

第二届全国力学史与方法论学术研讨会论文集

Proceedings of the 2nd National Symposium
on Mechanics History and Methodology

古今力学 思想与方法

Thought and Methodology of Mechanics
from Ancient to Modern Times

戴世强 张 文 冯秀芳 主 编

上海
大学
出版
社

第二届全国力学史与方法论学术研讨会论文集

古今力学思想与方法

戴世强 张 文 冯秀芳 主编

上海大学出版社

· 上 海 ·

内 容 提 要

本书为第二届全国力学史与方法论学术研讨会文集,收录了在会上交流的 30 篇论文,涉及古今中外力学思想与方法的阐述。在力学史方面,着重介绍了有代表性的重要的原创性文献、我国资深学者在近代力学发展中的贡献、若干力学分支学科的发展简史;在力学方法论方面,主要阐释了各种应用力学的科研和教学方法、力学中的变换与不变量、力学述解的演进、力学中的哲学理念和美学观念等等,也述及了自然科学与人文科学的关系。

本书内容丰富生动、深入浅出,可供广大的力学和应用数学的科研和教育工作者参考,也可作为科学史与方法论的研究者和爱好者的有趣的读物。

图书在版编目(CIP)数据

古今力学思想与方法/戴世强,张文,冯秀芳主编. —上海:上海大学出版社,2005. 10

ISBN 7-81058-924-5

I. 古... II. ①戴... ②张... ③冯... III. ①力学-思想史-学术会议-文集②力学-科学方法论-学术会议-文集 IV. 03-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 115994 号

责任编辑 王悦生

封面设计 谷夫平面设计

第二届全国力学史与方法论学术研讨会论文集

古今力学思想与方法

戴世强 张 文 冯秀芳 主编

上海大学出版社出版发行

(上海市上大路 99 号 邮政编码 200444)

(<http://www.shangdapress.com> 发行热线 66135110)

出版人:姚铁军

*

锦佳装订厂印刷 各地新华书店经销

开本 890×1240 1/32 印张 8 字数 184 千

2005 年 10 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

印数:1-1100 册

ISBN 7-81058-924-5/O·031

定价:30.00 元

第二届全国力学史与方法论学术研讨会

2005. 10. 4—7, 上海

主办单位：中国力学学会力学史与方法论专业委员会

承办单位：上海大学、复旦大学

学术委员会

主 任 武际可

副主任 隋允康 余寿文 张 文 王希诚 苗天德 罗 恩

委 员 (按姓名笔画排序)

王文标 王希诚 王振东 王晓春 兆文忠 朱如曾

仲 政 吴柏生 邱吉宝 余寿文 张 文 苗天德

武际可 罗 恩 孟庆国 郑晓静 胡海岩 钟万勰

高云峰 隋允康 蔡中民 戴世强 戴念祖

组织委员会

主 任 戴世强

副主任 张 文

委 员 冯秀芳 麦穗一 葛红霞 何红弟

序 言

第二届全国力学史与方法论学术研讨会即将于2005年国庆节在上海大学召开,这是我国力学发展过程中的一件大好事。

我想起英国哲学家弗兰西斯·培根两段名言:

“阅读使人充实,会谈使人敏捷,写作使人精确。……读史使人明智,诗歌使人巧慧,数学使人精细,博物使人深沉,伦理之学使人庄重,逻辑与修辞使人善辩。”

“跛足而不迷路能赶上虽健步如飞但误入歧途的人。”

这里要强调的是,“读史使人明智”以及方法论的重要性。这些年来,我与上海大学的年轻学生常有交往,发现他们中的不少人知识面相当狭窄,特别是理工类的学生,对科学史不甚了了,有“数典忘祖”的苗头:他们对于自己所从事的专业的发展史一知半解,甚至一无所知;另外,学习不讲究方法,不是死读书,就是瞎闯。这些倾向实在是要不得的。

我不由得回想起50多年前的往事:1950年12月,我参加了中国人民抗美援朝慰问团,赴东北慰问抗美援朝志愿军回国伤员。当时坐的是火车,在漫长的旅途上,我做了一件很有意义的事情:写成了一篇读史笔记《中国古代的科学创造》,约5000字。写作的动机是,当时国内普遍存在崇洋媚外的倾向,认为中国人在科技方面什么都不行,我一直想写一篇有关中国古代科技简史的文章予以批驳,苦于平时教务繁忙,一直难以动笔,于是就利用了旅途空闲的天赐良机,一气呵成写了此文,发表于翌年的《中国青年》首期,并在1951年2月1日的《人民日报》上转载,赢得读者的广泛欢迎,因此,中国青年出版社向我约稿,让我将此文扩充成书,这就是1953年8月出版的我写的一本科学史专著《中国历史上的科学发明》。在上述文稿中,我不仅讲了脍炙人口的四大发明,还用丰富的史料讲述了

我们的祖先在农业技术、天文历法、数学力学、水利工程、纺织机械等方面的贡献。例如,我引述了《汉书》、《明史》中记载的我国水利工程师的“筑堤束水,藉水攻沙”的治水方法;到了1983年我应邀访问福建时,当时的省委书记项南同志向我提出了治理马尾港的问题,我就据此提出了“束水攻沙”的对策,在实践中收到了奇效。

从上面的例子我们可以知道,了解科学史和方法论确实非常有意义,往往可以使我们耳聪目明、事半功倍。据我了解,中国力学学会力学史与方法论专业委员会是前年成立的,历史不长,但已经团结了一批有识之士,做了一系列很好的工作。我近来因视力不佳,阅读上多受限制,这次浏览了论文集的目录,发现会议的论题非常丰富,涉及世界力学发展史的专题和文献、力学科研与教学方法的诸多方面,特别对我国力学家的具体贡献,做了相当详尽的描述。我深信,这本论文集肯定会给大家阅读上的享受和思想上的启发。

上海大学校长 钱伟长

2005年9月22日

目 录

1920 年以前力学发展史上的 100 篇重要文献	武际可 (1)
中国湍流研究的发展史 I : 中国科学家早期湍流研究的回顾	黄永念 (15)
孤立波与孤立子	王振东 (26)
船舶结构力学在中国开始传播记述	郭日修 (33)
20 世纪上半叶中国学者流体力学研究概述	冉 政 (38)
从三足鼎立到力学十强——中国力学教育发展 50 年回顾	王晓春 (51)
非牛顿流体力学简介及发展	丁 鹏 闫相祯 (64)
流体力学在海洋科学中的发展史	包 芸 刘 欢 (69)
郭永怀先生学术思想初探	冯秀芳 戴世强 (77)
力学中的变换与不变量	武际可 (86)
经典弹性力学与应用力学方法	嵇 醒 戴 瑛 仲 政 (93)
弹性杆的 Kirchhoff 理论与力学中时空概念的转换	刘延柱 (103)
土木工程力学发展简史与基本研究方法简介	王长连 (106)
浅谈力学史在力学教学中的几点作用	赵慧明 杨 静 (113)
刍议力学史与方法论融入工程力学教学的做法	冯辉荣 罗仁安 (119)
动态剪切力学测试实验发展综述	崔云霄 卢芳云 陈 军 (130)
有限元软件与力学发展	李茂生 (139)
工程一般力学新体系	龙运佳 (147)
固体力学计算方法的发展	孙秀山 岑章志 刘应华 (152)
关于“组合变形”教学方法的新探索	杨 静 赵慧明 刘玉庆 (165)

管道结构漫谈.....	陈贵清	(169)
整体观在结构力学教学中的运用.....	和 燕	(179)
力学概念中的哲学理念.....	安登峰 和 燕	(185)
力学课中的美育教学尝试 曲淑英 杜永吉 王心健 周 明 吕玉匣		(190)
浅谈力学理论在工程爆破中的重要性 张宪堂 张金泉 周红敏		(196)
谈结构力学中的科学思维方法 严跃成 阿肯江·托乎提 吉尔格		(204)
在力学教学中注重工科学生数学能力的培养.....	边文凤	(208)
力学述解由 2 到 3 的历史演进与方法拓展.....	隋允康	(215)
基于节点计算的数值分析方法在我国的起源 孙海涛 王元汉		(226)
自然科学与人文修养.....	张 文	(237)

1920 年以前力学发展史上的 100 篇重要文献

武际可

(北京大学力学与工程科学系, 100871, 退休教授)

摘 要 列举了 1920 年以前力学发展中 100 篇重要文献。

关键词 力学史, 重要文献, 力学

在力学发展的历史长河中, 文献浩如烟海。要在其中选择最重要的 100 种会有一定困难。为此我们确定以下两个选录标准:

(1) 时间限定在 1920 年以前。一方面考虑到近期成果的重要性还有待进一步的历史考验; 另一方面由于一战后各国政府介入科学事业, 大量的科学成果很难用文献和书来表达。

(2) 范围包括原创性成果和经典性专著。其影响比较长远者。

即使是这样, 在选择的选择上仍然是有困难的, 可以有不同的方案。更有一些重要成果, 找不到原始文献, 如风洞的建造、材料试验机的发明等。所以笔者选定的这 100 篇文献也只是从一个方面反映力学学科的发展。

亚里士多德(Aristotle, 前 384—前 322)

1. 《论天》(On the heavens), 公元前 350 年完成, 原文为希腊文。其中落体速度与重量成正比的论断, 影响学界达千年。

阿基米德(Archimedes, 前 287—前 212)

2. 《论浮体》(On floating bodies) Part I, II, 原文为希腊文。最早系统讨论流体中物体的平衡问题。

3. 《论平面图形的平衡》(On the equilibrium of planes) Part I, II, 原文为希腊文, 在 16 世纪之前只有手抄本流传, 16 世纪出版有拉丁文本, 1897 年出版英文译本。讨论杠杆原理与图形的重心。

托勒密(Ptolemy, 约 100—170)

4. 《大汇编》(Almagest), 原先以希腊文传抄, 后出版拉丁文版。系统总结了前人的天文学知识, 建立太阳系运行的托勒密体系。

希罗(Hero of Alexandria, 约公元 62 年前后)

5. 《气体力学》(Pneumatics), 原为希腊文。涉及真空、水与空气的压力、虹吸管、玩具和一种用蒸汽驱动的旋转机械。

6. 《力学》(Mechanics), 原为希腊文。介绍了有关运动、平衡和简单机械的知识。

帕普斯(Pappus Alexandrinus, 约 300—350)

7. 《数学汇编·第八卷》(Mathematical Collection, Book 8), 1022 年出版希腊文本, 1876 年出版英译本。汇集了古希腊力学研究的许多成果。

约旦努(Jordanus de Nemore, 约 1220 年前后)

8. 《重物的论述》(Liber de ponderibus), 1533 年出版, 拉丁文。讨论物体的平衡问题, 包含有虚功原理的萌芽。

哥白尼(Nicholas Copernicus, 1473—1543)

9. 《天体运行论》(De revolutionibus orbium celestium), 1543 年出版拉丁文本。提出太阳系的哥白尼系统, 并且从几何上加以严格的论证。

开普勒(Johannes Kepler, 1571—1630)

10. 《宇宙的和諧》(Harmonice mundi), 1619 年出版拉丁文本。总结行星运行的三大定律。

斯蒂芬(Simon Stevin, 1548—1620)

11. 《静力学原理》(Staticae elementis), 1586 年出版拉丁文本。是静力学体系建立的标志性著作。

默森(Marin Mersenne, 1588—1648)

12. 《宇宙的和諧》(Traité de l'Harmonie Universelle), 1627 年以法文出版。最早关于声音、音乐和乐器的著作, 后人称默森为声学之父。

邓玉函(Joannes Terrenz, 1576—1630)、王徵(1571—1644)

13. 《远西奇器图说》, 1627 年, 中文。一本最早以中文介绍西方力学知识的著作。

伽利略(Galileo Galilei, 1564—1642)

14. 《关于托勒密与哥白尼两大世界体系的对话》(The systems of

the world: in four dialogues wherein the two grand systems of Ptolemy and Copernicus), 1632 年出版意大利文本, 1661 年出版英译本。系统论证哥白尼系统, 提出惯性运动的概念。

15. 《关于两门新科学的对话》(Discourses and mathematical demonstrations concerning two new sciences), 1638 年出版意大利文版, 1665 年出版了第一个英译本。总结了材料强度、自由落体和抛体的运动规律。

托里拆利 (Evangelista Torricelli, 1608—1647)

16. 《论重物的运动》(De motu gravium), 1644 年以意大利文出版。证明了孔口出流的速度与液高的平方根成比例, 后人称之为托里拆利定理; 还叙述了在位置最低时, 平衡得好, 是平衡稳定性的最早提法。

波义耳 (Boyle Robert, 1627—1691)

17. 《关于空气的弹性及其效果的物理力学新实验》(New experiments physicomachanical, touching the spring of the air and its effects), 1660 年出版, 英文。以系统的实验论证了气体的弹性。

帕斯卡 (Blaise Pascal, 1623—1662)

18. 《论液体平衡和空气的重量》(Traité de l'équilibre des liqueurs et de la pesanteur de la masse de l'air), 1663 年出版, 法文。总结和提出帕斯卡原理, 并总结关于气压的一系列实验。

马略特 (Edme Mariotte, 1620—1684)

19. 《论物体的撞击与碰撞》(Traité de la percussion ou choc des corps), 1671 年在法国科学院宣读, 1673 年以法文出版。总结了前人关于碰撞问题的实验, 从中得出了动量守恒定律。

20. 《论水和其他流体的运动》(Traité du mouvement des eaux et des autres corps fluides), 1686 年以法文出版, 1700 年出第二版。他是第一个研究流体阻力的学者, 书中得到了流体阻力与速度的平方成比例的结论。

惠更斯 (Christiaan Huygens, 1629—1695)

21. 《摆钟论》(Horologium oscillatorium), 1673 年, 拉丁文。讨论了约束在圆上的质点运动规律, 并论证了摆的等时性, 提出等时摆的概念。

胡克 (Robert Hooke, 1635—1703)

22. 《论弹簧》(Lectures of springs), 1678 年, 英文。研究了物体的弹性。

莱布尼兹(Gottfried Wilhelm Leibniz, 1616—1716)

23. 《笛卡儿的一个出名错误的简短证明》(Brevis demonstratio erroris memorabilis Cartesii), 1686 年以拉丁文发表在 Acta Eruditorum (GM VI, pp. 117~123) 上。提出活力(即后人所称的动能)守恒定律。

牛顿(Isaac Newton, 1642—1727)

24. 《自然哲学的数学原理》(Philosophia naturalis principia mathematica), 1687 年第一版, 1713 第二版, 1726 年第三版, 拉丁文。总结经典力学的体系, 证明万有引力下行星运行服从开普勒三定律。

雅科布·伯努利(Jacob Bernoulli, 1654—1705)

25. 《等周问题实解》(Solution propria problematis isoperimetrici), 1700 年发表在“教师学报”上, 拉丁文。最早建立的变分问题, 还总结了最速落径问题。

26. 《弹性梁弯曲的假设与证明》(Veritable hypothèse de la résistance des solides avec la démonstration de la courbure des corps qui font ressort), 1705 年刊登在巴黎科学院报上, 法文。建立了与实际接近的梁的弯曲最早的理论。

丹尼尔·伯努利(Daniel Bernoulli, 1700—1782)

27. 《流体动力学》(Hydrodynamica), 1734 年完稿, 1738 年出版。总结出流体压力与速度的关系。后人称为伯努利定理。

欧拉(Leonard Euler, 1707—1783)

28. 《力学》(Mechanik), 1736 年, 德文。包括他对质点和质点组力学系统的一系列工作。

29. 《刚体运动理论》(Theoria motus corporum solidorum), 1765 年以拉丁文出版。提出刚体运动的一般方程并解决了一种可积情形。

达朗贝尔(Jean Le Rond d'Alembert, 1717—1783)

30. 《论动力学》(Traité de dynamique), 1743 年, 法文。提出和总结了力学中的达朗贝尔原理和虚功原理。

31. 《流体的阻力》(Essai d'une nouvelle théorie de la résistance des fluides), 1752 年, 法文。提出理想流体中没有阻力的矛盾, 后人称为达朗贝尔佯谬。

莫培督 (Pierre de Maupertuis, 1698—1759)

32. 《论宇宙》(Essai de cosmologie), 1744 年提出, 1750 年以拉丁文发表。最小作用量原理最早的一般陈述。

玻索 (Charles Bossut, 1730—1814)

33. 《流体阻力的新实验》(Nouvelles Experiences sur la résistance des fluides), 1777 年以法文出版。总结船体阻力实验得到的规律, 开辟了船池实验的新领域。

拉格朗日 (Joseph Louis Lagrange, 1736—1813)

34. 《分析力学》(Mécanique analytique), 1788 年在巴黎出版, 法文。分析力学的奠基性工作。

库仑 (Charles Augustin Coulomb, 1736—1806)

35. 《论简单机械》(Théorie des machines simples), 1781 年以法文出版。最早给出了摩擦力所遵从的规律。

班琐 (Louis Poinso, 1777—1859)

36. 《静力学原理》(Eléments de statique), 1803 年以法文出版。引进了力偶的概念, 系统讨论了力系的简化, 并且最终提出刚体的平衡的条件是力的主矢和主矩为零。

托马斯·杨 (Thomas Young, 1773—1829)

37. 《自然哲学讲义》(A course of lectures on natural philosophy and the mechanical arts), 1807 年分两卷出版, 英文。总结关于固体变形的实验结论, 提出弹性模量, 后人称为杨氏模量。最早提出能量的概念。

拉普拉斯 (Pierre Simmon Laplace, 1749—1827)

38. 《天体力学》(Mécanique céleste), 共 5 卷 16 册, 于 1798—1825 年间陆续完成, 最早以法文出版。系统发展了围绕天体力学的一套数学方法, 如势论、摄动法等等。

凯利 (George Cayley, 1773—1858)

39. 《论空中航行》(On aerial navigation), 1809—1810 年分三次在 Nicholson's Journal 上发表。文章开辟了从空气动力的角度探讨飞行的道路。

泊松 (Siméon Denis Poisson, 1781—1840)

40. 《力学教程》(Traité de mécanique), 1811 年分两卷出版, 1832 年

出改进补充版, 法文。影响深远的一套理论力学教材。

41. 《弹性体的平衡与运动》(Mémoire sur l'équilibre et le mouvement des corps élastiques), 1829 年发表, 法文。最早提出弹性体变形时横向变形系数, 后来被称为泊松比。

纳维(Navier, 1785—1836)

42. 《论弹性体的平衡与运动》(Sur les lois de l'équilibre et du mouvement des corps solides élastiques), 1821 年发表在 Bull. Soc. Philomath (177~181), 法文。最早提出弹性体运动的一般方程。

43. 《流体的运动法则》(Mémoire sur les lois du mouvement des fluides), 1822 年提交的研究报告, Mémoires de l'Académie royale des sciences de l'Institut de France 于 1823 年刊出(p. 389), 法文。最早提出黏性流体的运动方程。

哈密顿(William Rowan Hamilton, 1805—1865)

44. 《论动力学中的一个普遍方法》(On a general method in dynamics), 1834 年发表在 Philosophical Transactions of the Royal Society 上 (Part II, pp. 247~308), 英文。《再论动力学中的一个普遍方法》(On a general method in dynamics), 1835 年发表在 Philosophical Transactions of the Royal Society 上 (Part I, pp. 95~144), 英文。两篇文章发展了分析力学, 引进了后人所称的哈密顿函数和哈密顿方程。

傅里叶(Jean Baptiste Joseph Fourier, 1768—1830)

45. 《热的解析》(Théorie analytique de la chaleur), 1822 年以法文出版。莫定了解热传导偏微分方程方程的基础, 同时开始使用量纲分析。

卡诺(Sadi Carnot, 1796—1832)

46. 《论火的效率》(Réflexions sur la puissance motrice du feu), 1824 年出版, 法文。热力学第二定律研究的开始。

柯西(Augustin Louis Cauchy, 1789—1857)

47. 《弹性或非弹性固体的运动方程》(Sur les équations qui expriment les conditions d'équations ou les lois du mouvement intérieur d'un corps solide, élastique ou non élastique), Ex. de Math. 160~187, 1828 年以法文发表。总结了自 1822 年开始他本人关于弹性力学数篇论文的结果, 建立了弹性力学平衡与运动的普遍方程。

科里奥利(Gustave Gaspard Coriolis, 1792—1843)

48. 《力学应用于机械》(Cours de mécanique appliquée aux machines), 1831 年向法国科学院提出的研究报告, 1835 年正式发表。对旋转系统提出了一种由相对速度诱导的加速度, 后人称为科氏加速度, 由它产生科氏力。

格林(George Green, 1793—1841)

49. 《论在晶体介质中光的传播》(On the propagation of light in crystallized media), 1839 年发表(CPS, 22pp)。论证了各向异性弹性介质的弹性常数最多有 21 个。

泊萧叶(Jean Louis Marie Poiseuille, 1729—1829)

50. 《流体通过细管运动的实验研究》(Recherches experimentales sur le mouvement des liqnides dans les tubes de tres petits diametres), 1841 年发表在 Comptes-rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences 上。泊萧叶从 1838 年开始进行管流实验, 1840 年总结出管流中的流动规律, 后人称之为哈根-泊萧叶(Hagen-Poiseulle)流。

焦耳(James Prescott Joule, 1818—1889)

51. 《论电磁的热效应和热的机械值》(On the Calorific Effects of Magneto-Electricity and on the Mechanical Value of Heat), 1843 年在英国的一个协会上宣读。最早给出了热功当量。

雅科比(Carl Gustav Jacob Jacobi, 1804—1851)

52. 《动力学讲稿》(Vorlesungen über Dynamik), 1842 与 1843 年雅科比在 Königsberg 讲课的讲稿, 包含了他 1837 年关于把 Hamilton 方程变换到一阶偏微分方程的变换, 后人称为 Hamilton-Jacobi 方程。1866 年由 Clebsch 出版。

罗素(John Scott Russell, 1808—1882)

53. 《关于波浪的报告》(Report on Waves), 1837 年英文写成, 1844 年正式出版。报告中首次提到他在 1834 年观察到的, 运河在开闭闸门时形成的浅水波可以不变形地传播很远, 文中使用了孤立波名词, 后来孤立波引起科学家们广泛的兴趣。

斯托克斯(George Gabriel Stokes, 1819—1903)

54. 《流体运动的内摩擦与弹性固体的运动与平衡》(On the theories

of the internal friction of fluid in motion, and of the equilibrium and motion of elastic solids), 1845 年发表在 Trans. Camb. Phil. Soc. 上(8, pp. 287~305), 英文。以与纳维不同的方法导出了黏性流体的运动方程, 后人称为纳维-斯托克斯方程。

汤姆孙(开尔文)(Sir William Thomson, 又名 Lord Kelvin, 1824—1907)

55. 《关于弹性体平衡方程积分的注记》(Note on the integration of the equations of equilibrium of an elastic solid), 1848 年以英文发表在 Cambridge and Dublin Mathematical Journal 上(Feb.)。给出了各向同性无限弹性介质在集中力作用下的解, 后人称为弹性力学的基本解或开尔文解。

基尔霍夫(Gustav Robert Kirchhoff, 1824—1887)

56. 《弹性板的平衡与运动》(Über das gleichewicht und die bewegung einer elastischen scheibe), 1850 年发表在 J. Reine Ange. Math. 上, (Crelle)40, 51。在直法线假设下给出弹性薄板问题与边条件的准确提法。

麦克斯韦(James Clerk Maxwell, 1831—1879)

57. 《弹性固体的平衡》(On the equilibrium of elastic solids), 1850 年以摘要在英国皇家学会会刊(Trans. Royal Soc.)上发表。1853 年全文发表在 Trans. Royal Soc. Edinb 上(20, 87~120), 英文。开创了用偏振光进行光弹性应力测量。

拉梅(Gabriel Lamé, 1795—1870)

58. 《数学弹性理论》(Traite de la Théorie mathématique de l'élasticité), 1852 年以法文出版。是第一本系统陈述弹性力学的专著, 书中包含了他的若干新研究结果。

59. 《曲线坐标及其应用》(Leçons sur les coordonnées curvilignes et leurs diverses applications), 1859 年以法文出版。书中系统讨论了曲线坐标, 介绍了它们在弹性力学、热传导等领域的应用, 书中还给出了弹性球壳变形的解。

兰金(William Macquorn John Rankine, 1820—1872)

60. 《应用力学手册》(A manual of applied mechanics), 1858 年出版, 英文。总结固体强度方面的实验和理论结果, 提出以拉伸应力作为判据

的强度理论,最早把能量与势能区分开来。

克莱博什(Rudolf Friedrich Alfred Clebsch, 1833—1872)

61. 《弹性体理论》(Theorie der Elastizität fester Körper), 1863 年克莱博什以德文提交哥尼斯堡大学(University of Königsberg)的博士学位论文, 1883 年经圣维南翻译为法文出版, 注释使原书扩大了 3 倍。书中着重讨论了杆的振动问题, 其中的起始参数法, 后人称之为克莱博什方法, 后来发展成为传递矩阵法。

亥姆霍兹(Hermann Ludwig Ferdinand von Helmholtz, 1821—1894)

62. 《论力的守恒》(On the Conservation of Force), 1863 出版德文本。总结了能量守恒定律的一般形式。

特雷斯卡(Henri Edouard Tresca, 1814—1885)

63. 《关于固体的流动》(Memoire us l'écoulement des corps solides), Pres. Par div. Savants 18, pp. 733~799, 1864 年发表。最早提出固体按照最大剪应力的屈服条件, 后人称为特雷斯卡条件。

达西(Henry Philibert Gaspard Darcy, 1803—1858)

64. 《第戎城市公共自来水, 注记 D》(Les Fontaines Publiques de la Ville de Dijon. Dalmont, Paris. 647 p. & atlas, Note D), 1865 年在达西去世后出版, 法文。其中注记 D 是关于渗流的达西定律的原始文献。

克劳修斯(Rudolf Julius Emmanuel Clausius, 1822—1888)

65. 《热的机械理论基本方程的若干方便的形式》(Über verschiedene für die Anwendung bequeme Formender Hauptgleichungen der mechanischen Wärmetheorie), 1865 年以德文发表在 Poggendorffs Annale 上 (125, 353~400), 1867 年以英文发表在 The Mechanical Theory of Heat 上 (pp. 327~365)。提出了熵的概念, 总结出热力学第一和第二定律。

波耳兹曼(Ludwig Boltzmann, 1844—1906)

66. 《气体分子热力学的新研究》(Weitere Studien über das Wärmegleichgewicht unter Gasmolekülen), 1872 年以德文发表在 Wiener Berichte 上 (66: 275~370)。从经典力学的观点解释热力学第二定律, 开辟解决不同层次物理现象之间关系的新路径。

佛科(Jean-Bertrand-Léon Foucault, 1819—1868)

67. 《佛科科学论文集》(Recueil des Travaux Scientifiques de Léon