

<<趣味振动力学>>

图书基本信息

书名：<<趣味振动力学>>

13位ISBN编号：9787040343458

10位ISBN编号：7040343452

出版时间：2012-3

出版时间：高等教育出版社

作者：刘延柱

页数：209

字数：170000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<趣味振动力学>>

### 内容概要

《趣味振动力学》以通俗有趣的方式讲述振动力学，包括线性振动的传统内容，从单自由度振动到多自由度和连续体振动，也涉及非线性振动，如干摩擦阻尼、自激振动、参数振动和混沌振动等内容。

在叙述方式上力图避免或减少数学公式，着重从物理概念上解释各种振动现象。

《趣味振动力学》除作为科普读物供读者阅读以外，也可作为理工科大学振动力学课程的课外参考书。  
本书由刘延柱著。

## <<趣味振动力学>>

### 作者简介

刘延柱，1936年出生于江苏省南京市。

1959年毕业于清华大学工程力学研究班。

1960至1962年于莫斯科大学力学数学系进修。

1962至1973年任教于清华大学。

1973年起任教于上海交通大学，历任教授，博士生导师，工程力学系主任，工程力学研究所所长。

2006年退休。

现任中国力学学会名誉理事，力学史与方法论专业委员会委员，《力学与实践》副主编。

研究领域为陀螺力学、多体动力学、非线性动力学等。

著有《静电陀螺仪动力学》、《陀螺力学》、《多刚体系统动力学》、《航天器姿态动力学》、《理论力学》、《高等动力学》、《振动力学》、《非线性振动》、《充液系统动力学》、《弹性细杆的非线性力学》、《刚体动力学理论与应用》、《趣味刚体动力学》等。

曾获1987年国家自然科学四等奖。

教育部和上海市4项科技进步二等奖，两项优秀教材一等奖和3项二等奖。

## &lt;&lt;趣味振动力学&gt;&gt;

## 书籍目录

## 第1章 振动

- 1.1 振动及其产生条件
- 1.2 我们生活中的振动
- 1.3 振动力学的研究内容

## 第2章 自由振动

- 2.1 振子
- 2.2 胡克定律
- 2.3 简谐振动
- 2.4 数学模型
- 2.5 相轨迹
- 2.6 机械能守恒
- 2.7 硬弹簧和软弹簧

附录 保守系统的周期和相轨迹

## 第3章 阻尼振动

- 3.1 振动的衰减
- 3.2 库仑定律
- 3.3 黏性阻尼
- 3.4 等效黏性阻尼
- 3.5 弹性材料的内阻尼
- 3.6 有干摩擦的自由振动
- 3.7 振动传送
- 3.8 干摩擦的杰作

附录 阻尼自由振动的相轨迹

## 第4章 摆的故事

- 4.1 教堂里的发现
- 4.2 摆的实验
- 4.3 单摆和复摆
- 4.4 天平和杆秤
- 4.5 傅科摆
- 4.6 舒勒周期
- 4.7 摇摆的船舶

附录1 单摆的周期和相轨迹

附录2 舒勒周期摆

## 第5章 摆钟的诞生

- 5.1 古人如何计时
- 5.2 早期的机械钟
- 5.3 用摆计时的关键问题
- 5.4 擒纵机构
- 5.5 惠更斯钟
- 5.6 惠更斯钟的同步现象

附录 惠更斯摆的等时性

## 第6章 受迫振动

- 6.1 周期性激励和响应
- 6.2 简谐激励的受迫振动
- 6.3 倍频响应和跳跃现象

## &lt;&lt;趣味振动力学&gt;&gt;

- 6.4 惯性力激励的受迫振动
- 6.5 共振现象
- 6.6 振动的隔离
- 6.7 非周期性激励
- 6.8 随机振动
- 6.9 振动的量测
- 附录 阻尼受迫振动
- 第7章 自激振动
  - 7.1 自激振动现象
  - 7.2 自激振动的特征
  - 7.3 摆钟的原理
  - 7.4 干摩擦激发的振动
  - 7.5 输电线的舞动
  - 7.6 管内流体的喘振
  - 7.7 汽车转向轮的摆振
  - 7.8 荡秋千和振浪
  - 7.9 张弛振动
- 附录 摆钟的相轨迹
- 第8章 多自由度振动
  - 8.1 多自由度系统
  - 8.2 振动的合成
  - 8.3 汽车的振动
  - 8.4 弹簧耦合的双摆
  - 8.5 动力吸振器
  - 8.6 串联的双摆
  - 8.7 船舶稳定器
  - 8.8 游离的振动系统
- 附录 二自由度系统的振动
- 第9章 连续体的振动
  - 9.1 弦的振动
  - 9.2 梁的弯曲振动
  - 9.3 轴的扭转振动
  - 9.4 参数振动
  - 9.5 飞机机翼的颤振
  - 9.6 杆系结构的振动
  - 9.7 膜和板的振动
  - 9.8 转经碗和半球陀螺仪
  - 9.9 佛钟和编钟
- 附录 杆的纵向振动固有频率
- 第10章 振动与波动
  - 10.1 一维波动
  - 10.2 行波和驻波
  - 10.3 声波和超声波
  - 10.4 水波
  - 10.5 波的干涉和衍射
  - 10.6 多普勒效应
  - 10.7 挠波

<<趣味振动力学>>

附录 声波在空气中的传播速度

第1章 振动与音乐

- 11.1 交响乐中的振动
- 11.2 毕达哥拉斯的发现
- 11.3 弦乐器的发声
- 11.4 管乐器的发声
- 11.5 乐器的音色
- 11.6 三分损益律
- 11.7 十二平均律

第12章 生物中的振动

- 12.1 心跳和呼吸
- 12.2 肢体震颤
- 12.3 人类的发声
- 12.4 人类的听声
- 12.5 动物的发声
- 12.6 扑翼和振翅
- 12.7 苍蝇和蜻蜓

第13章 混沌振动

- 13.1 混沌
- 13.2 规则激励的无规则响应
- 13.3 对初始条件的极端敏感性
- 13.4 庞加莱映射
- 13.5 奇怪吸引子
- 13.6 分形几何
- 13.7 混沌振动的实际意义

参考文献

## 章节摘录

版权页：插图：在意大利的教堂中出现，后来相继出现在英国和法国。

1459年法国的钟匠用发条代替重锤，为查理七世制作了第一个发条钟。

这种早期的机械钟在欧洲使用了200多年。

直到1598年伽利略发现了摆的等时性，人们才意识到重锤的摆动是比转轮的转动更为恒定的运动，也是更理想的时间量度基准。

于是机械钟的发展才跨入摆钟的新阶段。

5.3用摆计时的关键问题 虽然伽利略在发现摆的等时性现象时，就已萌发了用摆来改进计时技术，制造出更准确机械钟的思想。

但是要使摆钟成为现实，还必须解决两个关键问题。

首先是无论在制造工艺上如何改进，总不可避免阻尼因素的存在，例如转轴中的轴承摩擦和摆动过程中的风阻。

根据3.3节的分析，如没有能量补充，摆的自由振动将不断衰减直至静止。

要使摆的运动持续不断，必须向摆补充能量。

这个问题并不难解决，因为补充能量的擒纵机构已经使用了数百年之久。

第二个问题是摆的等时性并非完全准确，摆的幅度增大时，摆动周期就会受振幅的影响。

1656年荷兰物理学家惠更斯首先发现了这个问题，并提出了改进的建议。

他设计了摆长随振幅改变的惠更斯摆，使等时性问题得到解决。

以下对这两个关键问题的解决方法作详细说明。

5.4擒纵机构 根据5.3节的叙述，在11世纪的中国和13世纪的欧洲，就已出现了利用擒纵机构的机械钟。

擒纵机构的作用是将重锤的势能间歇地转化为飞轮的动能而实现能量的补充。

这种擒纵机构也是惠更斯摆钟的关键部件。

擒纵机构是一种由擒纵轮和擒纵叉组成的机构。

<<趣味振动力学>>

编辑推荐

《大众力学丛书:趣味振动力学》除作为科普读物供读者阅读以外,也可作为理工科大学振动力学课程的课外参考书。



版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>