

課程名稱：**物理學發展史及理論（一）**

課程內容：

### 一、 何謂原子？科學革命的意義 — 對真實性與實體的追求

- 1、 物質由什麼組成？如何描述？
- 2、 科學革命之前—宇宙中心在地球之學說與觀察極度吻合
- 3、 偏心點之地心說與行星之逆行現象完全一致
- 4、 真實性與實體—何謂實體？

### 二、 科學革命為何從哥白尼開始

- 1、 宇宙之中心在太陽—數學之簡潔性與完美性
- 2、 月表的粗糙、木星的衛星—天體並非完美、群星並非繞地運轉

### 三、 科學思維的開創者 — 泰利斯與畢達哥拉斯

- 1、 萬物的成因只有一個—水
- 2、 抽象分析—幾何學的開始
- 3、 邁向靈魂潔淨之道—冥思和諧有序之宇宙
- 4、 完成呈現和諧之法—凝視數目、尋找比例

### 四、 柏拉圖之宇宙論與亞里斯多德之物理學

- 1、 萬物皆由幾何物體（抽象物）組成—柏拉圖
- 2、 天體之運動必為永恆、不變、完美之圓形
- 3、 變化的原因由形式、物質、程序與目的來決定—亞里斯多德
- 4、 自然界中有質、位置、關係作用等十個範疇，量僅為其中之一

### 五、 中世紀與文藝復興時期的自然

- 1、 亞里士多德的影響
- 2、 運動的物理學—衝力說
- 3、 新柏拉圖主義

### 六、 克卜勒行星學說 — 太陽不在行星運動之圓心上

- 1、 最完美永恆不變的天體運動為何不是圓形？天體的神聖性如何呈現？
- 2、 完美的均勻性，是否僅能以運動的等速性，唯一表示？
- 3、 半徑、週期、代數符號與物理學的第一定律
- 4、 兩個不規則性—地球與行星的非圓周軌道
- 5、 週期定律與離心率

### 七、 伽利略落體運動的劃時代意義 — 實驗或理論

- 1、 運動的描述—是性質或數量
  - 速度與何變數成比例
  - 距離與何變數成比例
- 2、 中世紀的唯名論—數學可否描述自然
- 3、 落體運動的的意義

## 八、笛卡兒的機械論

- 1、自然界之泛靈論與機械論
- 2、機械論力學

## 九、行星與圓周運動 — 惠更斯的離心力

- 1、笛卡兒的渦流理論—離心趨勢
- 2、惠更斯論圓周運動—離心力
- 3、牛頓年輕時對圓周運動的主張—蘋果落地與月亮的離心力

## 十、古典力學的誕生 — 牛頓第二運動定律

- 1、虎克的啟示—向心趨勢
- 2、牛頓力學建立的關鍵—向心力概念的提出
- 3、力是什麼—是造成加速度的原因嗎?到底該如何描述?
- 4、向心力的量化—牛頓第二運動定律

## 十一、運動定律的應用 — 萬有引力定律

- 1、為何行星受太陽吸引，則萬物便彼此吸引?
- 2、月亮受地球吸引，為何與石頭墜地，出於同一原因?
- 3、行星面積律與向心力的存在
- 4、橢圓律與距離平方反比關係
- 5、萬有引力定律來自於橢圓律還是週期律

## 十二、動能、位能與力學能守恆律

- 1、動能與功能定理—白努利
- 2、位能概念的發生—克來若
- 3、力學能守恆定律—拉格朗日

## 十三、熱力學第一定律與能量守恆定律

- 1、熱質、熱運動說與熱力學第一定律—克勞修斯
- 2、由力到熱—能量守恆定律

---

### 成績考評：

<b>45%</b> — 平常考	(三次隨堂測驗,	25 分鐘/次)
<b>55%</b> — 期末考	106-1-6 (週五)	2:20-4:20 p.m.

---

# 參考書目

## Greek Science (希臘時代):

- ◎ 1. G.E.R. Lloyd, *“Early Greek Science: Thales to Aristotle”*, Norton & Company, New York, 1970.  
(勞埃德, “早期希臘科學:從泰勒斯到亞里斯多德”, 上海科技教育出版社, 2004.)
- 2. 馬泰伊, “畢達哥拉斯和畢達哥拉斯學派”, 四川:教育出版社, 1997.
- 3. G.E.R. Lloyd, “亞里斯多德思想的成長與結構”, 台北:聯經出版社, 1984.
- 4. W. Guthrie, *“A History of Greek Philosophy”*, Vol. I, II, V, VI, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1977.

## Middle Ages (中世紀時期):

- ◎ 1. E. Grant, *“Physical Science in the Middle Ages”*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1989.  
(格蘭特, “中世紀的物理科學思想”, 上海:復旦大學出版社, 2000.)
- ◎ 2. D. Lindberg, *“The Beginnings of Western Science”*, Univ. of Chicago, Chicago, 1992.  
(林德伯格, “西方科學的起源”, 北京:中國對外翻譯出版公司, 2001.)
- 3. P. Duhem, *“To Save the Phenomena — An Essay on the Idea of Physical Theory from Plato to Galileo”*, Univ. of Chicago, Chicago, 1969.

## Renaissance (文藝復興時期):

- 1. N. Copernicus, *“On the Revolutions of the Heavenly Spheres”*, translated by C. Wallis, Encyclopedia Britannica, Chicago, 1990.  
(哥白尼, “天體運行論”, 台北:大塊文化出版, 2005.)
- ◎ 2. T. Kuhn, *“The Copernican Revolution”*, Harvard Univ. Press, Cambridge, 1985.  
(庫恩, “哥白尼革命”, 北京:北京大學出版社, 2003.)
- ◎ 3. G. Galilei, *“Two New Sciences”*, trans. by H. Crew and A. Salvio, Dover Pub., New York, 1954.  
(伽利略, “關於兩門新科學的對話”, 台北:大塊文化出版, 2005.)
- ◎ 4. A. Koyre, *“Galileo Studies”*, Harvester Press, Hassocks, 1978.  
(柯伊列, “伽利略研究”, 南昌:江西教育出版社, 2002.)
- 5. M. Sharratt, *“Galileo — Decisive Innovator”*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1996.  
(Sharratt, “伽利略 — 近代物理學的奠基者”, 台北:牛頓出版社, 1996.)
- 6. Debus, *“Man and Nature in the Renaissance”*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1978.  
(狄博斯, “文藝復興時期的人與自然”, 上海:復旦大學出版社, 2000.)

## Revolution (科學革命):

- ◎ 1. I. Newton, *“Principia — Mathematical Principles of Natural Philosophy”*, ed. by A. Koyre and I.B. Cohen, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1972.  
(牛頓, “自然哲學之數學原理”, 台北:大塊文化出版, 2005.)
- 2. S. Chandrasekhar, *“Newton's Principia for the Common Reader”*, Oxford Univ. Press, Oxford, 1997.
- ◎ 3. R. Westfall, *“The Construction of Modern Science”*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1977.  
(韋斯特福爾, “近代科學的建構 — 機械論與力學”, 上海:復旦大學出版社, 2001.)
- ◎ 4. R. Westfall, *“Force in Newton's physics: the science of dynamics in the seventeenth century”*, Macdonald & Co., Cleveland, 1971.
- ◎ 5. I. B. Cohen, *“The Newtonian Revolution”*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1980.  
(科恩, “牛頓革命”, 南昌:江西教育出版, 1999.)
- 6. I. B. Cohen, *“The Birth of New Physics”*, Norton, New York, 1992.
- 7. A. Hall, *“Isaac Newton — Adventure in Thought”*, Blackwell, Cambridge, 1996.  
(Hall, “牛頓 — 思想的探險者”, 台北:牛頓出版社, 1997.)
- 8. T. Hankins, *“Science and the Enlightenment”*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1989.  
(漢金斯, “科學與起蒙運動”, 上海:復旦大學出版社, 2001.)
- ★ 9. E. Dijksterhuis, *“The Mechanization of the World Picture”*, Oxford Univ. Press, N.Y., 1961.  
(戴克斯特豪斯, “世界圖景的機械化”, 上海:商務印書館, 2015.)
- ★ 10. 項武義、張海潮、姚珩, “千古之謎—幾何、天文與物理兩千年”, 台北:台灣商務印書館; 北京:北京高等教育出版社, 2010.

## 19-20<sup>th</sup> Century (19-20 世紀):

- ◎ 1. P. Harman, *“Energy, Force and Matter — The Conceptual Development of Nineteenth Century Physics”*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1990.  
(哈曼, “19世紀物理學概念的發展 — 能量、力和物質”, 上海:復旦大學出版社, 2000.)

## General (通史) 與 Thoughts (思想):

- 1. 愛因斯坦、英費爾德, “物理之演進”, 台北:台灣商務印書館, 2002.
- 2. F. Cajori, *“A History of Physics”*, Dover Pub., New York, 1962.  
(卡約里著, 戴念祖譯, “物理學史”, 桂林:廣西師範大學出版社, 2002.)
- ◎ 3. E. Burt, *“The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science”*, Humanities Press, New York, 1952.  
(伯特, “近代物理科學的形上學基礎”, 四川:教育出版社, 1997.)
- ◎ 4. 萊興巴哈, “科學的哲學之興起”, 台北:水牛出版社, 1977.

- < 1. 若水堂台大店 <http://www.waterlike.com.tw/>
- 2. 台中市明目書社 <http://www.laisbook.com.tw/>
- 3. 臺灣高等教育出版社 <http://www.thep.com.tw/> >