

基礎物理 C

單元主題	內容綱要
1.緒論	1.物理學與其他科技的關係。 1.1 簡介物理學探討的方向，及其涵蓋的範疇。 1.2 簡介物理學與其他基礎科學的關係。 1.3 簡述物理學與應用科學的關係。 2.物理量的測量與單位。 2.1 時間、長度、質量的測量。 2.2 介紹國際單位系統。 3.物理量的因次與因次分析。 3.1 物理量的因次。 3.2 因次守恆。
2.運動學	1.直線運動。 1.1 以質點在一直線上的位置變化，描述運動並說明位移與路徑長。 1.2 介紹速度與速率。 1.3 介紹加速度。 1.4 介紹一維空間的等加速度運動。 2.平面運動。 2.1 利用平面向量之概念，將位移、速度及加速度推廣至二維空間的運動。 2.2 介紹二維空間的等加速度運動。 2.3 介紹伽利略式的相對運動。 3.等速率圓周運動。 簡單說明等速率圓周運動，並引入向心加速度的概念。
3.牛頓運動定律與萬有引力	1.牛頓第一運動定律。 介紹慣性的概念，並說明力是運動狀態發生變化的原因。 2.牛頓第二運動定律。 說明力與加速度之間的關係。 3.牛頓第三運動定律。 說明作用力與反作用力的關係。 4.萬有引力定律。 說明萬有引力定律。 5.摩擦力。 說明靜摩擦力和動摩擦力，以及與正向力之間的關係。

4.靜力學	<p>1.移動平衡。 說明移動平衡的條件。</p> <p>2.力矩及轉動平衡。 說明力矩的定義及轉動平衡的條件。</p> <p>3.重心與質心。 說明重心和質心的定義。</p> <p>4.靜力學應用實例。 4.1 說明靜力平衡的條件。 4.2 以力圖及日常生活實例(如槓桿、滑輪等)說明靜力平衡的應用。</p>
5.功與能量	<p>1.功與功率。 以力與位移的純量積定義功，並介紹平均功率與瞬時功率。</p> <p>2.動能與功能定理。 定義動能，並證明外力作功之總和等於物體動能之變化量。</p> <p>3.位能。 3.1 說明若一力所作的功僅為位置的函數，則此力為保守力，並由此定義位能。 3.2 說明重力位能與彈簧位能。</p> <p>4.力學能守恆。 簡介力學能守恆定律，並舉力學能守恆的實例。</p>
6.動量守恆與其應用	<p>1.動量與衝量。 定義動量與衝量，並說明其間的關係。</p> <p>2.動量守恆。 介紹質點系統的動量守恆定律。</p> <p>3.碰撞。 3.1 以兩質點之間的碰撞說明彈性碰撞前後的動量及動能守恆。 3.2 說明一般物體的碰撞為非彈性碰撞，碰撞前後僅動量守恆。</p>
7.轉動	<p>1.定軸轉動。 以物體對定軸轉動說明角速度及角加速度。</p> <p>2.角動量與轉動慣量。 2.1 說明等角加速度轉動。 2.2 定義質點的角動量及其轉動慣量。 2.3 描述質點的角動量和角速度的關係。 2.4 敘述質點的角動量變化率等於其所受的力矩。</p>

	<p>3.角動量守恆。</p> <p>敘述角動量守恆定律，舉例說明角動量守恆的日常應用。</p>
8.流體的性質	<p>1.靜止液體的壓力及浮力。</p> <p>1.1 說明靜止流體內部各點的壓力及其性質。</p> <p>1.2 說明浮力與壓力之間的關係，以及亞基米德原理。</p> <p>2.帕斯卡原理及其應用。</p> <p>說明帕斯卡原理，並舉例說明此原理在日常生活上的應用，如油壓機等。</p> <p>3.大氣壓力。</p> <p>3.1 舉例說明大氣壓力的存在。</p> <p>3.2 介紹平常測量大氣壓力的壓力計。</p> <p>3.3 介紹氣象用的氣壓單位及一般壓力單位。</p> <p>4.液體表面張力與毛細現象。</p> <p>4.1 說明液體的表面張力和毛細現象。</p> <p>4.2 列舉一些日常生活所見或應用表面張力和毛細現象的實例。</p> <p>5.白努利方程式及其應用。</p> <p>定性介紹白努利方程式及其在生活上的應用。</p>
9.熱學	<p>1.熱力學第零定律與溫度。</p> <p>2.物質的三態變化與潛熱。</p> <p>2.1 定義沸點、熔點及凝固點，並以簡單例子說明上述相變溫度與壓力之間的關係。</p> <p>2.2 引進相變與潛熱之概念。</p> <p>2.3 介紹熱膨脹係數，並說明熱膨脹在日常生活中的應用。</p> <p>3.熱容量與比熱。</p> <p>說明熱容量與物體質量的關係並定義比熱。</p> <p>4.熱力學第一定律。</p> <p>4.1 介紹熱功當量。</p> <p>4.2 說明熱力學第一定律，並以生活中的用品作例子。</p> <p>5.熱力學第二定律。</p> <p>說明熱力學第二定律，並以生活中的用品作例子。</p>
10.波動	<p>1.振動與波。</p> <p>說明力學波是因物質的振動而產生，必須靠介質才能傳播。波的傳播方式有縱波和橫波兩種。並說明波可以傳播能量，但並無傳送物質。</p> <p>2.週期波。</p>

	<p>以正弦波為例定義波長、頻率、波速、振幅、波峰及波谷等專有名詞，並說明其間的關係。</p> <p>3.繩波的反射和透射。 說明繩波在不同介質界面時的反射和透射情形。</p> <p>4.波的重疊原理。 說明兩獨立波在同一介質中相遇時，其合成波的位移會疊加。</p> <p>5.駐波。 5.1 說明駐波如何產生及駐波的性質。 5.2 定義波節及波腹，說明波節(波腹)位置與波長的關係。</p>
11.聲波	<p>1.聲波的傳播。 1.1 聲音必須靠介質才能傳播，在空氣中，聲波以縱波的形式傳播。 1.2 解釋回聲現象及其應用。</p> <p>2.聲音的共鳴。 說明共鳴的原理，並以固定的弦振動說明基音和諧音的關係。</p> <p>3.樂音與噪音。 3.1 介紹樂音三要素：響度、音調、音色。 3.2 介紹聲音的強度階及日常生活中常聽到的音量分貝表。 3.3 簡述噪音的傷害，並建立環保的觀念。</p> <p>4.都卜勒效應。 說明波源和觀察者之間的相對運動對聲波視頻率的影響。</p>
12.光學	<p>1.光的反射。 1.1 介紹光的反射定律及各種面鏡的特性與應用。 1.2 介紹面鏡成像公式、作圖法及在日常生活上的應用。</p> <p>2.光的折射。 2.1 介紹光的折射定律。 2.2 說明視深與實深間之關係，並介紹全反射現象及其應用。 2.3 說明光的色散現象，並列舉虹與霓的成因。 2.4 介紹薄透鏡的成像公式及作圖法。</p> <p>3.光的干涉與繞射現象。 3.1 介紹楊氏雙狹縫干涉實驗並簡單說明同調性的意義。 3.2 簡單介紹單狹縫的繞射實驗。</p>

13.靜電學	<p>1.庫侖定律。 說明兩個點電荷間相互作用力之大小與兩者距離的關係。</p> <p>2.電場。 2.1 介紹電力線的概念。 2.2 說明電場之定義與電力線之關係。 2.3 說明帶電質點在均勻電場中所受的力與運動軌跡。</p> <p>3.電位能、電位與電位差。 3.1 說明帶電平行板間形成的均勻電場。 3.2 說明電位能、電位及電位差。 3.3 說明平行板間電場、電位差與板距之間的關係。</p> <p>4.電容。 4.1 說明電容的定義。 4.2 說明帶電平行板的電容。 4.3 介紹常見電容器。</p>
14.電流	<p>1.電流、電阻與歐姆定律。 1.1 說明電流的定義和單位。 1.2 介紹電阻的定義和單位。 1.3 說明電阻的串聯與並聯。</p> <p>2.克希荷夫定律。 2.1 介紹克希荷夫電流定律。 2.2 介紹克希荷夫電壓定律。</p> <p>3.電流的熱效應及電功率 說明電流的熱效應及電功率。</p>
15.電流磁效應	<p>1.電流的磁效應。 說明必歐-沙伐定律及安培右手定則。</p> <p>2.載流導線的磁場。 2.1 說明長直導線及圓線圈電流所產生的磁場。 2.2 簡單說明螺線管電流所產生的均勻磁場。</p> <p>3.載流導線在磁場中所受的力及其應用。 3.1 說明載流導線在均勻磁場中所受的作用力及其應用。 3.2 說明載流平行導線間的作用力。 3.3 介紹電動機的原理。</p> <p>4.帶電質點在磁場中的運動及其應用。 說明帶電質點在磁場中所受的力及運動軌跡，並簡介其應用。</p>
16.電磁感應	<p>1.法拉第電磁感應定律與冷次定律。 1.1 介紹磁通量的定義並說明法拉第的實驗及定律。 1.2 介紹冷次定律以說明感應電動勢之方向。 1.3 簡單說明渦電流產生之原理及在日常生活中的應用。</p>

	<p>1.4 簡單介紹變壓器升降電壓之原理。</p> <p>2.發電機與交流電。 簡單介紹發電機的工作原理與交流電。</p> <p>3.電磁波。 簡單介紹電磁波之產生、傳播及波譜。</p>
17.近代物理	<p>1.電子的發現。 簡介湯木生陰極射線管及電子荷質比實驗。</p> <p>2.X 射線。 2.1 簡單說明 X 射線的產生及其性質。 2.2 簡介 X 射線的應用。</p> <p>3.量子論的發現。 3.1 簡述黑體輻射的性質及普朗克的量子論解釋。 3.2 介紹光電效應。 3.3 介紹康卜吞效應。</p> <p>4.相對論的發現。 簡述愛因斯坦發現相對論並簡述其結果與影響。</p> <p>5.原子結構。 5.1 說明原子模型的發展歷史。 5.2 簡述波耳的氫原子模型。</p> <p>6.物質波。 6.1 敘述德布羅依物質波的提出與證實。 6.2 說明波與粒子的二象性。</p> <p>7.原子核。 7.1 簡述原子核的組成。 7.2 簡述原子核的衰變及其放射性。</p>
18.現代科技簡介	<p>1.半導體的發現。 1.1 簡述半導體的發現及其應用。 1.2 簡介發光二極體及太陽電池。</p> <p>2.人造光。 2.1 簡述人造光的發現及其發展。 2.2 簡介雷射。</p> <p>3.平面顯示器的介紹。 3.1 簡述液晶的發現及其應用。 3.2 簡介電漿原理在平面顯示器上的應用。 3.3 簡介有機發光二極體在平面顯示器上的應用。</p> <p>4.奈米科技。 簡介奈米科技及其應用。</p>

## 基礎化學 B

單元主題	內容綱要
1.緒論	1.化學。 化學所研討的對象。 2.化學與生活。 2.1 化學家與化學發展簡史。 2.2 化學與民生。
2.自然界的物質	1.自然界。 2.水。 2.1 水質的淨化、消毒與軟化。 2.2 海水中所含的物質含量、重要資源的提煉及海水淡化。 2.3 水污染物的種類、對環境的影響及其防治。 3.大氣。 3.1空氣中所含的物質。 3.2氣體的性質、製備及反應。 3.3 主要的大氣污染及其防治。 4.土壤。 4.1介紹土壤的主要成分。 4.2 土壤污染及其防治。
3.物質的形成及其變化	1.物質的形成。 1.1 1~20 號元素原子的核外電子排列與元素的性質。 1.2 化學式及簡單化學鍵結概念－離子化合物、分子化合物之形成。 1.3 原子、分子的化學式與化學反應式。 2.化學反應與化學計量。 2.1 化學反應式。 2.2 莫耳與簡單的化學計量。 3.物質的性質。 3.1 解離、電解質與非電解質的性質。 3.2 常用濃度表示法。 3.3 pH 值的定義。 4.物質的變化。 4.1 離子沉澱反應。 4.2 酸鹼中和反應。 4.3 氧化還原反應。

4.生活中的能源	<p>1.能源簡介。</p> <p>2.化石能源與燃燒熱。</p> <p>2.1 化學反應熱、熱化學反應式、燃燒熱—吸熱與放熱。</p> <p>2.2 煤、汽油、柴油、天然氣，以及液化石油氣等熱值的比較。</p> <p>2.3 石油的分餾及其主要產物的用途。</p> <p>2.4 92、95、98 無鉛汽油。</p> <p>3.化學電池。</p> <p>3.1 乾電池、水銀電池、鉛蓄電池、鎳鎘電池、燃料電池等之性能。</p> <p>3.2 常用電池的結構與反應。</p> <p>3.3 電池的廢棄污染及其問題。</p> <p>4.其他的能源。</p> <p>光能、太陽能、核能、生質能等能源在日常生活中的利用。</p>
5.生活中的物質	<p>1.食品與化學。</p> <p>1.1 醣類及蛋白質的成分與營養價值。</p> <p>1.2 茶和咖啡的成分與對人體的影響。</p> <p>2.衣料與化學</p> <p>2.1 植物纖維、動物纖維與合成纖維等衣料。</p> <p>2.2 肥皂、清潔劑所涉及的化學成分與去污原理和對環境的影響。</p> <p>3.材料及化學。</p> <p>3.1 常用金屬、塑膠、玻璃、陶瓷、磚瓦的成分、性質與應用。</p> <p>3.2 奈米材料—以奈米碳管及二氧化鈦顆粒為例。</p> <p>3.3 其他材料—光阻劑、導電高分子、色料、電子封裝材料簡介。</p> <p>4.藥物與化學。</p> <p>4.1 常用胃藥、消炎劑及止痛劑。</p> <p>4.2 簡介香菸、大麻、安非他命與海洛因的成分和對人體的影響。</p>
6.現代產業與化學	介紹高科技產業、化妝品業、健康食品、高分子化學、石化工業及護理等相關行業與化學關係。
7.諾貝爾化學獎及現代化學發展	近五年諾貝爾化學獎研究主題簡介及未來發展。