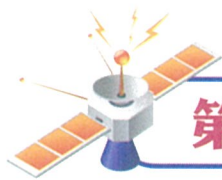


# 吳笛 物理

WU  
DY.  
PHYSICS

單元名稱  
高一基礎物理  
《第一章》  
《第二章》





## 1-1 物理學簡介

### 一 物理學的領域

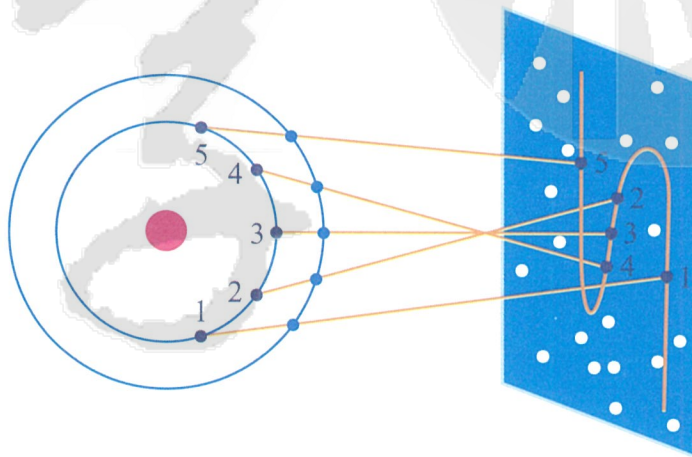
1. 古典物理與近代物理的分界點為西元 1900 年(普朗克提出量子論)。
2. 物體速度很接近光速時需用相對論加以修正。
3. 量子力學：研究微觀世界的現象。例如：光子、電子的行為與交互作用。

古典物理	力學
	熱學
	電磁學
	光學
近代物理	相對論
	量子力學

### 二 物理學的發展史

#### 1. 力學

- (1)亞里斯多德：提出「目的論」，主張萬物由「水、火、土、氣」四種基本元素組成。
- (2)阿基米德：浮力、槓桿原理。
- (3) 托勒密：提出「地心說」解釋火星逆行軌跡。
- (4)哥白尼：提出「日心說」，以數學作為天文學的基礎，造成了科學革命。
- (5) 第谷：根據第谷對星球運行觀察的紀錄，提出行星運動三大定律。
- (6) 伽利略：實驗科學之父。



▲火星逆行圖

- ①用折射式望遠鏡來觀測月球及木星的四顆衛星，以實際觀測支持哥白尼的「日心說」。
- ②提出單擺等時性及慣性的觀念，推翻了亞里斯多德的力學體系。
- ③其「數學論證、提出假設、設計實驗、檢驗原理」之思維方法，已經成為實驗科學研究的基礎。
- (7)笛卡兒的機械論，認為一切現象可以依照機械的原理來解釋。



(8) 牛頓：力學之父。

①統合了數學方法與機械論，總結出三個基本運動定律，為經典力學奠定了基礎。

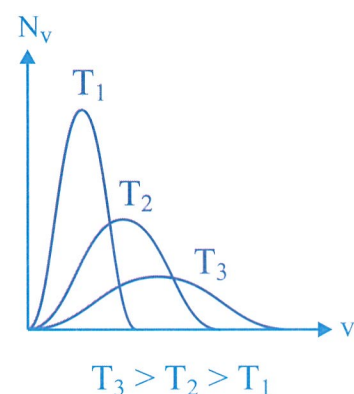
②發表萬有引力定律。

## 2. 熱學

(1)瓦特：改良蒸汽機造成歐洲工業革命。

(2) 焦耳：提出熱力學第一定律，並進行熱功當量實驗，證明熱量是一種能量而非物質。

(3)波茲曼：建立分子微觀理論基礎。



▲波茲曼分布圖

## 3. 光學

(1)司乃耳：發現折射定律。

(2)克卜勒：發現全反射定律。

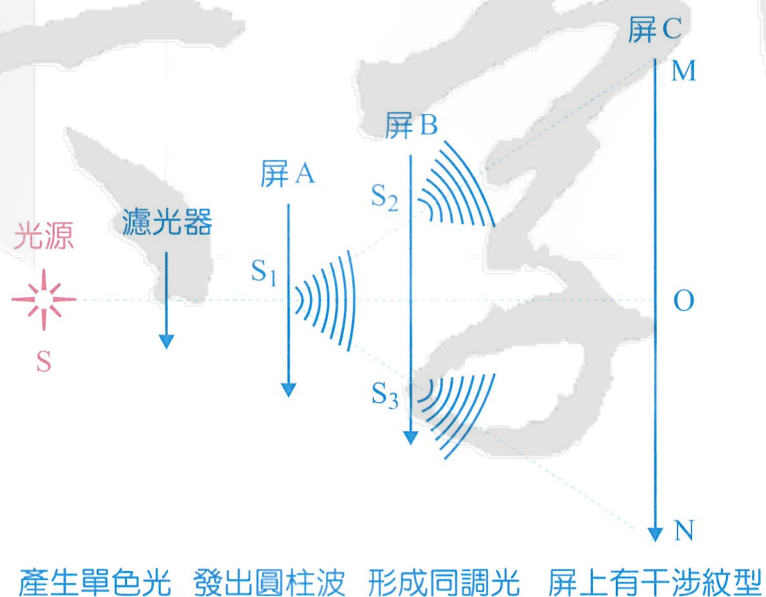
(3) 惠更斯：提出光的「波動說」，預測光在水中速度小於在空氣中的速度。

(4) 費馬：提出光的「粒子說」，預測光在水中速度大於在空氣中的速度。

(5) 楊氏：設計雙狹縫干涉實驗，證實光具有波動性。

(6) 麥克斯威：認為光是電磁場中的一種波動現象。

(7) 赫茲：利用實驗證實馬克士威的理論。



▲雙狹縫實驗圖

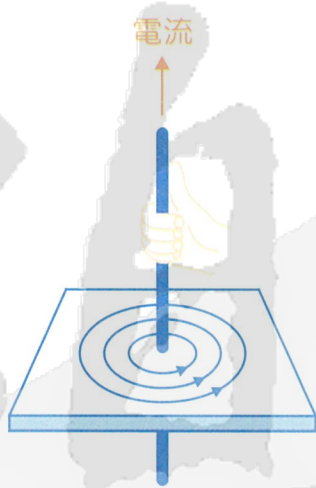
## 4. 電磁學

(1)吉爾伯特：研究地磁，認為地球本身是一個大磁鐵。

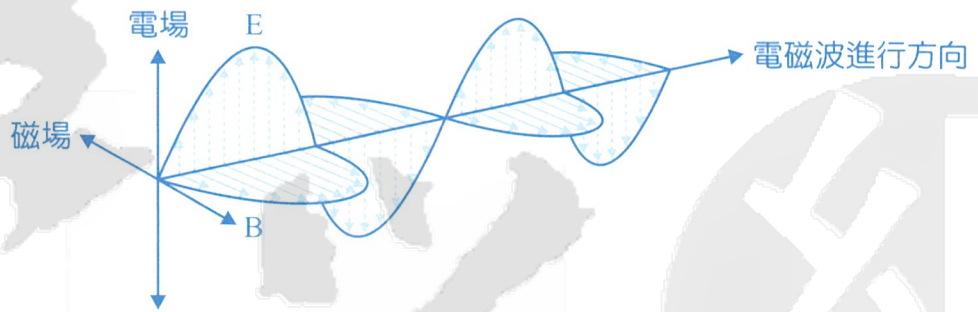
(2)庫倫：提出兩個靜止點電荷之間的交互作用力與距離平方成反比，與電量乘積成正比。

(3) 安培：電磁學之父，發現電流的磁效應，是發現電與磁之間有直接關係的第一人。

- (4) 安培：發現載流導線和其所生磁場之間的關係。
- (5) 麥克斯威爾：建立磁場與磁力線的觀念，也發現了磁場的改變會產生電場，改變過去認為電和磁為分開之現象。
- (6) 馬克士威：將電與磁統整為一。
- ①發表電磁學方程式，分別包含安培定律、高斯定律、法拉第定律、安培-麥克斯威爾定律，共四個定律。
  - ②預測電磁波之存在，並推導出電磁波的速率。
  - ③能量可將力、熱、光、電、磁的現象結合在一起。



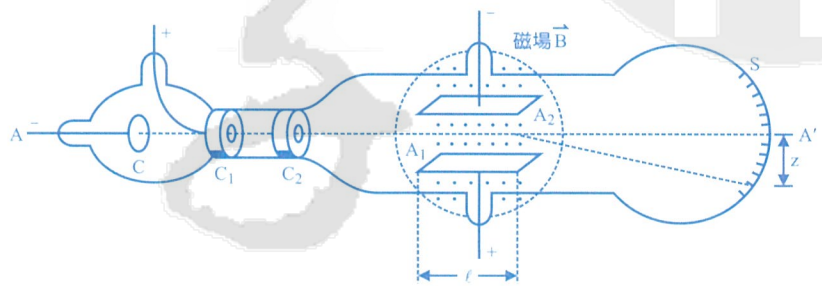
▲ 導線右手螺旋定則圖



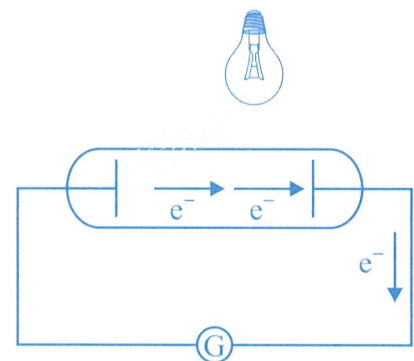
▲ 電磁波圖

### 5. 近代物理

- (1) 倫琴：經由真空管放電發現 X 射線。
- (2) 密立根：經由陰極射線管發現電子並量出其荷質比。
- (3) 普朗克：提出「量子論」解釋黑體輻射。
- (4) 愛因斯坦：(1905 年提出)
  - ①提出光量子(光子)說解釋光電效應。
  - ②提出「相對論」及  $E = mc^2$  質能互換公式。
  - ③成功解釋布朗運動。
  - ④ 狹義相對論：物體運動速度接近光速時的各種效應。光速恆為定值，與觀察者速度無關。
  - ⑤ 廣義相對論：討論重力與宇宙時空之間的關係。



▲ 陰極射線圖



▲ 光電效應簡圖

- (5) : 由  $\alpha$  粒子散射實驗發現原子核，之後經由  $\alpha$  粒子撞擊氮原子核而發現質子。
- (6) : 由  $\alpha$  粒子撞擊鉍原子核而發現中子。
- (7) : 提出能階觀念解釋氫原子光譜，是量子力學的重要人物。
- (8) : 提出物質波的觀念。
- (9) : 提出物質波的波動方程式，開創波動力學。
- (10) : 提出測不準原理。
- (11) : 提出夸克理論，認為原子是由電子及夸克兩種基本粒子組成。

# 物理學 總



### 範例 01

- (1) 物理學的演進包含了古典物理與近代物理兩個發展時期，其時間區分點大約是在  
 (A) 西元 2005 年 (B) 西元 1800 年 (C) 西元 1900 年 (D) 西元 2000 年。
- (2) 下列各項為物理發展上的描述，其中何者敘述正確？ (A) 哥白尼提出地心說 (B) 克卜勒開創了科學的實驗方法 (C) 法拉第從實驗中發現通有電流的導線可影響附近的磁針 (D) 焦耳證實了熱是能量的另一種形式，並訂出熱能與功兩種單位之換算比值 (E) 法拉第建立了電磁學的理论體系。

【答】(1)(C) (2)(D)

【解】



### 隨堂練習



下列有關物理學的敘述，哪些正確？ (A) 物理學是實際且真實的，靠直覺而不靠想像力 (B) 物理學研究範圍小自基本粒子，大至整個宇宙 (C) 伽利略是物理實驗方法之父 (D) 法拉第與馬克士威將電與磁的現象統一 (E) 近代物理是指二十一世紀後發展的物理學。

【答】(B)(C)



### 範例 02

- (1) 以數學的完美與簡單性作為天文學的基礎，並提出「凡數學上為真的，在真實世界與天文學上，亦必為真。」的科學家為 (A) 亞里斯多德 (B) 托勒密 (C) 哥白尼 (D) 克卜勒 (E) 伽利略。
- (2) 下列哪一位物理學家是最早將數學與物理學作結合，利用數學的運算結果來詮釋自然現象，而推翻了許多古希臘哲學家在自然科學的荒謬理論，且被稱為現代科學和科學方法的創始人？ (A) 阿基米德 (B) 笛卡兒 (C) 克卜勒 (D) 伽利略 (E) 牛頓。

【答】(1)(C) (2)(D)

【解】



### 隨堂練習



哪一位科學家提出「自然寫在宇宙這本大書上，而這本大書是用數學語言寫成的。」  
 (A) 阿基米德 (B) 高斯 (C) 牛頓 (D) 伽利略 (E) 愛因斯坦。

【答】(D)