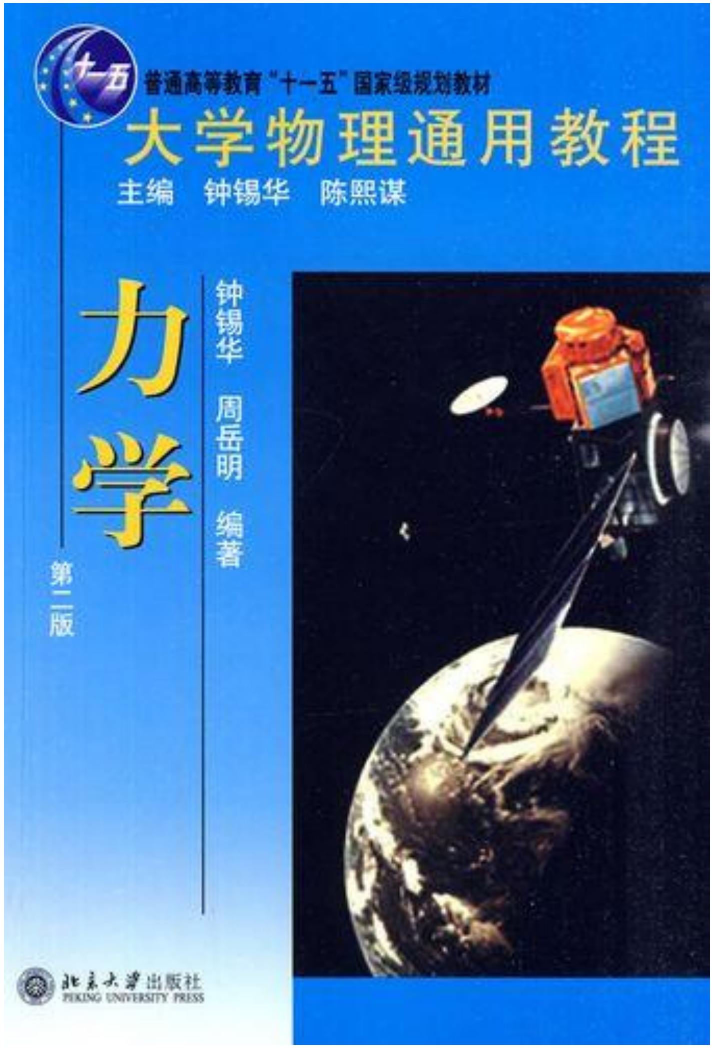
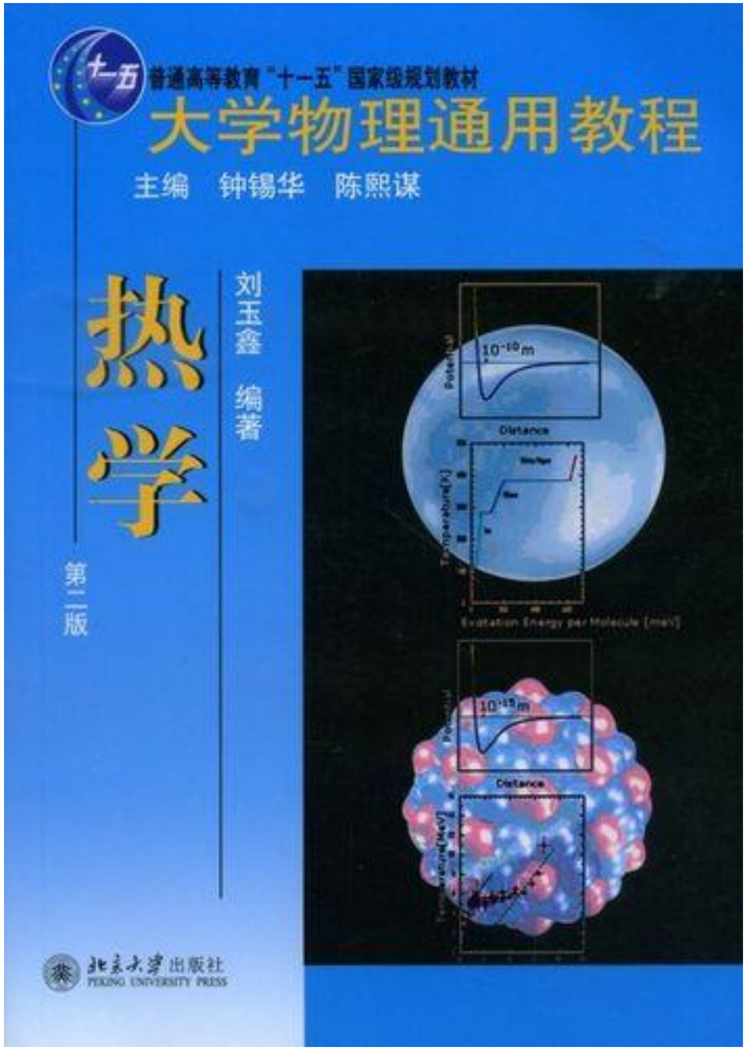
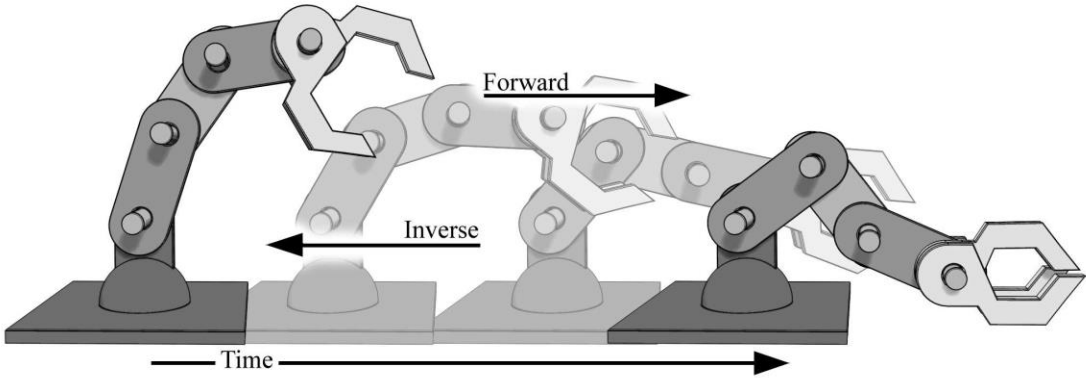
教材


十一五
普通高等教育"十一五"国家级规划教材
大学物理通用教程
主编 钟锡华 陈熙谋
力学
钟锡华 周岳明 编著
第二版
北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS


十一五
普通高等教育"十一五"国家级规划教材
大学物理通用教程
主编 钟锡华 陈熙谋
热学
刘玉鑫 编著
第二版
北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

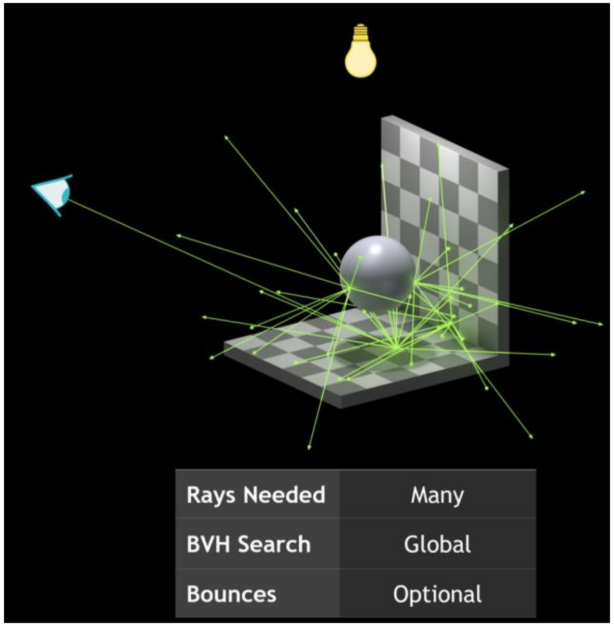
物理与计算机科学与技术

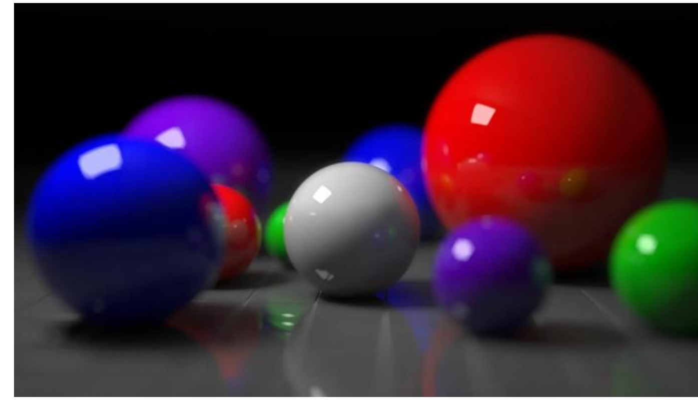


刚体模型

动画影视与物理模型

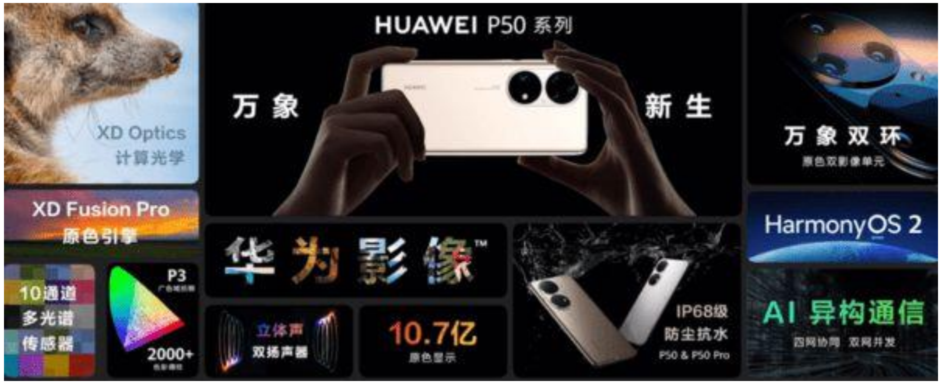
光线跟踪


Rays Needed
Many
BVH Search
Global
Bounces
Optional

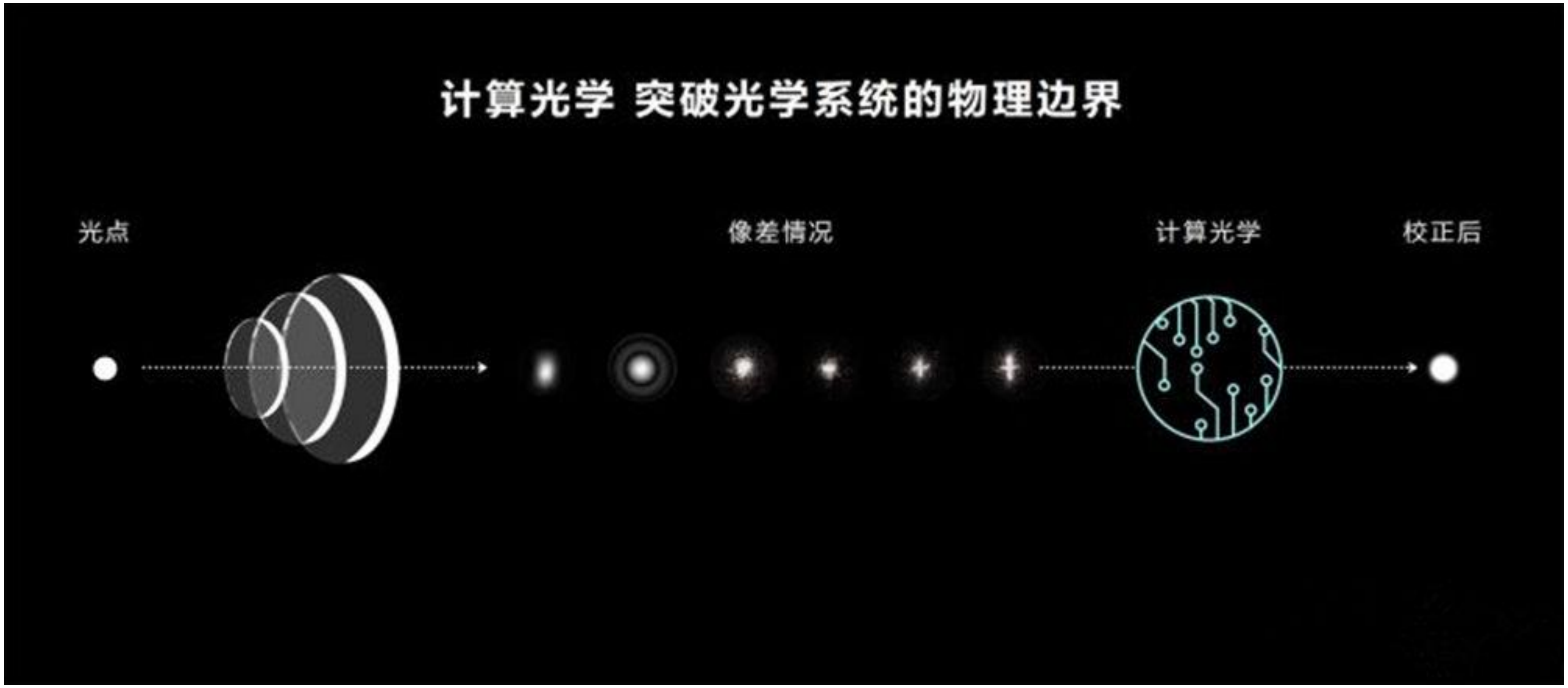



70
PORSCHE

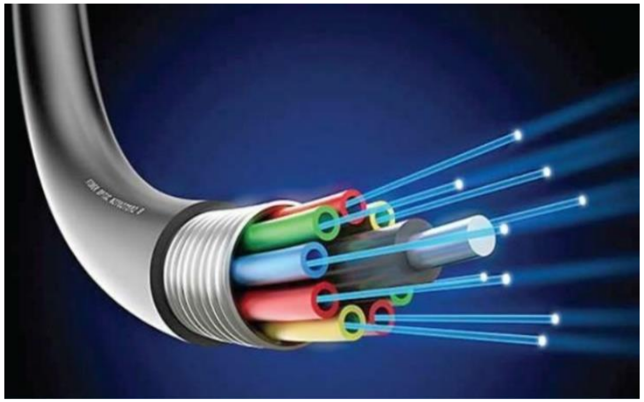
计算光学


HUAWEI P50 系列
万 象
新 生
XD Optics
计算光学
XD Fusion Pro
原色引擎
10通道
多光谱
传感器
P3
2000+
华 为 影 像™
立体声
双扬声器
10.7亿
原色显示
IP68级
防尘抗水
P50 & P50 Pro
万 象 双 环
原色双影像单元
HarmonyOS 2
AI 异构通信
四网协同 双网并发

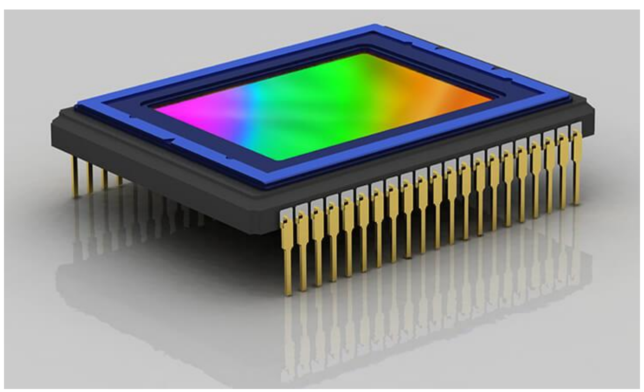

业界首创“全局式”图像信息复原系统
光学成像
图像处理
被摄物体
光学系统
原始图像
计算光学
成片
100%图像信息


计算光学 突破光学系统的物理边界
光点
像差情况
计算光学
校正后

光学、光电子学和磁学



光纤： Charles Kao （2009 诺贝尔物理奖）



巨磁阻效应: Albert Fert，
Peter Grünberg
2007 诺贝尔物理学奖

CCD芯片：Willard S. Boyle and
George E. Smith（2009 诺贝尔物理学奖）

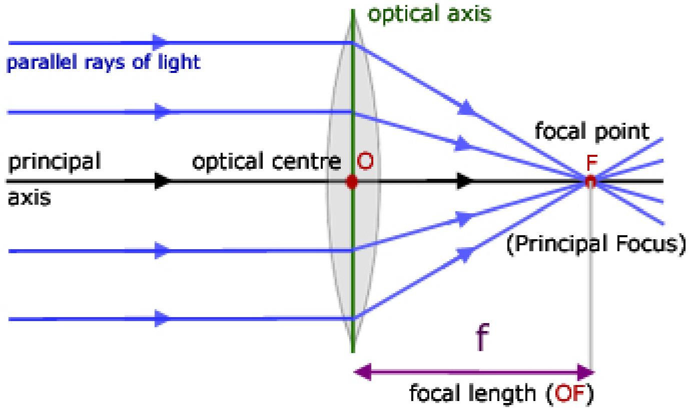
物理学是一门实验科学

物理学家观察自然现象，努力找出这些现象之间的内在关联。

数学和物理的关系

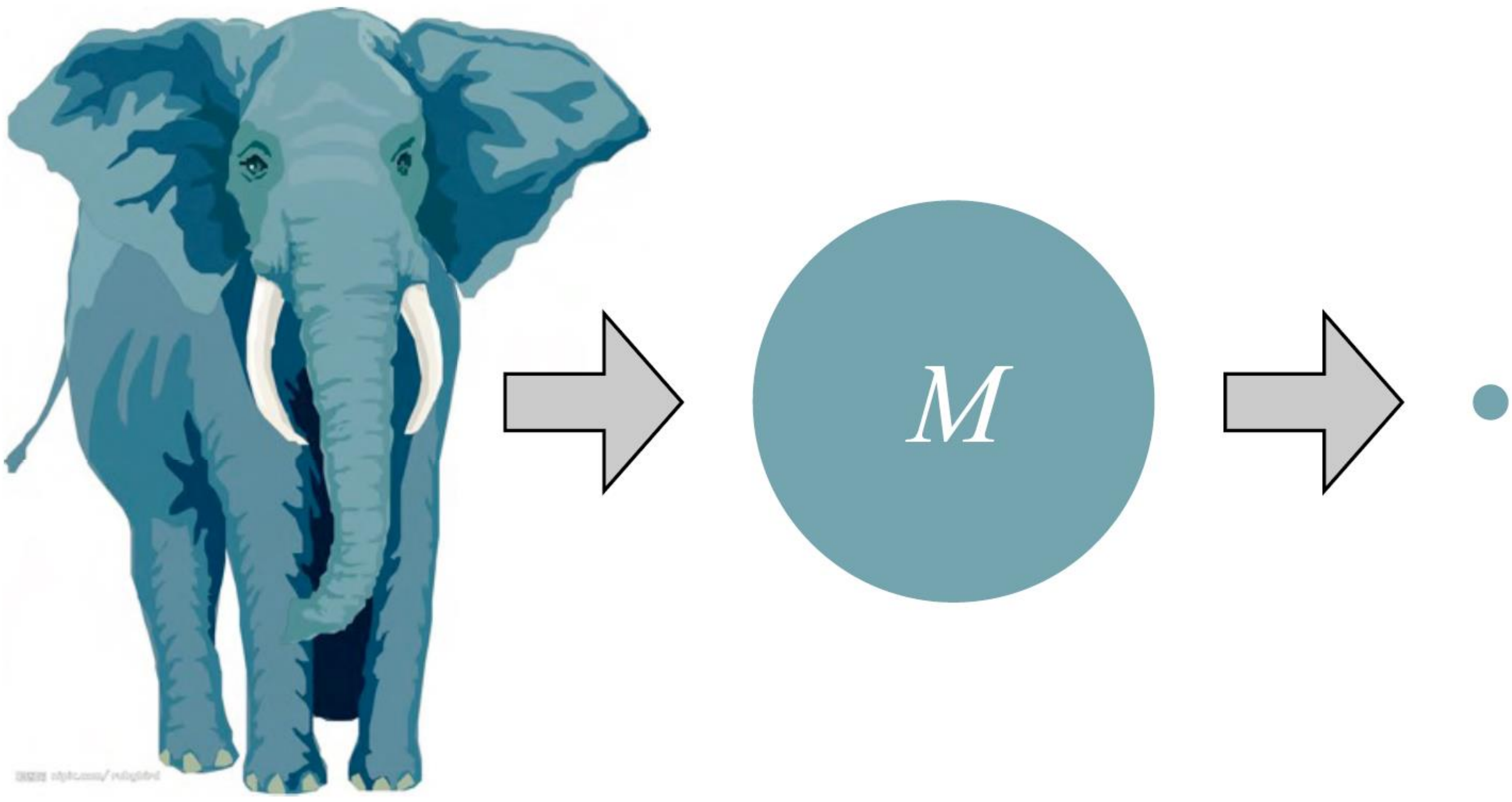
数学帮助我们准确的描述物理现象，并通过数学关系帮助我们找出内在的物理联系，解决物理问题。

$$F(k) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} e^{-ikx} f(x) dx$$

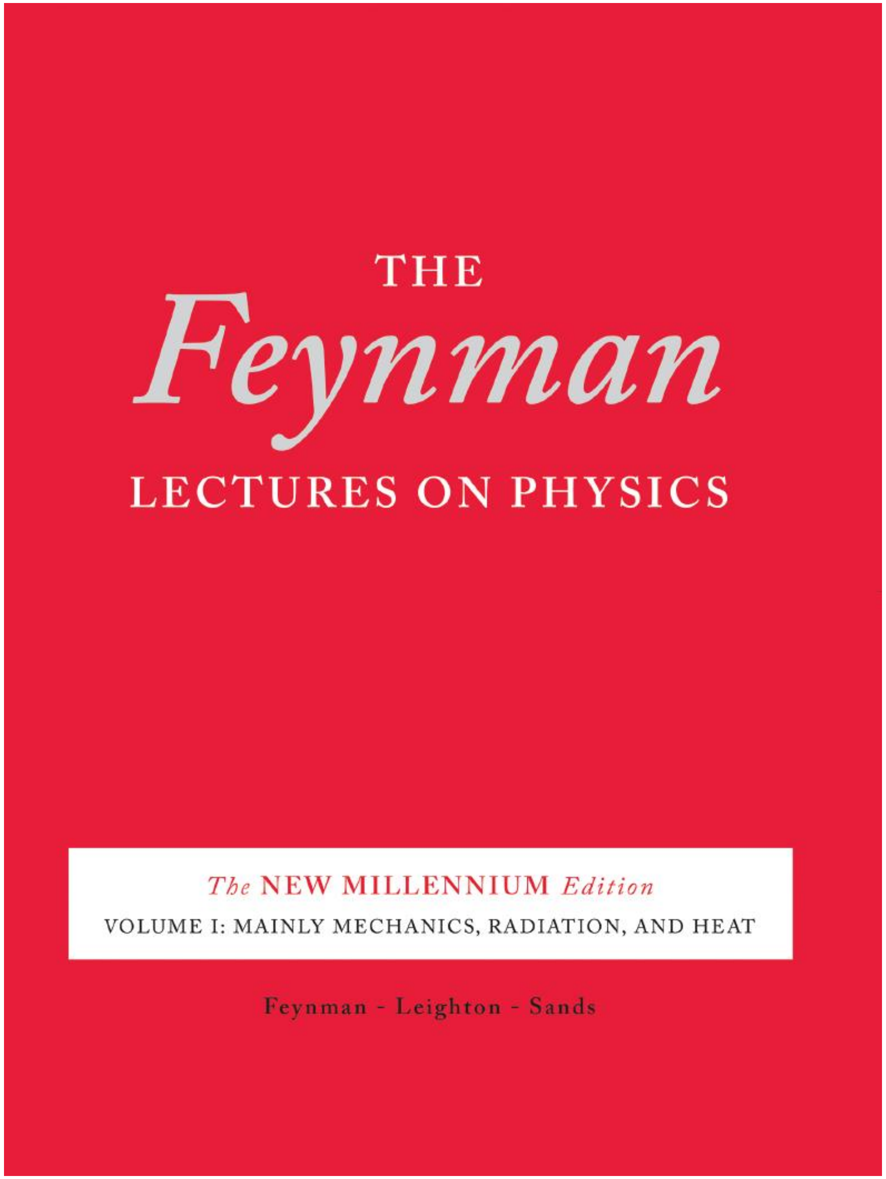


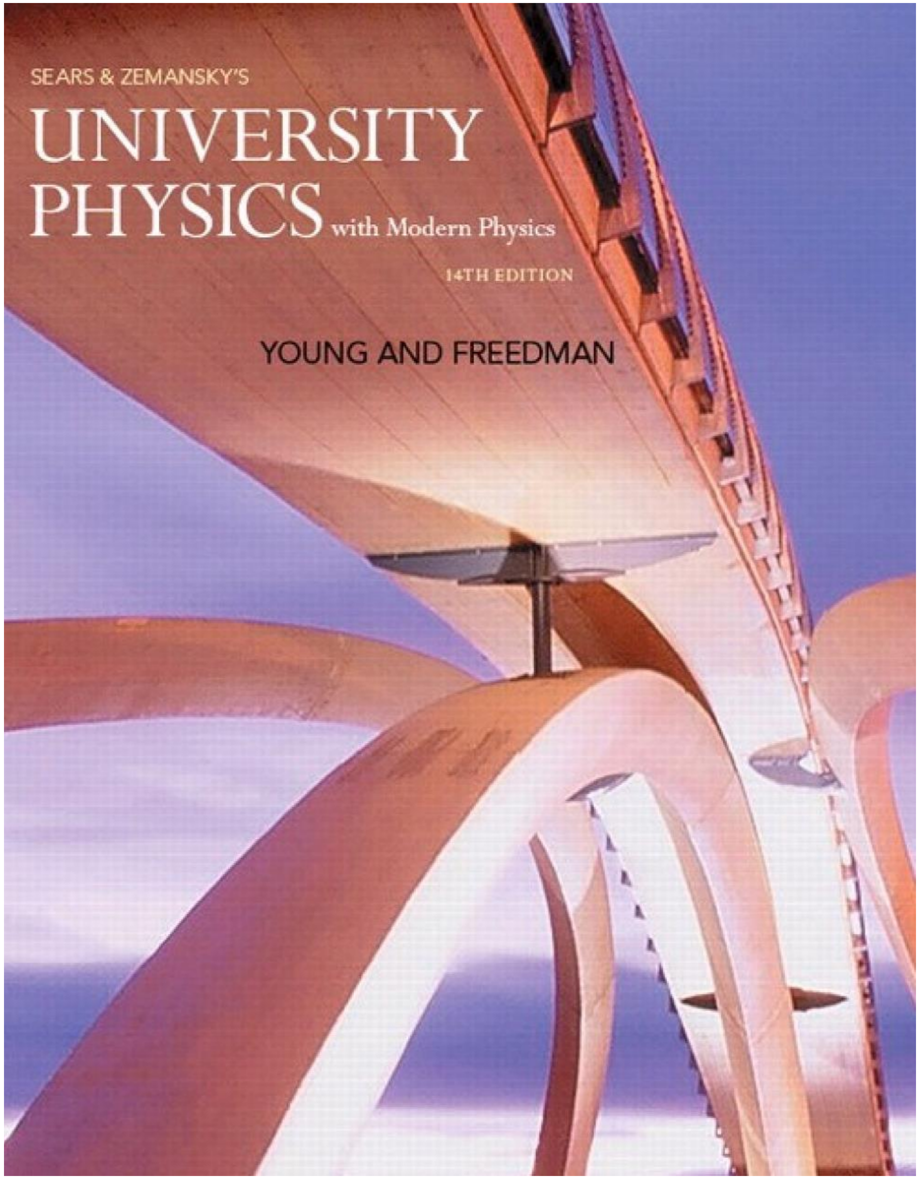
透镜是一个傅里叶变换的过程

简化和近似



参考书


THE
Feynman
LECTURES ON PHYSICS
The NEW MILLENNIUM Edition
VOLUME I: MAINLY MECHANICS, RADIATION, AND HEAT
Feynman - Leighton - Sands

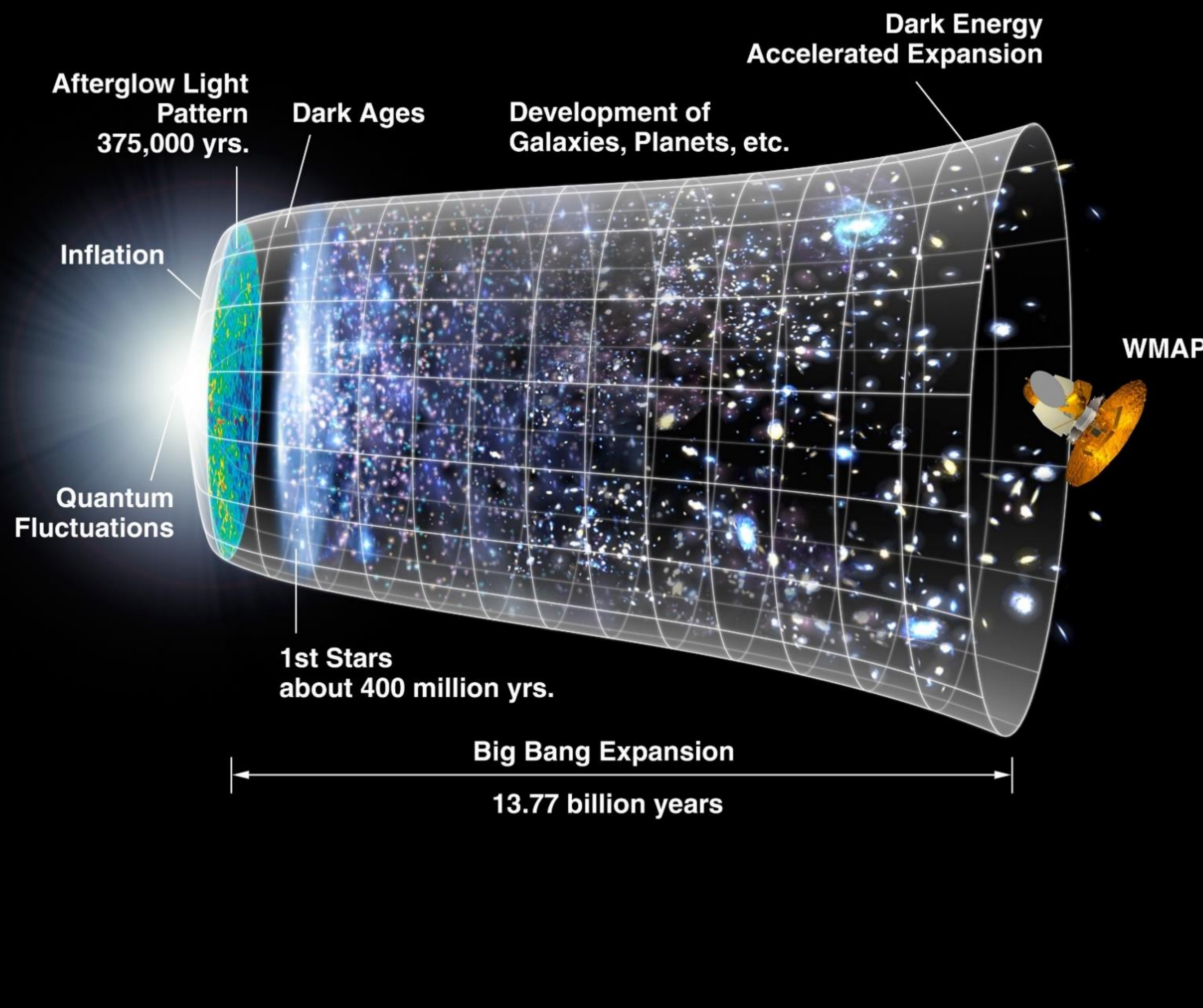

SEARS & ZEMANSKY'S
UNIVERSITY PHYSICS with Modern Physics
14TH EDITION
YOUNG AND FREEDMAN

课外阅读


New Scientist
SHADOW WORLD
The untouchable layer of reality all around us
GENETIC RECODE
Blueprint of life gets a total rewrite
TIME TWISTER
Quantum trick reverses cause and effect
WEEKLY August 27-September 2, 2016
BAD MEDICINE Why so much health advice turns out to be wrong
SPECIAL REPORT: PROXIMA B
WE'VE FOUND AN EARTH-LIKE PLANET AROUND OUR NEAREST STAR
Should we go there?
No3088 US$5.95 CAN$5.95
Science and technology news
www.newscientist.com
US jobs in science
WHEN DARWIN MET MENDEL How genetics transformed evolution


1845年創刊・以科技见证世界改变
环球科学
SCIENTIFIC AMERICAN
《科学美国人》杂志独家授权
[封面故事]
系外卫星：
星光背后的隐者
在天文学家之间，一场寻找系外卫星的竞赛正在上演。
这些隐藏在星光背后的天体，
可能隐藏着关于地外生命的线索。
ISSN 1673-5153

宇宙的时空



Dark Energy
Accelerated Expansion
Afterglow Light
Pattern
375,000 yrs.
Dark Ages
Development of
Galaxies, Planets, etc.
Inflation
WMAP
Quantum
Fluctuations
1st Stars
about 400 million yrs.
Big Bang Expansion
13.77 billion years
NASA/WMAP Science Team

运动： 空间位置与时间

00:00:00

x

力学

1. 飞机在起飞前在跑道上滑行了多远的距离？
2. 垂直向天空扔一个球，可以扔多高?
3. 玻璃从手中滑落，多久掉到地面？

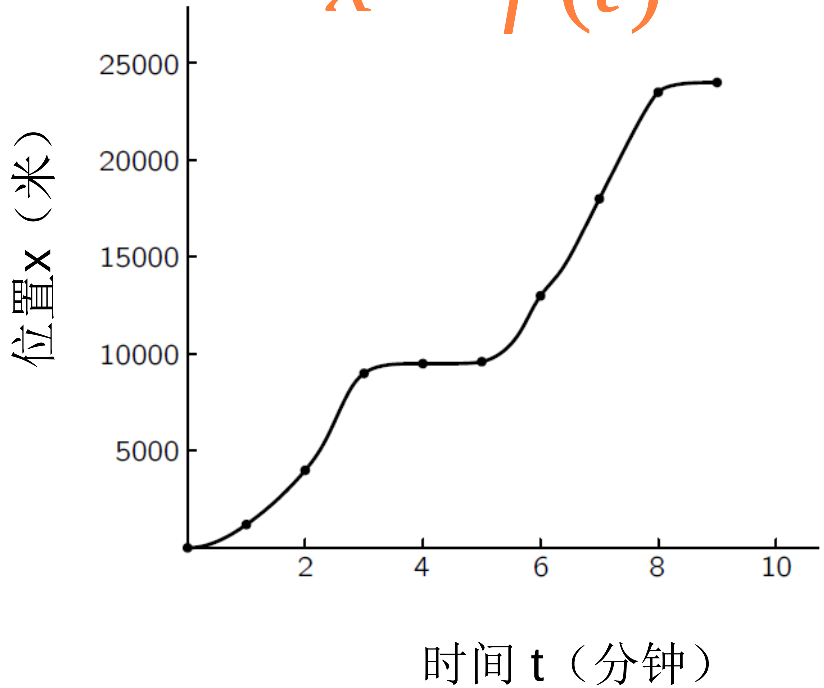
力学

- 运动学：描述运动过程
- 动力学：关联造成运动的原因

运动：　空间位置与时间

时间 t (min)	位置 X (m)
0	0
1	1200
2	4000
3	9000
4	9500
5	9600
6	13000
7	18000
8	23500
9	24000

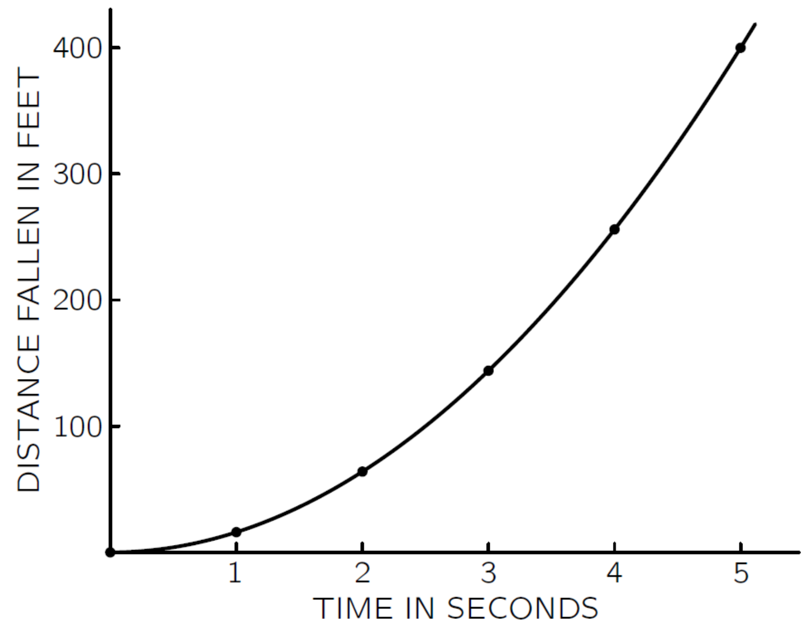
$$x = f(t)$$



一维情况

下落的小球

t (sec)	s (ft)
0	0
1	16
2	64
3	144
4	256
5	400
6	576



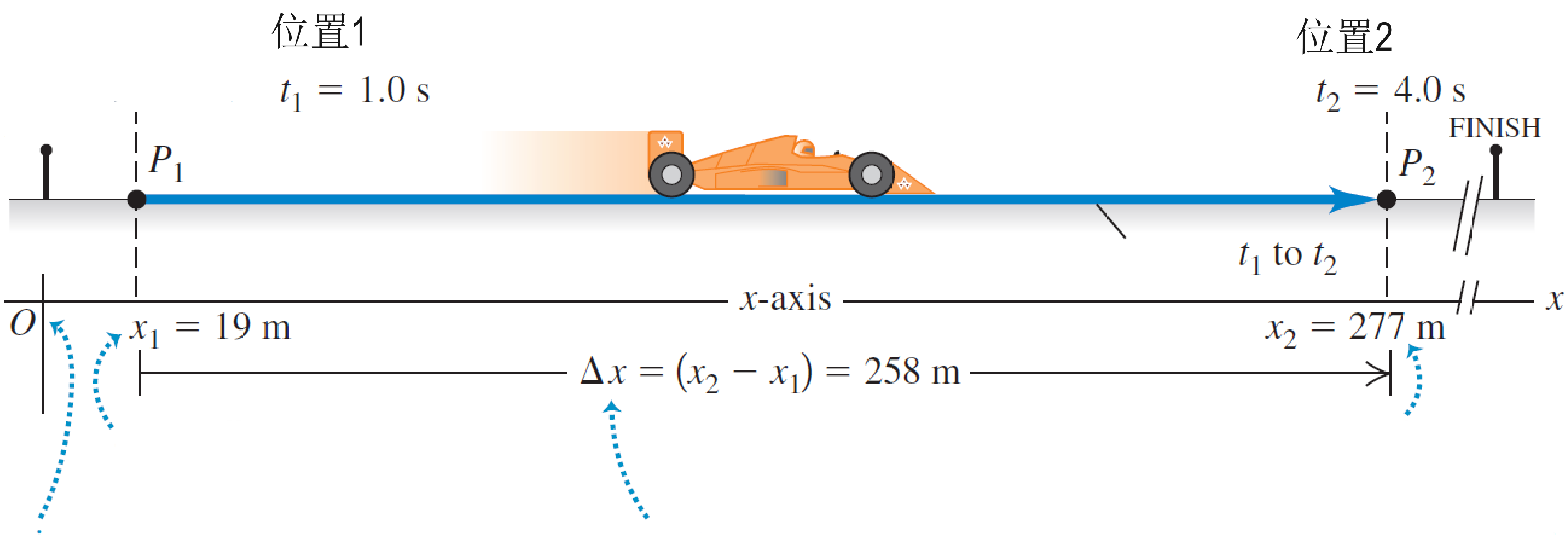
$$s = f(t)$$

$$s = 16t^2$$ 运动学

为什么会有这样的联系？

动力学

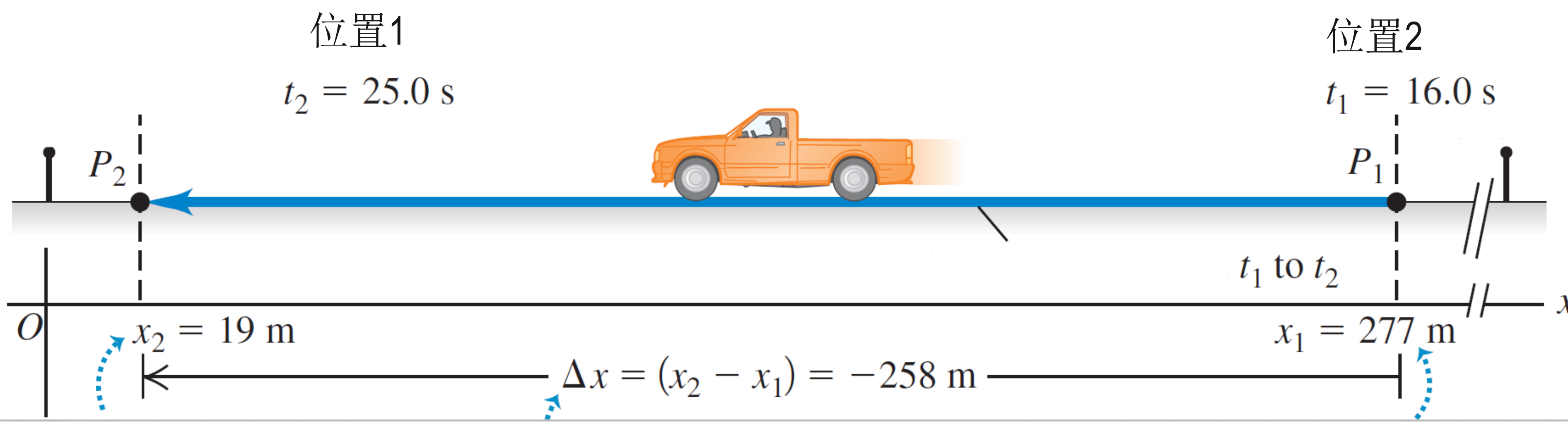
平均速度



$$v_{\text{av-}x} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{258\ \text{m}}{3.0\ \text{s}} = 86\ \text{m/s}$$

$$v_{\text{av-}x} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

平均速度



$$v_{\text{av-}x} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-258\ \text{m}}{9.0\ \text{s}} = -29\ \text{m/s}$$

$$v_{\text{av-}x} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

瞬时速度V

瞬时速度V

36公里/小时

0.6公里/分钟

10米/秒

$$\Delta x = x_2 - x_1$$

$$\Delta t = t_2 - t_1$$

x 方向平均速度：

$$V_{av-x} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

X 方向瞬时速度：

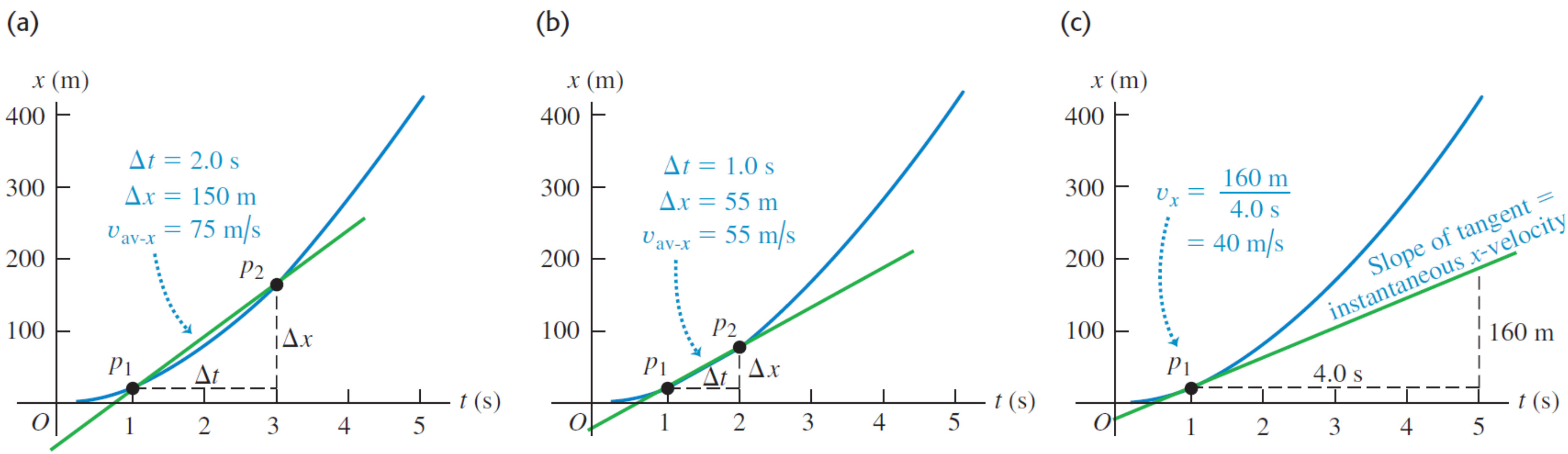
$$V_x = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$v_x = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{dx}{dt}$$

瞬时速度V （一维运动）

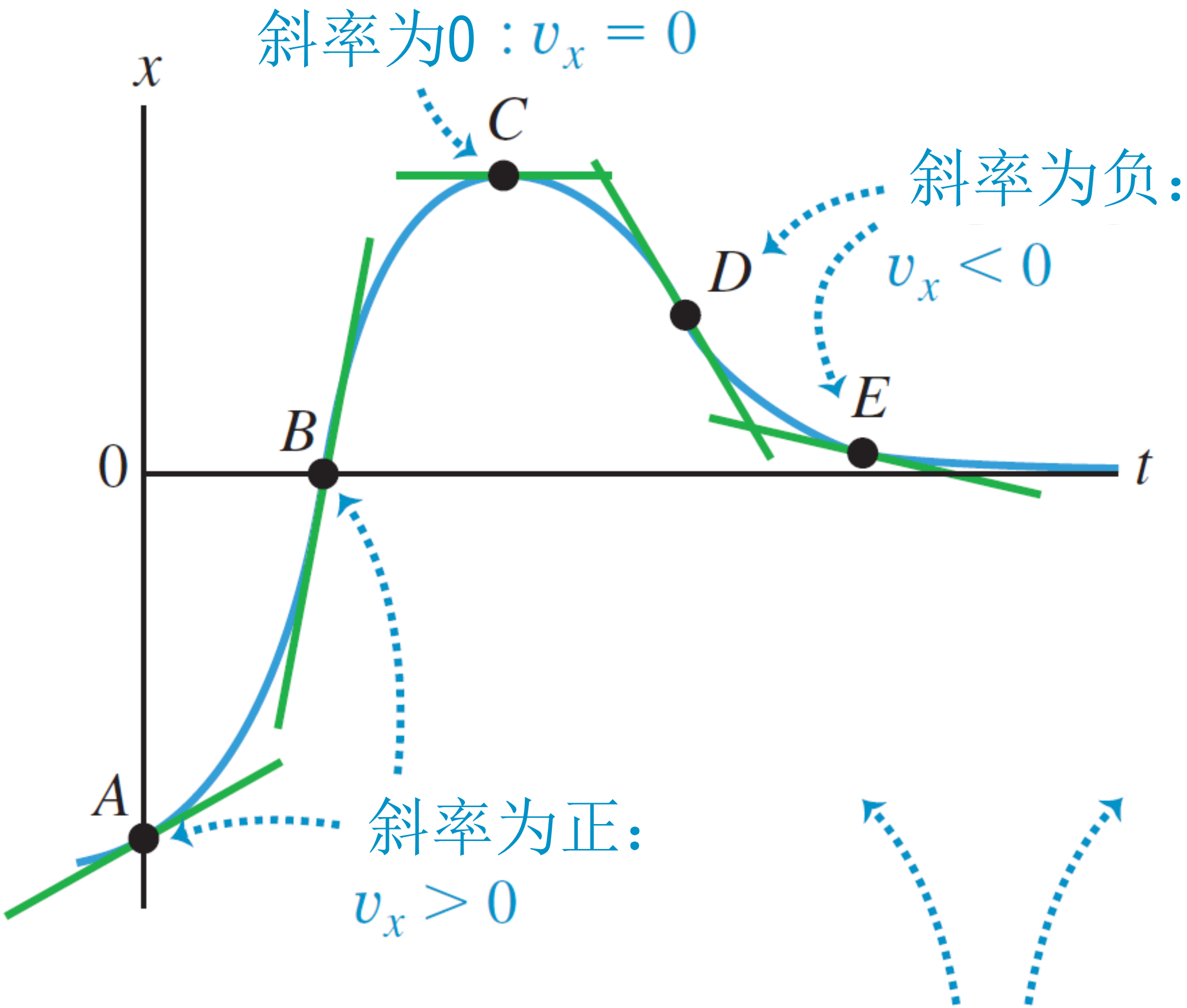
$$V_x = \lim_{\Delta t \to 0} \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$V_x = \frac{dx}{dt}$$



斜率：瞬时速度V_x

速度



计算速度

$$x = 16t^2$$

$$x = At^3 + Bt + C$$

微积分计算

加速度

$$a_x = \frac{dv_x}{dt}$$

力：

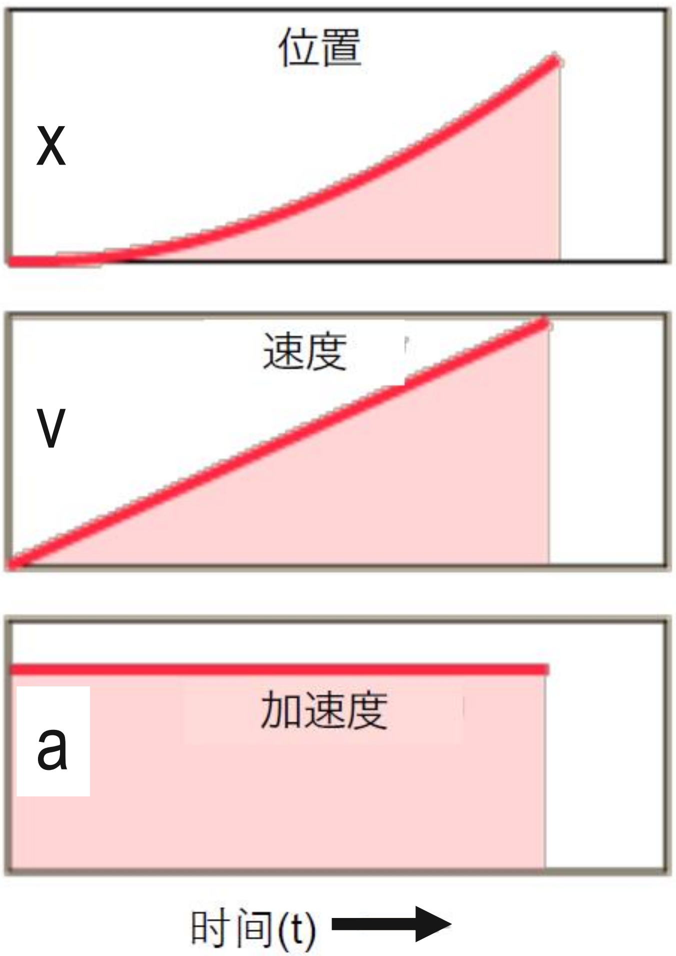
$$v_x = \frac{dx}{dt}$$

$$F = ma$$

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d}{dt}\left(\frac{dx}{dt}\right) = \frac{d^2x}{dt^2}$$

时间和位置的关系受力的作用

一维匀加速运动



$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a_0 t^2$$

$$v = \frac{dx}{dt}$$

速度 = 位置的微分

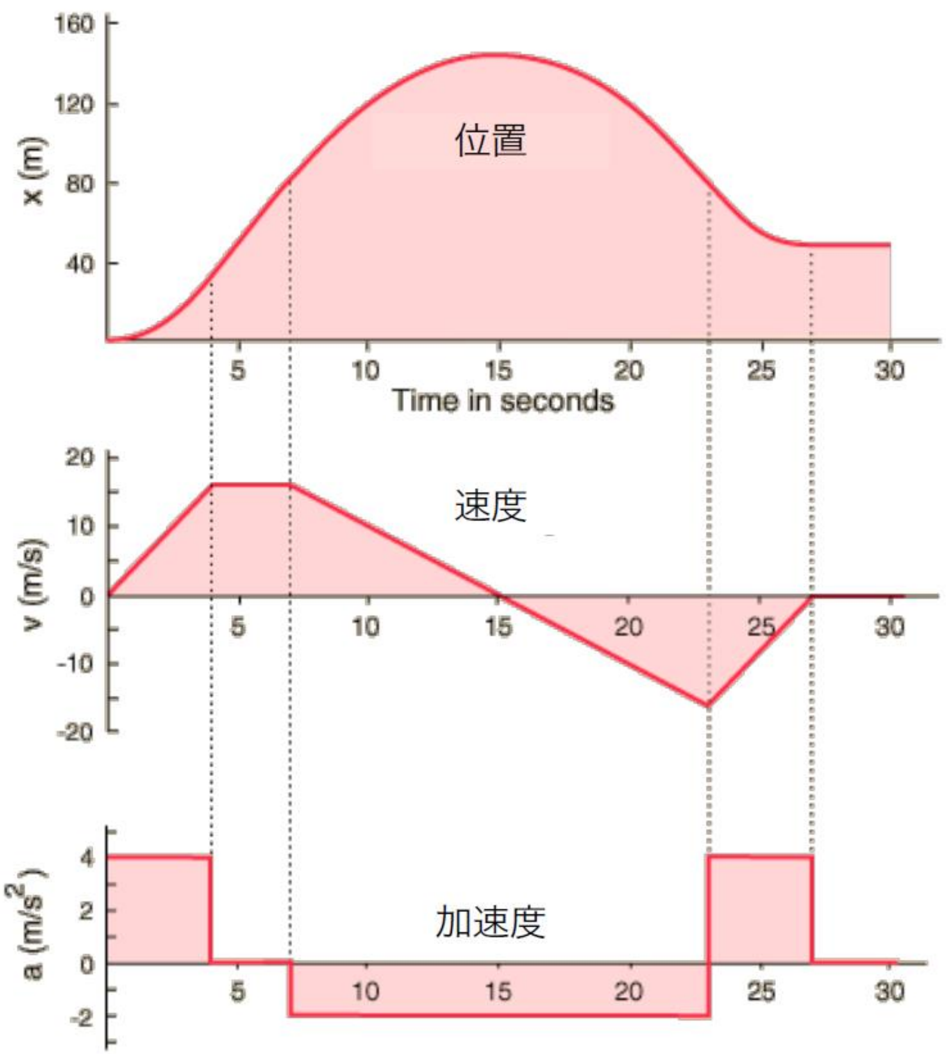
$$= v_0 + a_0 t$$

$$a = \frac{dv}{dt} = a_0$$

加速度 = 速度的微分

图： 匀加速运动

一维运动



$$v(t) = \frac{dx}{dt}$$

$$a(t) = \frac{dv}{dt}$$

计算位置

- 已知某些时刻的速度，
  求小球的所在位置

t (sec)	v (ft/sec)
0	0
1	32
2	64
3	96
4	128

$$x = 0 + 1\times 32 + 1\times 64 + 1\times 96 + 1\times 128\ ft$$

$$x = x_0 + v_1\Delta t_1 + v_2\Delta t_2 + v_3\Delta t_3 + \ldots$$

$$x = x_0 + \sum_i v(t_i)\Delta t.$$

$$x = x_0 + \lim_{\Delta t\to 0}\sum_i v(t_i)\Delta t.$$

$$x = x_0 + \int v(t)dt$$

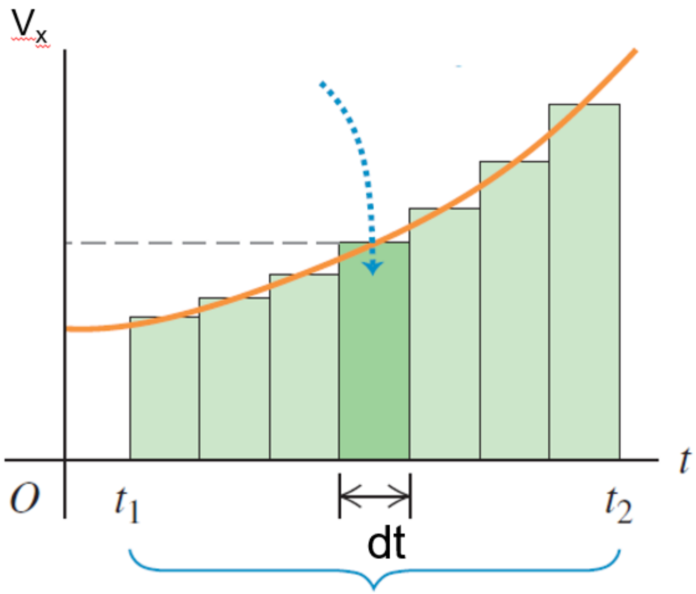
$$x = x_0 + \int v(t)dt$$

$$x = x_1 + \int_{t_1}^{t_2} v_x dt$$

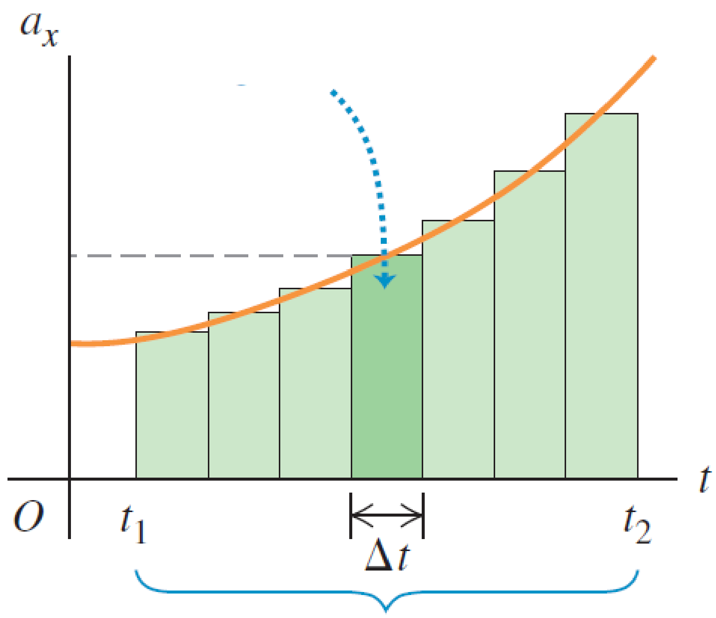
位置变化为速度对时间的积分

$$v_x = v_1 + \int_{t_1}^{t_2} a_x dt$$

速度变化为加速度对时间的积分



位置变化：V_x-t曲线下的面积



速度变化：a_x-t曲线下的面积

变加速度运动

$$a_x = \frac{dv_x}{dt} = \frac{d^2x}{dt^2}$$

惯性导航系统

$$v_{2x} - v_{1x} = \int_{v_{1x}}^{v_{2x}} dv_x = \int_{t_1}^{t_2} a_x \, dt$$

$$x_2 - x_1 = \int_{x_1}^{x_2} dx = \int_{t_1}^{t_2} v_x \, dt$$

$$v_x = v_{0x} + \int_0^t a_x \, dt$$

$$x = x_0 + \int_0^t v_x \, dt$$

记录飞机的加速度，并根据起飞时初始的位置和速度，利用加速度的记录算出飞机在空中的位置和速度。