




中山文庫

■ 科技系列 / 姚 玠 著

物理學的基礎—力學

 臺灣書店印行

自序

繪畫有它的筆觸、色彩與結構；音樂有它的節奏、和聲和曲調；數學有它的公理、邏輯與運算；同樣地，物理有它的觀念、原理與方法。沒有繪畫、音樂或數學的訓練，我們便不容易看得深入、聽得豐富或分析得完整；同理，沒有物理的訓練，我們便不容易認識事物的成因和變化的法則，亦即不易有效、有用地思考。

「許多幾何學者常用來完成最艱深證明的簡易推理法則，終於使我設想……可用同一種方法，使繁雜統合一處，卻又有條不紊。主其事者該留意，不要讓謬誤的事理輕易混入；同時，又須極審慎，務必嚴格遵守從一件真理推至另一真理的順序，不稍零亂」。笛卡兒即是用此廣義化的數學演繹法，創造出一種清晰、準確、不假外求的知識。本此，本書乃嘗試敘明物理學中一些基本觀念的來源、出處和其發展過程，透過這些觀念的掌握，接著引用上述審慎的推理，或不摻入任何其他未經檢驗的雜思，以期建立堅固紮實的物理思考內容與分析方法。

科學不是一種技術，可以藉記憶與背誦解題類型而速成，它需要我們實在地去沈浸、領會，藉以透視現象背後的原理，然後使用最少的原理，去解決最多的問題。此種永遠從基本原理出發的思考方式或學習方法，起初或許不能立竿見影，見其成效；然毋需多時，即可築起巨樓，無法撼動。因凡費時認真奠定廣大地基者，必可成其偉業；

而東挖西掘欲求速效者，終必因盲從無基礎，以致罔然無成。

本書不敢輕言已涵蓋了所有主要物理學之基礎知識與方法，然就物理學的基礎類門——力學而言，的確在歷經收集整理和分析後，已儘可能將其原始和正確的面貌呈現出來。所舉的例題儘量屬於重要且具代表性者，所附的解答亦儘可能仔細完全。誠盼此書能有助於青年學子的學習與參考。

姚 玠

中華民國八十七年三月

三、牛頓第三運動定律	131
四、圓周運動	143
第四章 動量不滅定律	151
一、動量與動量守恆定律	153
二、質心不動	158
三、爆炸	166
四、碰撞	174
第五章 萬有引力定律	179
一、前言	181
二、面積定律	185
三、平方反比定律	192
四、二體問題	194
五、月球之向心力與自由落體之重力	203
六、萬有引力定律	206
七、結論	219
第六章 力學能不滅定律	223
一、拉力的誤導	225
二、功、動能、功能定理	231
三、地表面上的力學能守恆定律	237
四、萬有引力場下的力學能守恆定律	241
五、彈力作用下的力學能守恆定律	244
六、重力位能與彈性能同時出現時	246
七、力學能守恆與動量守恆	257

八、結論	265
附錄	271
一、由聯考試題談學習建議	273
二、如何解題	278

我們必須強調我們的文化所有的力量來自，而且總是來

不要相信任何道聽塗說之事；

不要因為古老攸久之故，便相信傳說；

也不要因為個人或任何老師的權威，便相信某事。

——印度 佛陀

什麼是好的教育？

有系統地給予學生們機會，

讓他們自己去發現事情。

——德國思想家 斯賓塞(1820-1903)

主動且活躍地學習，

不要只是「讀」教本；

和它交戰！

詢問你自己的問題，

尋找你自己的例子，

發現你自己的證明。

美國數學家 P. Halmos (1970)