，得到函数关系后结合图线的斜率、截距、面积、交点坐标、拐点的物理意义对图象及运动过程进行分析。

### 三、通过 $v-t$ 、 $a-t$ 图像分析受力情况（略）

### 四、通过 $a-F$ 图像分析力与运动的关系

<p>①特殊点：a=0，<math>F_{合}=0</math></p>		
<p>②线斜率：由牛二可得 <math>m = \frac{F}{a} = \frac{\Delta F}{\Delta a}</math>，在 a-F 图中，斜率 <math>k = \frac{\Delta a}{\Delta F} = \frac{1}{m}</math></p>		
<p>③数形结合：由牛二 <math>F_{合}=ma</math> 得 <math>F-\mu mg=ma</math> 变形得：<math>a = \frac{F}{m} - \mu g</math>，在 a-F 图中，斜率 <math>k = \frac{1}{m}</math>、截距 <math>b = -\mu g</math></p>		

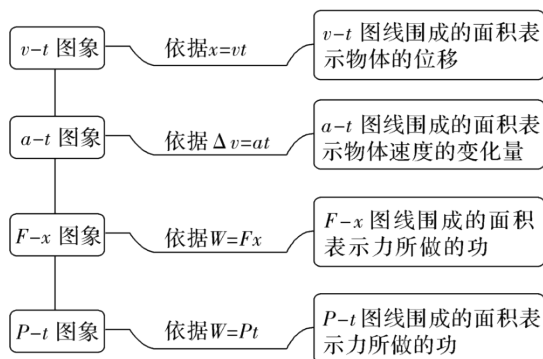
## 五、非常规运动学图像在动力学中的应用（略）

### 【专题 03】机械能与动量中的图像

#### 一、动能定理与图像结合问题的分析方法

- (1) 首先看清楚所给图像的种类（如 v-t 图像、F-x 图像、 $E_k-x$  图像等）。
- (2) 挖掘图像的隐含条件——求出所需要的物理量，如由 v-t 图像所包围的“面积”求位移，由 F-x 图像所包围的“面积”求功；由  $E_k-x$  图像的斜率求合外力等。
- (3) 分析有哪些力做功，根据动能定理列方程，求出相应的物理量。
- (4) 动能定理与图像结合问题

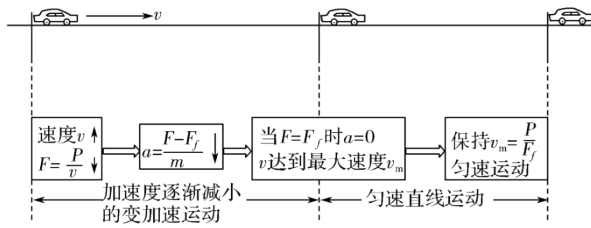
#### 力学中四类图象所围“面积”的意义



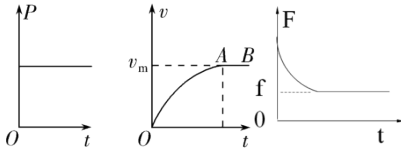
#### 二、机车启动中的图像

##### 模型一以恒定功率启动

(1) 动态过程

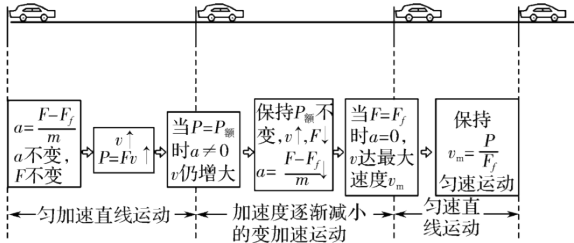


(2) 这一过程的 P-t 图象、v-t 图象和 F-t 图象如图所示:

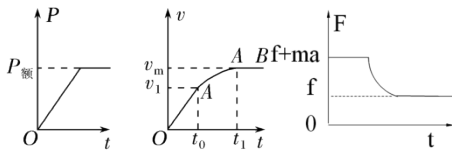


模型二以恒定加速度启动

(1) 动态过程



(2) 这一过程的 P-t 图象、v-t 图象和 F-t 图象如图所示:



机车启动 a-1/v 图像和 F-1/v 图像问题

恒定功率启动 a-1/v 图像	恒定加速度启动 F-1/v 图像
<p>由 <math>F - F_f = ma</math>, <math>P = Fv</math> 可得: <math>a = \frac{P}{m} \cdot \frac{1}{v} - \frac{F_f}{m}</math></p> <p>①斜率 <math>k = \frac{P}{m}</math> ②纵截距 <math>b = -\frac{F_f}{m}</math></p> <p>③横截距 <math>\frac{1}{v_m} = \frac{F_f}{P}</math></p>	<p>①AB 段牵引力不变, 做匀加速直线运动; ②BC 图线的斜率 <math>k</math> 表示功率 <math>P</math>, 知 BC 段功率不变, 牵引力减小, 加速度减小, 做加速度减小的加速运动;</p> <p>③B 点横坐标对应匀加速运动的末速度为 <math>1/v_0</math>;</p>

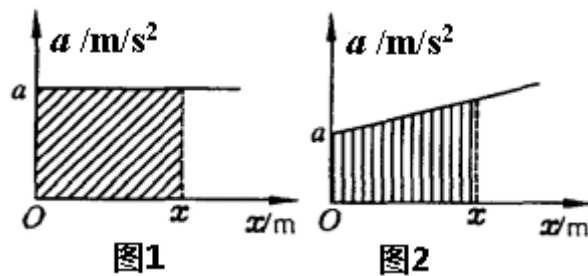


	④C 点横坐标对应运动的最大速度 $1/v_m$ ，此时牵引力等于阻力。
--	--------------------------------------

### 三、功能关系中的图像问题

$E_k-x$ 图像	$E_p-x$ 图像	$E-x$ 图像	$E-t$ 图像
斜率：合外力① 合外力沿+x 方向 ②合外力沿-x 方向	斜率：对应的保守力① 保守力沿-x 方向 ②保守力沿+x 方向	斜率：除重力、弹力以外的力① 沿+x 方向 ②沿-x 方向	斜率：功率

### 四、a-x 图像在功能关系中的应用



如果物体做匀加速直线运动时，其  $a-x$  图象如图 1 所示，由匀变速直线运动的位移与速度的关系  $v^2 - v_0^2 = 2ax$  可知，初速度的平方与末速度的平方的差值等于  $a-x$  图线与坐标轴围的面积 的 2 倍。我们借助这个推导思想，把变加速直线运动的  $a-x$  图象的位移  $x$  分成无限多等份，如图 2 所示，在每一等份位移中的运动就可以认为物体在做匀加速直线运动，设位移被分成  $n$  等份，每一等份的位移为  $\Delta x$ ，第  $n$  等份的加速度、末速度分别为  $a_n$ 、 $v_n$ ，则对每一等份位移有：

第一等份：  $v_1^2 - v_0^2 = 2a_1\Delta x$

第二等份：  $v_2^2 - v_1^2 = 2a_2\Delta x$

第三等份： $v_3^2 - v_2^2 = 2a_3\Delta x$

.....

第  $n$  等份： $v_n^2 - v_{n-1}^2 = 2a_n\Delta x$

则  $n$  个等式左右分别相加可得  $v_n^2 - v_0^2 = 2(a_1\Delta x + a_2\Delta x + a_3\Delta x + \dots + a_n\Delta x)$ ，即末速度的平方减初速度的平方等于  $a-x$  图线与坐标轴围的面积 2 倍。

变加速直线运动，初速度的平方与末速度的平方的差值等于  $a-x$  图线与坐标轴围的面积 2 倍。或者说  $a-x$  图线与坐标轴围的面积与质量的成绩表示合力所做的功。

## 五、动量中的图像

1.  $F-t$  图像的面积表示力的冲量（略）。

2.  $P-t$ 、 $I-t$  图像的斜率表示物体受到的合力（略）。

## 【专题 04】电场中的图像

### 一、电场中的运动学图像

#### 1. $v-t$ 图像

【分析要点】1. 由  $vt$  图像的斜率变化分析带电粒子的加速度  $a$  的大小变化。

2. 根据牛顿第二定律  $a = \frac{F}{m} = \frac{Eq}{m}$ ，判断场强  $E$  的大小变化。

3. 根据  $vt$  图像分析带电粒子做加速运动还是减速运动，进而分析场强的方向。

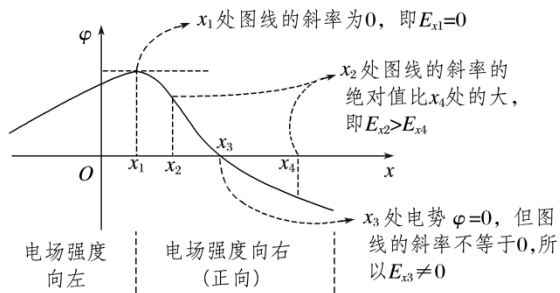
4. 进而由场强的大小和方向分析电场的其他性质，如电场线、等势面、电势、电势能的变化等。

#### 2. 其他运动学图像

### 二、电场中的 $\phi-x$ 图像

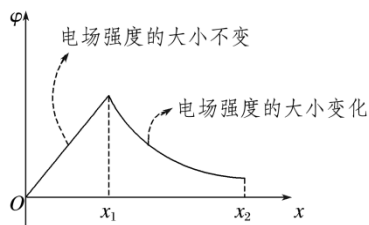
【分析要点】1. 电场强度的大小等于  $\phi-x$  图线的斜率的绝对值，电场强度为零处  $\phi-x$  图线存在极值，其切线的斜率为零。

2. 在  $\phi-x$  图像中可以直接判断各点电势的大小，并可根据电势大小关系确定电场强度的方向。



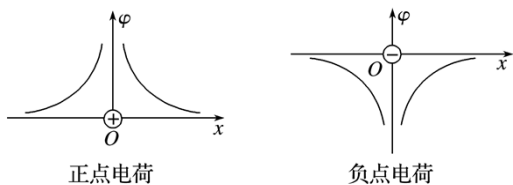
3.在  $\phi-x$  图象中分析电荷移动时电势能的变化,可用  $W_{AB}=qU_{AB}$ , 进而分析  $W_{AB}$  的正负, 然后作出判断。

4.在  $\phi-x$  图象中可以判断电场类型, 如图所示, 如果图线是曲线, 则表示电场强度的大小是变化的, 电场为非匀强电场; 如果图线是倾斜的直线, 则表示电场强度的大小是不变的, 电场为匀强电场。

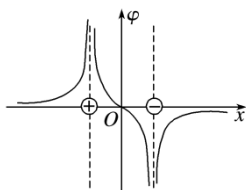


### 5.电场中常见的 $\phi-x$ 图象

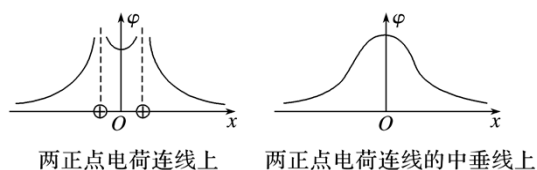
(1) 点电荷的  $\phi-x$  图象 (取无限远处电势为零), 如图。



(2) 两个等量异种点电荷连线上的  $\phi-x$  图象, 如图



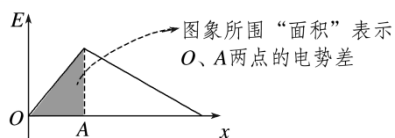
(3) 两个等量同种点电荷的  $\phi-x$  图象, 如图。



## 三、电场中的 $E-x$ 图像问题

【分析要点】1.  $E-x$  图象反映了电场强度随位移变化的规律， $E>0$  表示电场强度沿  $x$  轴正方向； $E<0$  表示电场强度沿  $x$  轴负方向。

2. 在给定了电场的  $E-x$  图象后，可以由图线确定电场强度、电势的变化情况， $E-x$  图线与  $x$  轴所围图形“面积”表示电势差（如图所示），两点的电势高低根据电场方向判定。在与粒子运动相结合的题目中，可进一步确定粒子的电性、动能变化、电势能变化等情况。



3. 在这类题目中，还可以由  $E-x$  图象画出对应的电场，利用这种已知电场的电场线分布、等势面分布或场源电荷来处理相关问题。

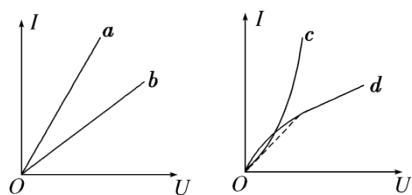
#### 四、电场中的 $E_p-x$ 图像

【分析要点】

1. 反映了电势能随位移变化的规律。
2. 图线的切线斜率大小等于电场力大小。
3. 进一步判断场强、动能、加速度等随位移的变化情况。

### 【专题 05】电路中的图像

#### 一、对伏安特性曲线的理解



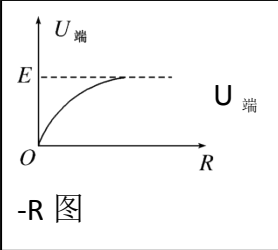
(1) 图中，图线  $a$ 、 $b$  表示线性元件，图线  $c$ 、 $d$  表示非线性元件；对于线性元件  $R = \frac{U}{I} = \frac{\Delta U}{\Delta I}$ ，对于非线性元件： $R = \frac{U}{I} \neq \frac{\Delta U}{\Delta I}$ 。

(2) 图像的斜率表示电阻的倒数，斜率越大，电阻越小，故  $R_a < R_b$ ，图线  $c$  的电阻减小，图线  $d$  的电阻增大。

(3) 伏安特性曲线上每一点的电压坐标与电流坐标的比值对应这一状态下的电阻。在曲线上某点切线的斜率不是电阻的倒数。

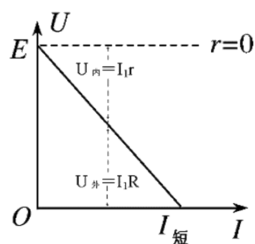
## 二、路端电压与外电阻的关系图像

### 【分析要点】

	$U=IR=\frac{E}{R+r} \cdot R=\frac{E}{1+\frac{r}{R}}$ <p>可见 <math>U_{\text{端}}</math> 随外电阻 <math>R</math> 的增大而增大, 如图所示。</p>
<p>特殊情况</p>	<p>① 当外电路断路时, <math>I=0</math>, <math>U=E</math>, 开路电压即电动势                  ② 当外电路短路时, <math>I_{\text{短}}=\frac{E}{r}</math>, <math>U=0</math>, 开路电压与短路电流的比值即为内阻</p>

## 三、电源的特性曲线

### 【分析要点】



#### 1. 从图中读出:

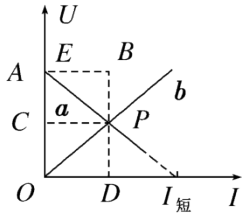
- (1) 电源电动势  $E$ ——纵轴的截距
- (2) 电源内阻  $r$  (即  $\Delta U/\Delta I$ )——直线的斜率的绝对值
- (3) 内、外电压——每一点纵坐标为外电压
- (4) 外电阻  $R$ ——每一点的纵横坐标的比值
- (5) 电源的三个功率——图线上每一点的横纵坐标的乘积为输出功率
- (6) 电源的效率——图线上每一点的纵坐标与纵轴截距的比值

#### 2. 电源的特性曲线与电阻的伏安特性曲线交点

- (1) 对电源:  $U=E-Ir$ , 如图乙中 a 线所示。
- (2) 对定值电阻:  $U=IR$ , 如图乙中 b 线所示。
- (3) 交点的横纵坐标表示二者连成的电路中的工作电流和工作电压。

注意: a. 图乙中 a 线常用来分析电源电动势和内电阻。

b. 图中矩形 OABD、OCPD 和 ABPC 的“面积”分别表示电源的总功率、输出功率和内电阻消耗的功率。



#### 四、电源三功率和效率的相关图像

##### 【分析要点】

##### 1. 纯电阻电路中电源三功率和外电阻 R 的关系

总功率 $P_{\text{总}} = I^2 (R + r) = \frac{E^2}{R + r}$	内部消耗的热功率 $P_{\text{热}} = I^2 r = \frac{E^2 r}{(R + r)^2}$	输出功率 $P_{\text{出}} = I^2 R = \frac{E^2 R}{(R + r)^2}$	电源三功率和外电阻 R 的关系
R 增大, 总功率 $P_{\text{总}}$ 减小; 当 $R=r$ 时, $P_{\text{总}} = \frac{E^2}{2r}$	R 增大, 热功率 $P_{\text{热}}$ 减小; 当 $R=r$ 时, $P_{\text{热}} = \frac{E^2}{4r}$	R 增大, 输出功率 $P_{\text{出}}$ 先增大后减小; 当 $R=r$ 时, 输出功率最大, $P_{\text{出 max}} = \frac{E^2}{4r}$	适用于纯电阻电路

##### 2. 电源三功率和电流的关系

总功率 $P_{\text{总}} = EI$	内部热功率 $P_{\text{热}} = I^2 r$	输出功率 $P_{\text{出}} = UI = EI - I^2 r$	电源三功率和电流关系图
倾斜直线斜率 k: 电动势 E 最大电流 $I_m = E/r$ ,	开口向上的抛物线; 最大电流 $I_m = E/r$ ,	开口向下的抛物线, 对称轴 $I = E/2r$ , 最大值 $P_{\text{出 m}} = E^2/4r$	内部热功率 $P_{\text{热}}$ 和输出功率 $P_{\text{出}}$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/846231205042010140>