

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

熱和氣體 (23 小時)

課題	內容	教師說明
(a) 溫度、熱和內能		
溫度和溫度計	<ul style="list-style-type: none"> 認識溫度為物體冷熱程度的標誌 闡釋溫度為系統內分子無規運動平均動能的定量關係 解釋使用與溫度相關的物性量度溫度 定義和使用攝氏度為溫度的單位 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同 認識如何利用與溫度相關的物性以量度溫度的基本原理 透過繪畫直線線圖校準溫度計 無須討論溫度計的詳細結構及特性 (例如: 測溫範圍、應用範圍)
熱和內能	<ul style="list-style-type: none"> 認識熱是兩物體因溫差而引致的能量轉移 描述質量、溫度和物態對系統內能的影響 連繫內能與系統內分子無規運動的動能和分子勢能的總和 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同
熱容量和比熱容量	<ul style="list-style-type: none"> 定義熱容量 $C = \frac{Q}{\Delta T}$ 和比熱容量 $c = \frac{Q}{m\Delta T}$ 測定物質的比熱容量 討論水具有高比熱容量的實際重要性 解決有關熱容量和比熱容量的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同
(b) 熱轉移過程		
傳導、對流和輻射	<ul style="list-style-type: none"> 鑑定能量轉移的方式可分為傳導、對流和輻射 以分子運動闡釋傳導中的能量轉移 認識熱體所發射的紅外輻射 測定影響輻射的發射與吸收的因素 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同 無須以分子運動闡釋對流 無須討論影響傳導率的因素
(c) 物態的改變		
熔解和凝固, 沸騰和凝結	<ul style="list-style-type: none"> 說出物質的三種狀態 測定熔點和沸點 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同
潛熱	<ul style="list-style-type: none"> 認識潛熱為在固定溫度下物態變化時的能量轉移 闡釋潛熱為物態變化時分子勢能的改變 定義熔解比潛熱 $\ell_f = \frac{Q}{m}$ 定義汽化比潛熱 $\ell_v = \frac{Q}{m}$ 解決有關潛熱的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同
蒸發	<ul style="list-style-type: none"> 認識沸點以下的蒸發現象 解釋蒸發的冷卻效應 討論影響蒸發率的因素 以分子的運動解釋蒸發現象 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同 以分子運動定性解釋蒸發現象及其冷卻效應 無須以分子運動闡釋影響蒸發率的因素

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
(d) 氣體		
普適氣體定律	<ul style="list-style-type: none"> 認識氣體壓強的存在 查證波義耳定律 測定氣體的壓強 - 溫度和體積 - 溫度關係 以壓強 - 溫度或體積 - 溫度關係線圖的外插法測定絕對零度 用開氏度為溫度的單位 綜合氣體的三項關係 (p-V, p-T 和 V-T) 得關係 $\frac{pV}{T} = \text{常數}$ 應用普適氣體定律 $pV = nRT$ 解決問題 	<ul style="list-style-type: none"> 宜用氣體體積 - 溫度及氣壓 - 溫度關係取代查理定律及氣壓定律 描述有關驗證波義耳定律、氣體 V-T 及 p-T 關係的實驗 無須討論阿佛加德羅定律 無須討論臨界溫度 無須討論氣體加熱與作功 (熱力學第一定律) 認識 pV 圖 無須討論熱力學的過程及各種循環 (例如: 等溫、等壓及絕熱) 認識摩爾、摩爾質量和阿佛加德羅常數 <p>應具備的數學知識: 數學課程必修部份</p> <ul style="list-style-type: none"> 6. 變分 12. 直線與圓的方程
分子運動論	<ul style="list-style-type: none"> 認識氣體分子的無規運動 認識氣體壓強是源於分子的碰撞 以分子的運動闡釋氣體的膨脹 說出理想氣體分子運動模型的假定 以 $pV = \frac{Nm\overline{c^2}}{3}$ 認識理想氣體的微觀和宏觀的關係並解決問題 以 $K.E._{average} = \frac{3RT}{2N_A}$ 闡釋理想氣體的溫度 認識在高溫及低壓條件下, 真實氣體將表現為理想氣體模式 解決有關分子運動論的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 認識真實氣體在高溫及低壓下跟理想氣體的表現相符 無須就真實氣體表現為理想氣體時的條件作詳細微觀解釋 無須推導 $pV = \frac{Nm\overline{c^2}}{3}$ 認識 $pV = \frac{Nm\overline{c^2}}{3}$ 和 $pV = nRT$ 作切入點, 推斷一摩爾單原子氣體的總動能為 $\frac{3RT}{2}$, 由此導出一個單原子氣體分子的平均動能為 $\frac{3}{2}\left(\frac{R}{N_A}\right)T$, 從而得出溫度 T 與平均動能成正比的關係 無須討論玻耳茲曼常數 k <p>☺ 在「力和運動」引入「動量」和「動能」概念</p>

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

力和運動 (50 小時)

課題	內容	教師說明
(a) 位置和移動		
位置、距離和位移	<ul style="list-style-type: none"> 以距離和位移描述物體位置的改變 以運動物體的位移-時間關係線圖詮釋資料 	<ul style="list-style-type: none"> 無須計算百分誤差的相加 ☺ 游標尺及螺旋測微器可用作實驗儀器 <p>應具備的數學知識： 數學課程必修部份</p> <ul style="list-style-type: none"> 2. 函數及其圖像 9. 續函數圖像 無須微積分計算
標量和矢量	<ul style="list-style-type: none"> 區別標量和矢量 用標量和矢量展現不同的物理量 	<p>應具備的數學知識： 單元二 (代數與微積分)</p> <ul style="list-style-type: none"> 15. 向量的簡介 教師需要引入向量的基本概念
速率和速度	<ul style="list-style-type: none"> 定義平均速率為特定時段內移動的距離和平均速度為特定時段內所作之位移 區別瞬時及平均速率 / 速度 以速率和速度描述物體的運動 以運動物體的速度-時間關係線圖詮釋資料 用位移-時間及速度-時間關係線圖測定物體的位移及速度 	<ul style="list-style-type: none"> 無須計算相對速度 <p>應具備的數學知識： 數學課程必修部份</p> <ul style="list-style-type: none"> 12. 直線與圓的方程
勻速運動	<ul style="list-style-type: none"> 以代數和線圖的方法闡釋物體的勻速運動 解決有關位移、時間和速度的問題 	
加速度	<ul style="list-style-type: none"> 定義加速度為速度的變化率 用速度-時間關係線圖來測定作勻加速運動物體的加速度 以運動物體的加速度-時間關係線圖詮釋資料 	
勻加速運動方程	<ul style="list-style-type: none"> 推導勻加速運動的方程 $v = u + at$ $s = \frac{1}{2}(u + v)t$ $s = ut + \frac{1}{2}at^2$ $v^2 = u^2 + 2as$ 解決有關勻加速運動物體的問題 	<p>應具備的數學知識： 數學課程必修部份</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 一元二次方程
重力作用下的垂直運動	<ul style="list-style-type: none"> 以實驗檢測自由落體運動，並估算重力加速度 以線圖詮釋有關在重力下作垂直運動的資料 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論物體的質量、大小及形狀如何影響空氣阻力

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
	<ul style="list-style-type: none"> 應用勻加速運動方程解決有關垂直運動物體相關的問題 描述空氣阻力對重力作用下落體運動的影響 	
(b) 力和運動		
牛頓運動第一定律	<ul style="list-style-type: none"> 描述慣性的意義，以及它跟質量的關係 說出牛頓運動第一定律，並應用定律解釋物體處於靜止或勻速運動的狀況 明白摩擦力為一種阻礙運動 / 運動趨向的力 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論動摩擦和靜摩擦的相關概念及方程式
力的合成及分解	<ul style="list-style-type: none"> 以圖解法和代數法求出共面力的矢量和 以圖解法和代數法將力分解為沿兩個互相垂直方向上的分量 	應具備的數學知識： 數學課程必修部份 <ul style="list-style-type: none"> 13. 續三角
牛頓運動第二定律	<ul style="list-style-type: none"> 描述淨力對物體運動速率和 / 或方向的影响 說出牛頓運動第二定律，並以實驗查證公式 $F = ma$ 用牛頓為力的單位 用孤立物體圖顯示作用於物體上的各個力 測定作用於物體的淨力 應用牛頓運動第二定律解決有關一維運動的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 解答涉及兩個或多個物體系統的問題
牛頓運動第三定律	<ul style="list-style-type: none"> 認識力必定成對地作用 說出牛頓運動第三定律，並鑑定作用力與反作用力對 	
質量和重量	<ul style="list-style-type: none"> 區別質量和重量 認識質量和重量的關係 	
力矩	<ul style="list-style-type: none"> 定義力矩為力跟它與支點的垂直距離的乘積 討論轉矩和力偶的應用 說出剛體的受力平衡條件，並解決有關固定支點的問題 闡釋及以實驗測定物體的重心 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同 解答涉及非垂直力的問題 無須討論物體的穩度（中性平衡、不穩定及穩定平衡與重心 C.G. 位置的關係） <p>☺ 以適切的例子幫助學生理解力矩的概念</p>
(c) 拋體運動	<ul style="list-style-type: none"> 描述以某一角度投擲的拋體運動路徑的形狀 明白水平運動和垂直運動的各自獨立性 解決有關拋體運動的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 解答利用分解矢量為水平及垂直分量和獨立考慮 x 及 y 方向的問題 無須推導射程、飛行時間及最大高度的方程 無須推導拋物線軌跡方程 $y(x)$ 無須定量處理在拋體運動中的空氣阻力
(d) 作功、能量和功率		
機械功	<ul style="list-style-type: none"> 闡釋機械功為能量轉移的一種 定義機械功 $W = F \cos \theta$ 解決有關機械功的問題 	

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
重力勢能 (P.E.)	<ul style="list-style-type: none"> 說出重力勢能為物體因其重力作用下的位置而擁有的能量 推導公式 $P.E. = mgh$ 解決有關重力勢能的問題 	
動能 (K.E.)	<ul style="list-style-type: none"> 說出動能為物體因其運動而擁有的能量 推導公式 $K.E. = \frac{1}{2}mv^2$ 解決有關動能的問題 	
閉合系統中的能量守恆定律	<ul style="list-style-type: none"> 說出能量守恆定律 討論勢能和動能的相互轉移，並考慮能量損耗的情況 解決有關能量守恆定律的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 認識當彈簧 / 橡皮筋被拉長 / 壓縮時儲存能量的概念，儲存的能量會隨彈簧 / 橡皮筋被拉長 / 壓縮的長度而增加 無須運用彈性勢能方程 $P.E. = \frac{1}{2}kx^2$ 解答涉及二維運動 (例如：拋體運動) 的問題
功率	<ul style="list-style-type: none"> 定義功率為能量的轉移率 應用公式 $P = \frac{W}{t}$ 解決相關的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 運用方程 $P = Fv$ 解答問題
(e) 動量		
線動量	<ul style="list-style-type: none"> 認識動量為一個有關物體運動的量，並定義動量為 $p = mv$ 	
動量的改變和淨力	<ul style="list-style-type: none"> 明白物體的動量改變，是因物體在一時段內受淨力作用而引起 闡釋力為動量的變化率 (牛頓運動第二定律) 	<ul style="list-style-type: none"> 宜用「動量的改變」取代「衝量」 理解 $F-t$ 線圖
動量守恆定律	<ul style="list-style-type: none"> 說出動量守恆定律，並連繫於牛頓運動第三定律 區別彈性和非彈性碰撞 解決有關一維動量的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 由牛頓定律推導動量守恆定律 認識直角分叉碰撞的條件 (相同質量，彈性) 與其應用 (例如：在雲室中 α 粒子與氦氣原子的碰撞) 無須以數學證明直角分叉碰撞 無須討論不同質量或有動能損失直角分叉碰撞的延伸問題
(f) 勻速圓周運動	<ul style="list-style-type: none"> 定義角速度為角位移的變化率，並連繫於線速度 說出向心加速度 $a = \frac{v^2}{r}$ 並應用其解決有關勻速圓周運動的問題 認識勻速圓周運動的合力指向圓心 	<ul style="list-style-type: none"> 識別物體進行勻速圓周運動時所需的向心力 無須討論非勻速圓周運動 (例如：回環、過山車及一桶水作豎直圓周運動) 無須討論汽車翻倒 (涉及力矩) 無須討論離心機 無須討論在損失動能情況下人造衛星的運動及能量 ☺ 選擇適切的例子以說明勻速圓周運動的概念 <p>應具備的數學知識： 數學課程必修部份</p> <ul style="list-style-type: none"> 12. 直線與圓的方程

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
(g) 引力	<ul style="list-style-type: none"> • 說出牛頓萬有引力定律 $F = \frac{GMm}{r^2}$ • 定義引力場強度為每單位質量所受的引力 • 測定行星外圍某一點的引力場強度 • 測定物體在圓形軌道上的速度 • 解決有關引力的問題 	<ul style="list-style-type: none"> • 無須討論地球 / 行星內的引力場 • 無須討論兩個物體或以上的引力場強度相加 • 無須討論開普勒定律 • 無須討論逃逸速度 • 無須討論物體不同的投射速率所產生的軌跡

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

波動 (47 小時)

課題	內容	教師說明
(a) 波的本質和特性		
波的本質	<ul style="list-style-type: none"> 以振盪闡釋波動 認識波動是能量而不帶物質的傳播方式 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論惠更斯原理
波動和波的傳播	<ul style="list-style-type: none"> 區別橫波和縱波 使用以下術語描述波動：波形、波峰、波谷、密部、疏部、波陣面、相位、位移、振幅、週期、頻率、波長和波速 用行波的位移-時間和位移-距離關係線圖詮釋資料 測定波在沿張緊的絃線或彈簧上傳播時，影響波速的因素 應用公式 $f = \frac{1}{T}$ 和 $v = f\lambda$ 解決相關的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 認識在位移-距離線圖中介質粒子的運動方向 認識在位移-時間線圖及位移-距離線圖中波動的方向、時間滯後及時間超前的估算 只須學習在簡單情況下兩正弦波之間的相位差(同相及反相) 學習橫波及縱波的位移-時間線圖及位移-距離線圖
反射和折射	<ul style="list-style-type: none"> 認識於平障礙物 / 反射物 / 表面上波的反射 認識波在平直交界面上的折射 檢測折射時波速的改變，並用波速定義折射率 畫出波陣面圖以展示反射和折射 	<ul style="list-style-type: none"> 無須利用頻閃觀測器量度頻率 無須討論兩個任意波粒子之間的相位差 <p>☺ 水波槽可用作展示波動現象及有關的波動特性</p> <p>☺ 錄像機及高清運動錄像分析 (HDMVA) 可用作分析波動現象及量度波長與波速</p>
繞射和干涉	<ul style="list-style-type: none"> 描述波在穿過狹縫和繞過轉角處時的繞射 檢測狹縫寬度對繞射程度的影響 描述兩脈衝的疊加 認識波的干涉 區別相長和相消干涉 檢測由兩個相干源所發出波動的干涉現象 以程差確定相長和相消干涉的條件 畫出波陣面圖以展示干涉和繞射 	<ul style="list-style-type: none"> 認識在雙縫干涉現象中的相位 / 程差概念 只須定性討論波的繞射現象 無須討論有關干涉加上繞射的問題 只須認識在干涉中同相及反相的程差及相位差的轉換 無須以數學解釋疊加 <p>☺ 軟彈簧可用作展示波的疊加</p>
駐波 (只限橫波)	<ul style="list-style-type: none"> 解釋駐波的形成 描述駐波的特性 	<ul style="list-style-type: none"> 認識相鄰波節 (波腹) 的距離與波長的關係 無須討論聲波 (縱波) 的駐波 無須討論利用駐波量度聲速 <p>☺ 軟彈簧可用作演示駐波</p> <p>☺ 繩子的振動可用作演示駐波的特性</p>

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
(b) 光		
電磁波譜中的光	<ul style="list-style-type: none"> 說出光和其他電磁波在真空中的速率為 $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$ 說出可見光的波長範圍 說出可見光和電磁波譜其他成分的相對位置 	
光的反射	<ul style="list-style-type: none"> 說出反射定律 用作圖法繪畫平面鏡的成像 	
光的折射	<ul style="list-style-type: none"> 檢測折射定律 草繪光線在交界面折射時的路徑 認識 $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ 為介質的折射率 解決涉及在交界面發生折射的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 認識稜鏡內的折射 白光通過稜鏡的色散現象在科學 (S1-3) 課程內已討論 注意不同頻率 (顏色) 的光有不同的折射率 解答有關不同頻率的光的折射率問題 認識通用的斯涅耳定律 <p>應具備的數學知識： 數學課程必修部份</p> <ul style="list-style-type: none"> 13. 續三角
全內反射	<ul style="list-style-type: none"> 檢測全內反射的條件 解決涉及在交界面發生全內反射的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 認識臨界角
透鏡的成像	<ul style="list-style-type: none"> 以作圖法繪畫聚透鏡和發散透鏡的成像 區別實像和虛像 應用等式 $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$ 解決有關單一薄鏡成像的問題 (使用實正虛負法則) 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論複式透鏡系統, 例如望遠鏡及顯微鏡 無須討論視覺的缺陷 以作圖法和數學方法解答透鏡問題
光的波動本質	<ul style="list-style-type: none"> 指出光為橫波的一個例子 認識以繞射和干涉現象作為光是波動的證據 檢測楊氏雙縫實驗中的干涉圖形 應用 $\Delta y = \frac{\lambda D}{a}$ 解決問題 檢測平面透射光柵中的干涉圖形 應用 $d \sin \theta = n \lambda$ 解決問題 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論氣楔 / 肥皂膜 / 用薄膜遮蓋楊氏雙縫其中一縫 / 將楊氏雙縫實驗裝置放入水中 只須討論楊氏雙縫實驗中的主最大 無須推導楊氏雙縫公式及衍射光柵公式 認識光的干涉圖樣 (條紋) 計算有關楊氏雙縫的數學問題 認識楊氏雙縫公式的假設 無須認識光譜儀 ☉ 衍射光柵可用作測定特定單色光的波長
(c) 聲音		
聲音的波動本質	<ul style="list-style-type: none"> 認識聲音為縱波的一個例子 認識聲音有反射、折射、繞射和干涉現象 認識聲音需要藉著介質傳播 比較聲音和光波的一般特性 	<ul style="list-style-type: none"> 認識聲音的干涉圖樣 (響度的變化) 認識聲速與光速的數量級 無須討論透過相位方法及駐波方法量度聲速 ☉ 脈衝回聲法可用作估算聲音的速度

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
聽頻範圍	<ul style="list-style-type: none"> • 測定聽頻範圍 • 檢測超聲波存在於聽頻範圍外 	
樂音	<ul style="list-style-type: none"> • 以音調、響度和音品等術語比較樂音 • 連繫樂音的音調和響度，與頻率和振幅之間相應的關係 	<ul style="list-style-type: none"> • 無須討論諧音及泛音 • 只須以不同的波形探討音品
噪音	<ul style="list-style-type: none"> • 以分貝表達聲強級 • 討論噪音污染的影響和聲防護的重要性 	<ul style="list-style-type: none"> • 認識日常生活中典型的噪音級別 • 噪音污染 (極簡要說明) • 無須討論聲強級的定義 • 無須討論聲強級與振幅的關係 • 無須討論等響曲線 • 只須定性處理聲強級

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

電和磁 (48 小時)

課題	內容	教師說明
(a) 靜電學		
電荷	<ul style="list-style-type: none"> • 檢測自然界中兩種電荷存在的證據 • 認識電荷間的吸力和斥力 • 說出庫倫定律 $F = \frac{Q_1 Q_2}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ • 以電子的轉移概念闡釋起電過程 • 解決有關點電荷間的力的問題 	<ul style="list-style-type: none"> • 認識導體與絕緣體的概念 • 認識授受起電及感應起電 • 認識量度電荷量的國際單位為庫倫 (C) • 計算點電荷在二維空間的相互作用力的相加 <p>☺ 金箔驗電器可用作演示電荷存在的實驗儀器 應具備的數學知識： 單元二 (代數與微積分)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 15. 向量的簡介
電場	<ul style="list-style-type: none"> • 描述點電荷周圍和帶電平行板之間的電場 • 以場力線表達電場 • 以電場解釋電荷間的相互作用 • 定義一點上的電場強度 E 為位於該點的正檢驗電荷上每單位電荷所受的力 • 說出點電荷周圍電場強度為 $E = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 r^2}$ 和帶電平行板之間電場強度為 $E = \frac{V}{d}$ 並解決問題 	<ul style="list-style-type: none"> • 無須討論尖端作用 • 認識金屬球及平行金屬板的電荷分佈 • 無須討論不規則形狀金屬表面的電荷分佈 • 計算在電場中運動帶電粒子所受的合力 • 無須討論與引力場的比擬 • 無須討論火焰探測器 • 定量處理點電荷及平行金屬板附近的電場強度 • 認識電場強度為矢量 <p>☺ 涉及「穿梭球」及箔片的實驗可用作演示電力 ☺ 在「電能和電動勢」課題內，理解電位差 V 的概念，先於應用 $E = \frac{V}{d}$ 解決問題</p> <p>應具備的數學知識： 數學課程必修部份</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12. 直線與圓的方程 – 直線的斜率
(b) 電路和家居用電		
電流	<ul style="list-style-type: none"> • 定義電流為電荷的流動率 • 說出電流方向的協定 	<ul style="list-style-type: none"> • 與香港中學會考物理科課程相同
電能和電動勢	<ul style="list-style-type: none"> • 描述電路中能量的變換 • 定義電路中兩點間的電勢差 (p.d.) 為每單位電荷經過電源外該兩點時，從電勢能轉換而成其他形式的能量 • 定義電源的電動勢 (e.m.f.) 為每單位電荷通過電源時所獲得的能量 	<ul style="list-style-type: none"> • 與香港中學會考物理科課程相同

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
電阻	<ul style="list-style-type: none"> 定義電阻 $R = \frac{V}{I}$ 描述於金屬絲、電解質、燈絲燈泡和二極管上電流隨所施電勢差的改變 認識歐姆定律只為電阻的特殊表現 測定影響導線電阻的因素，並定義電阻率為 $\rho = \frac{RA}{l}$ 描述溫度對金屬和半導體的電阻的影響 	☺ 演示不同的導體及電路元件（金屬，鎢絲燈泡，電解質，熱敏電阻器和二極管）的電勢差和電流的變化
串聯和並聯電路	<ul style="list-style-type: none"> 比較串聯和並聯電路中，每個元件兩端之電壓及通過其間之電流 推導串聯和並聯電路上電阻的合成規律 $R = R_1 + R_2 + \dots$ 串聯接法 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$ 並聯接法 	<ul style="list-style-type: none"> 解答簡單並聯及串聯電路的定量問題 認識閉合電路的能量守恆及電荷守恆的概念
簡單電路	<ul style="list-style-type: none"> 量度在簡單電路中的 I、V 和 R 設定任何接地點上的電勢為零 以實驗比較電源的電動勢及端電壓，並連繫電源的內電阻與兩者的差別 解釋安培計和伏特計的電阻對量度的影響 解決有關簡單電路的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論安培計與伏特計的結構及運作原理 認識安培計及伏特計於量度時的負載效應 討論分壓器的概念 無須解答有關利用分流器或倍加器改變動圈式電流計的問題 認識電源 (例如：電池組) 內電阻的概念 ☺ 數字萬用電表可用作量度電流 (A)，電壓 (V) 及電阻 (Ω)
電功率	<ul style="list-style-type: none"> 檢測電流通過導體時的熱效應 應用公式 $P = VI$ 解決問題 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同 計算電器的電功率額定值及最大負載電流 應用 $V=IR$ 及 $P=VI$ 解決問題
家居電學	<ul style="list-style-type: none"> 測定電器的額定功率 用千瓦特小時 (kWh) 為電能的單位 計算各種電器運作時所需的費用 明白室內電線佈置，並討論家居的安全用電 測定電器的操作電流 以額定功率討論電器傳輸電線和保險絲的選擇 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同 認識室內電線佈置及討論家居安全用電 (例如：活線 / 中線 / 地線) 認識地線的作用是避免觸電 認識應用安全裝置 (例如：保險絲及斷路器)，無須討論裝置內部的詳細結構 認識在家居電路中的環形電路
(c) 電磁學		
磁力和磁場	<ul style="list-style-type: none"> 認識磁極間的吸力和斥力 檢測磁鐵附近的磁場 	☺ 指南針標繪、霍耳探測器、電流天平及探察線圈可用作探測磁場

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
	<ul style="list-style-type: none"> 描述指南針在磁場中的行為 以場力線表達磁場 	
電流的磁效應	<ul style="list-style-type: none"> 認識電荷運動和電流產生的磁場 檢測載流長直導線、圓形線圈和長螺線管所產生的磁場圖樣 應用公式 $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ 和 $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$ 作為載流長直導線周圍和長螺線管內的磁場，並解決相關的問題 檢測影響電磁鐵強度的因素 	<ul style="list-style-type: none"> 磁通量密度 B 的單位為忒斯拉 (T) 解答包括載流長直導線周圍和長螺線管內的磁場的數學問題 無須以安培定律推導公式 $B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r}$ 和 $B = \frac{\mu_0 NI}{l}$
磁場中所受的力	<ul style="list-style-type: none"> 檢測載流導體在磁場中會受到力的作用，並測定力、磁場與電流的相對方向 測定影響直載流導線在磁場中所受的力的因素，並以 $F = BIl \sin \theta$ 表它受的力 測定載流線圈在磁場中的轉動效應 描述簡單直流電動機的結構和它如何運作 解決有關處於磁場中的載流導體問題 以 $F = BQv \sin \theta$ 表達電荷在磁場中所受的力和解決問題 	<ul style="list-style-type: none"> 定量處理兩個載流長直平行導體的互相作用 認識載流線圈在磁場中的轉動力矩 (轉矩) 無須討論動圈式電流計的設計 / 結構及操作的原理 認識磁力、磁場及電流的相對方向 在「力和運動」引入「力矩」概念 計算運動帶電粒子在磁場中所受的合力
電磁感應	<ul style="list-style-type: none"> 檢測運動導體在穩定磁場中、或靜止導體在變化磁場中產生的感生電動勢 應用楞次定律測定感生電動勢 / 感生電流的方向 定義磁通量 $\Phi = BA \cos \theta$，並以韋伯 (Wb) 作為磁通量的單位 闡釋磁場 B 為磁通量密度 說出法拉第定律 $\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$，並應用其計算平均感生電動勢 以探察線圈檢測磁場 描述簡單直流及交流發電機的結構和它們如何運作 討論渦電流的產生及其實際應用 	<ul style="list-style-type: none"> 解答涉及應用法拉第定律的數學問題 <p>☺ 在實驗中將 CRO 用作儀錶 / 探測器，但無須討論 CRO 的詳細結構</p> <p>☺ 感應煮食 (電磁爐) 作為渦電流實際應用的例子</p>
交流電 (a.c.)	<ul style="list-style-type: none"> 區別直流電 (d.c.) 及交流電 (a.c.) 定義交流電的方均根值為當該交流電經過電阻，在相同時間消耗相同能量的直流電值 連繫交流電的方均根值和峰值 	<ul style="list-style-type: none"> 只以正弦波作為演示交流電的均方根值與峰值的關係應具備的數學知識： 數學課程必修部份 13.1 理解正弦、餘弦和正切函數、其圖像及其性質，包括極大值、極小值和週期性

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
變壓器	<ul style="list-style-type: none"> • 描述簡單變壓器的結構和它如何運作 • 以方程 $\frac{V_P}{V_S} = \frac{N_P}{N_S}$ 連繫電壓比和匝數比，並應用此方程解決相關的問題 • 檢測提高變壓器效率的方法 	<ul style="list-style-type: none"> • 與香港中學會考物理科課程相同 • 認識歐姆損耗和渦電流損耗
以高壓傳輸電能	<ul style="list-style-type: none"> • 討論以高壓交流電傳輸電能的好處 • 描述在功率傳送的電網系統中不同階段的升壓和降壓 	<ul style="list-style-type: none"> • 與香港中學會考物理科課程相同

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

放射現象和核能 (16 小時)

課題	內容	教師說明
(a) 輻射和放射現象		
X-射線	<ul style="list-style-type: none"> 認識 X-射線是一種致電離、貫穿能力強、而波長短的電磁輻射 認識 X-射線的產生源於高速電子撞擊重金屬靶 討論 X-射線的用途 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論 X 射線譜及產生 X 射線的詳細原理
α , β 和 γ 輻射	<ul style="list-style-type: none"> 描述 α, β 和 γ 輻射的由來和本質 比較 α, β 和 γ 輻射的貫穿能力、射程、致電離能力、在電場和磁場中的行為和在雲室中的徑跡 	<ul style="list-style-type: none"> 只須定性理解三種輻射的貫穿能力 無須定量計算輻射衰減
放射衰變	<ul style="list-style-type: none"> 認識不穩定核素中發生的放射衰變 檢測放射衰變的無規本質 說出樣本放射強度跟未衰變原子核數目的正比例關係 定義半衰期為放射性核數目減半所需的時間 以衰變曲線或數據測定放射同位素的半衰期 認識本底輻射的存在 解決有關輻射衰變的問題 以衰變指數方程 $N = N_0 e^{-kt}$ 表達仍未衰變的原子核數 以衰變指數方程 $N = N_0 e^{-kt}$ 解決問題 連繫衰變常數和半衰期 	<ul style="list-style-type: none"> 以線性標度的圖表繪畫衰變曲線，但無須以 log 標度的圖表繪畫衰變曲線 只須處理混合放射源的簡單個案 認識在衰變系中電荷及質量數的守恆 理解衰變常數 k 為原子核在每單位時間內進行衰變的概率 認識碳年代測定法 無須推導衰變的指數定律 無須轉換量度放射性 (活度) 的單位 cps 至樣本放射性 (活度) 的絕對單位 Bq 認識本底輻射對量度放射性 (活度) 的影響 無須討論影響量度放射性 (活度) 絕對值的因素，例如：探測器效能、量度幾何、樣本自身吸收 ☺ 注意量度放射性 (活度) 與樣本絕對放射性 (活度) 的分別。貝克勒耳 (Bq) 是樣本絕對放射性 (活度) 的單位，而每秒計數率 (cps) 是量度放射性 (活度) 的單位 (供教師參考) ☺ 貝克勒耳 (Bq) 是放射性 (活度) 的國際推導單位。1 Bq 定義為一定量的放射性物質的活度，即每秒 1 次核衰變。單位 Bq 相等於 s^{-1} (供教師參考) <p>應具備的數學知識： 數學課程必修部份 – 3. 指數函數與對數函數</p> <ul style="list-style-type: none"> 單元一 (微積分與統計) – 2. 指數函數及對數函數 單元二 (代數與微積分) – 5. e 的簡介
輻射探測	<ul style="list-style-type: none"> 以感光底片和蓋革 - 彌勒計數器探測輻射 以蓋革 - 彌勒計數器探測輻射的計數率 	<ul style="list-style-type: none"> 感光底片和蓋革 - 彌勒計數器對探測 α、β 和 γ 輻射的合適性 認識雲室徑跡 (相片) 無須討論電離室及雲室的結構和運作原理

高中物理 - 必修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
輻射安全問題	<ul style="list-style-type: none"> 以希沃特(Sv)為表達輻射的有效劑量的單位 討論致電離輻射的潛在危險性和減少吸收輻射劑量的方法 建議處理放射源的安全措施 	<ul style="list-style-type: none"> 認識本底輻射的來源及典型的輻射劑量 ☺ 注意輻射劑量是與暴露時間和輻射照射程度相關(供教師參考)
(b) 原子模型		
原子結構	<ul style="list-style-type: none"> 描述原子的結構 定義原子序數為原子核中質子的數目，而質量數為原子核中質子加上中子的數目 以符號表示法表達核素 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同
同位素和放射嬗變	<ul style="list-style-type: none"> 定義同位素 認識某些元素存在著放射性同位素 討論放射性同位素的應用 以公式作為在 α、β 和 γ 衰變時的放射嬗變反應 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同
(c) 核能		
核裂變及核聚變	<ul style="list-style-type: none"> 認識核裂變及核聚變時能量的釋放 認識原子核的連鎖反應 認識核聚變為太陽能的來源 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論核電廠的運作原理、核反應堆的結構、控制棒 / 減速劑
質能關係	<ul style="list-style-type: none"> 說出質能關係 $\Delta E = \Delta m c^2$ 用原子質量單位為能量單位 測定核反應中釋放的能量 應用 $\Delta E = \Delta m c^2$ 解決相關的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 如須轉換單位 (u、MeV 和 J)，將會提供如下資料： 1 u = 931 MeV 認識摩爾、摩爾質量和阿佛加德羅常數

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

天文學和航天科學 (25 小時)

課題	內容	教師說明
(a) 不同空間標度下的宇宙面貌		
宇宙結構	<ul style="list-style-type: none"> 用「10 的次方」方式，描述不同空間標度下天體的基本屬性和層階組織，如衛星、行星、恆星、星團、星雲、星系和星系團 定義光年及天文單位等基本術語以描述空間標度 	<ul style="list-style-type: none"> 扼要介紹天體的空間標度相對數量級，無須認識準確值 無須背誦太陽系八大行星的名稱
(b) 天文學的發展史		
行星運動模型	<ul style="list-style-type: none"> 比較日心說和地心說對在天球上的行星運動所作的解釋 描述伽利略的天文發現及討論其影響 以開普勒定律描述行星運動 	<ul style="list-style-type: none"> 扼要地從歷史回顧日心說和地心說，啟發學生批判性思考如何從觀察建構科學假設 認識行星的逆行現象 認識水星及金星經常在太陽附近出現的現象 熟悉橢圓的基本詞彙（焦點及半長軸） 認識行星速度在橢圓軌道上的變化（開普勒第二定律） 無須認識角動量
(c) 重力下的軌道運動		
牛頓萬有引力定律	<ul style="list-style-type: none"> 應用牛頓萬有引力定律 $F = \frac{GMm}{r^2}$ 解釋天體的圓形軌道運動 從牛頓萬有引力定律推導圓形軌道下的開普勒第三定律 $T^2 \propto r^3$ 說出在橢圓軌道上的開普勒第三定律 $T^2 = \frac{4\pi^2 a^3}{GM}$ 應用開普勒第三定律解決與圓形和橢圓軌道相關的問題 	<ul style="list-style-type: none"> 「力和運動」部份簡介「勻速圓周運動」及「引力」的概念 應用開普勒第三定律及用半長軸 (a) 代替半徑 (r) 以解決橢圓軌道相關的問題 解決有關行星、月球及衛星運動的問題 無須直接應用 T^2 (以地球年份為單位) = a^3 (以 AU 為單位) 處理圍繞太陽運動的軌道
無重狀態	<ul style="list-style-type: none"> 解釋軌道上太空船內表現的無重狀態為引力加速度與質量無關的結果 	
能量守恆	<ul style="list-style-type: none"> 闡釋引力勢能的意義及其表達式 $U = -\frac{GMm}{r}$ 應用機械能守恆定律解決與天體及太空船運動相關的問題 測定天體的逃逸速度 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論衛星運行時能量的損耗

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
(d) 恆星和宇宙		
恆星的光度和分類	<ul style="list-style-type: none"> • 以視差法測定天體的距離 • 用秒差距 (pc) 為距離的單位 • 認識星等為天體亮度的一種量度 • 區別視星等和絕對星等 • 以黑體輻射曲線描述恆星的表面溫度對它的顏色和光度的影響 • 認識在恆星光譜中存在著光譜線 • 說出恆星的主要光譜型 O B A F G K M 並連繫其與恆星的表面溫度 • 說明斯特藩定律並由此導出圓球黑體的光度 $L = 4\pi R^2 \sigma T^4$ • 在赫羅圖中以恆星的光度和表面溫度表示恆星的分類資料 • 用赫羅圖和斯特藩定律估算恆星的相對大小 	<ul style="list-style-type: none"> • 利用 $d = l/p$ (其中, p 是弧秒, d 是秒差距) 和照片影像作定量分析, 以量度天體的距離。秒差距是距離單位, 可以 AU 或光年表示 • 只須定性認識有關視星等和絕對星等的概念 • 無須討論恆星表面溫度與光譜型的關係 • 無須認識恆星的演化 <p>☺ 斯特藩定律是指黑體每單位表面面積的輻射輸出功率, 而光度是指物體的絕對 (總) 輻射輸出功率</p> <p>☺ 在赫羅圖中恆星的絕對星等或恆星的光度(太陽 = 1)會設置在 y-軸, 而恆星的表面溫度會設置在 x-軸</p> <p>應具備的數學知識 單元二 (代數與微積分) - (4) 續三角函數</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.1 理解弧度法的概念 • 4.2 透過弧度法求弧長及扇形面積
多普勒效應	<ul style="list-style-type: none"> • 認識多普勒效應, 並應用 $\frac{\Delta\lambda}{\lambda_0} \approx \frac{v_r}{c}$ 測定天體的徑向速度 • 在細小天體圍繞大質量天體的圓形軌道面上, 用徑向速度曲線測定其軌道半徑、速率和週期 • 連繫星系旋轉曲線和暗物質的存在 • 連繫紅移和宇宙膨脹 	<ul style="list-style-type: none"> • 簡單應用多普勒效應及徑向速度曲線 <p>• 簡單定性理解暗物質及宇宙膨脹</p>

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

原子世界 (25 小時)

課題	內容	教師說明
(a) 盧瑟福的原子模型		
原子結構	<ul style="list-style-type: none"> 描述盧瑟福的原子模型的建構，當中的原子由一個原子核和電子組成 說出盧瑟福原子模型在解釋電子繞核運動和線狀光譜的局限性 認識散射實驗在發現原子結構方面的重要和在搜尋新粒子方面的影響 	<ul style="list-style-type: none"> 認識散射實驗是現代物理學常用於研究原子結構及找尋新的粒子 無須認識不同散射實驗的裝置及散射實驗所發現的新粒子名稱
(b) 光電效應		
光量子的證據	<ul style="list-style-type: none"> 描述光電效應實驗及其結果 說出以光的波動模型解釋光電效應的限制 	<ul style="list-style-type: none"> 無須討論光電效應實驗中金箔驗電器的應用 認識光電效應實驗中使用的光電池 無須討論光電池的應用
愛因斯坦對光電效應的解釋和光電方程	<ul style="list-style-type: none"> 說出光子能量 $E = hf$ 描述已知頻率入射光的強度與光子數目的關係 使用愛因斯坦光電方程 $hf - \phi = \frac{1}{2} m_e v_{\max}^2$ 解釋光電效應 認識光電效應是光具粒子本質的證據 使用 $E = hf$ 及愛因斯坦光電方程解決有關問題 	<ul style="list-style-type: none"> 認識光電效應實驗的光電子遏止電勢 認識以臨閾頻率表達功函數 ($\phi = hf_0$) 無須討論密立根光電效應實驗
(c) 玻爾的氫原子模型		
線狀光譜	<ul style="list-style-type: none"> 描述氫原子和其他單原子氣體的線狀光譜特徵 用能量差異來解釋光譜線 認識氫原子的能量只能取某些定值 認識線狀光譜是解釋原子能級的證據 	<ul style="list-style-type: none"> 無須認識光譜線系的名稱 (例如: 賴曼、巴耳末及帕邢光譜)
玻爾的氫原子模型	<ul style="list-style-type: none"> 說出定義玻爾氫原子模型的公設 區別玻爾氫原子模型的公設中「量子」和「經典」的觀點 認識 $m_e v r = \frac{nh}{2\pi}$ 這公設為電子繞氫核運動時的量子化角動量。其中 $n=1,2,3\dots$ 是電子在第 n 個玻爾軌道上的量子數的標號 	<ul style="list-style-type: none"> 認識角動量 ($= mvr$) 的基礎知識 無須推導公設 $m_e v r = \frac{nh}{2\pi}$

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
	<ul style="list-style-type: none"> 認識氫原子中電子的能量方程為 $E_{tot} \left(= -\frac{1}{n^2} \left\{ \frac{m_e e^4}{8h^2 \epsilon_0^2} \right\} \right) = -\frac{13.6}{n^2} \text{ eV}$ <ul style="list-style-type: none"> 使用電子伏特 (eV) 作為能量單位 區別電離能量和激發能量 應用 $E_{tot} = -\frac{13.6 \text{ eV}}{n^2}$ 解決有關問題 	<p>☉ 可以利用電勢能 ($E_p = \frac{-e^2}{4\pi\epsilon_0 r}$) 和動能 ($E_k = \frac{1}{2} m_e v^2$) 闡釋氫原子中電子的總能量</p>
對線狀光譜的詮釋	<ul style="list-style-type: none"> 用玻爾電子能量方程和 $E=hf$ 導出一個電子從一個能級躍遷到另一個能級時，發射或吸收光子的波長的表達式為 $\frac{1}{\lambda_{a \rightarrow b}} = \frac{13.6 \text{ eV}}{hc} \left\{ \frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2} \right\}$ 運用玻爾電子能量方程闡釋線狀光譜 應用 $E=hf$ 和 $\frac{1}{\lambda_{a \rightarrow b}} = \frac{13.6 \text{ eV}}{hc} \left\{ \frac{1}{b^2} - \frac{1}{a^2} \right\}$ 解決有關問題 	<ul style="list-style-type: none"> 這表達式僅適用於光子發射的情況，其中「a」為較高的能級和「b」為較低的能級 對於光子吸收的情況，表達式為 $\frac{1}{\lambda_{a \rightarrow b}} = \frac{13.6 \text{ eV}}{hc} \left\{ \frac{1}{a^2} - \frac{1}{b^2} \right\}$ (「a」是較低的能級和「b」是較高的能級) 太陽光譜中的暗線 (「夫琅和費」譜線) 可演示吸收光譜 單原子氣體放電管的線狀光譜可演示發射光譜
(d) 粒子或波		
	<ul style="list-style-type: none"> 認識電子和光的波粒二象性 描述電子和光皆顯示出波和粒子性質的證據 用德布羅意公式 $\lambda = \frac{h}{p}$ 連繫有關電子的波和粒子的性質 應用 $\lambda = \frac{h}{p}$ 解決有關問題 	<p>☉ 可以利用德布羅意公式 $\lambda = \frac{h}{p}$ 理解角動量的量子化</p> $m_e v r = \frac{nh}{2\pi}$
(e) 窺探納米世界		
納米標度下材料的物理性質	<ul style="list-style-type: none"> 明白納為 10^{-9} 認識納米材料有不同的形式，例如納米線，納米管和納米粒子 認識當材料的大小減至納米標度時會表現不同的物理性質 	<ul style="list-style-type: none"> 理解不同原子結構會產生不同的物理性質 (可用不同的碳形態作展示) 只限以下的物理性質：光學 (例如：顏色，透明度)，力學 (例如：強度，硬度) 和電學 (例如：導電性) 性質

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
在納米標度下觀察	<ul style="list-style-type: none"> • 描述光學顯微鏡在觀察微細物質時的局限 • 描述透射電子顯微鏡 (TEM) 如何運作 • 指出在透射電子顯微鏡中使用電場和磁場與在光學顯微鏡中使用透鏡的相類之處 • 估算以透射電子顯微鏡使電子加速至其波長為原子數量級的陽極電壓 e • 以瑞利判據的最小分析能力 $\theta \approx \frac{1.22\lambda}{d}$ 解釋透射電子顯微鏡在高解像度上的優點 • 描述掃描隧穿顯微鏡 (STM) 如何運作以觀察納米粒子 (不需討論隧道效應原理) 	<ul style="list-style-type: none"> • 無須討論光學顯微鏡的球面像差及色差 • 無須詳細討論透射電子顯微鏡 (TEM) 使用電場及磁場對焦的原理 • 無須推導 $\theta \approx \frac{1.22\lambda}{d}$
納米科技的新近發展	<ul style="list-style-type: none"> • 描述納米科技在日常生活中的應用和新近的發展 • 討論使用納米科技時的潛在危險、涉及的風險，以及對生命和社會所帶來的安全問題 	<ul style="list-style-type: none"> • 納米科技的最新發展及日常生活的應用包括： <ol style="list-style-type: none"> (1) 物料 (抗污纖維、抗菌 / 排毒 / 除臭油漆、堅韌 / 彈性 / 輕盈 / 傳導性材料)； (2) 資訊科技 (更好的數據存儲和運算) 及 (3) 醫療保健及環境 (化學及生物感應器、藥物及輸送裝置、潔淨能源、潔淨空氣及水) • 納米科技仍在發展階段 • 納米材料對安全、健康和環境方面的長遠影響仍須研究 ☺ 搜集納米科技的最新發展資料 ☺ 辯論納米科技潛在的危險、風險和安全問題

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

能量和能源的使用 (25 小時)

課題	內容	教師說明
(a) 家居用電		
家用耗能電器	<ul style="list-style-type: none"> 說出電能為家用主要能源 描述家用電器的能量轉換 定義最終能源效益為輸出的效用能量與輸入的能量之比 	<ul style="list-style-type: none"> 識別不同電器的輸入能量及輸出的效用能量 認識最終能源效益的概念用以解決問題
照明	<ul style="list-style-type: none"> 說出不同形式的家用照明器具 描述白熾燈、氣體放電燈和發光二極管 (LED) 如何運作，並以原子內涉及的能量改變闡釋光的放射 討論白熾燈、氣體放電燈和發光二極管的成本效益 認識眼睛對光的反應取決於波長 定義光通量為光源每單位時間以光的形式放射出來的能量 用流明為光通量的單位 定義照明度為每單位面積所接受的光通量 用勒克斯為照明度的單位 利用平方反比定律和朗伯餘弦定律解決與照明度有關的問題 定義電燈的效能為光通量 (lm) 與輸入電功率 (W) 之比，並解決相關問題 	<ul style="list-style-type: none"> 理解感光細胞的反應是取決於光源的頻率 須定量計算電燈的效能
無火烹調	<ul style="list-style-type: none"> 描述電熱平板爐、電磁爐和微波爐如何運作發熱 用炊具的額定功率測定其運作成本 解決有關炊具最終能源效益的問題 討論電熱平板爐、電磁爐和微波爐的優點和缺點 	<ul style="list-style-type: none"> 與香港中學會考物理科課程相同
抽熱	<ul style="list-style-type: none"> 描述空調機 (冷氣機) 作為抽熱機 (熱泵) 如何將熱從反自然方向轉移 闡釋製冷能力為製冷裝置從一個房間抽走熱量的速率，並用千瓦 (kW) 為單位以解決相關問題 定義性能係數 COP 為製冷能力與輸入電功率之比，並解決相關問題 	<ul style="list-style-type: none"> 簡單定性描述壓縮及膨脹時的熱轉移 無須討論熱力學第一定律 ($\Delta U = Q + W$) 須定量計算性能係數

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
	<ul style="list-style-type: none"> 討論中央空調系統所排放熱量的可行用途 	
能源效益標籤計畫	<ul style="list-style-type: none"> 討論在節能方面香港能源效益標籤計畫 (EELS) 的使用 解決有關能源效益標籤計畫的問題 建議節約能源裝置的例子 	<ul style="list-style-type: none"> 認識電器的能源效益標籤 香港能源效益標籤計畫 (EELS) 將電器的節能效益分為 5 個級別：由 1 至 5。最有效的為 1 級，而效率最低的為 5 級
(b) 在建築和運輸業中的能源效益		
改進能源效益的建築材料	<ul style="list-style-type: none"> 闡釋 $\frac{Q}{t} = \frac{\kappa}{d} A(T_{hot} - T_{cold})$ 為傳導中能量的傳遞率，並討論傳導中熱量流失的問題 定義建築物材料的熱傳送係數 U- 值為 $U = \frac{\kappa}{d}$ 並解決相關問題 定義總熱傳送值 (OTTV) 為樓宇外殼平均的每單位面積熱量吸收率並解決相關問題 討論影響 OTTV 的因素 討論太陽隔熱膜在建築物上的用途 討論影響建築物能源效益的因素 	<ul style="list-style-type: none"> OTTV 可以 $OTTV = \frac{P_T}{A_T} = \frac{P_c + P_s}{A_T}$ 表示，其中 P_c 指平均熱傳導率，P_s 指平均太陽熱輻射率 樓宇外殼指建築物的最外層，它包括屋頂、外牆和不同大小的窗戶 定性討論太陽隔熱膜的運作 ☺ 教師可參閱「香港建築：中學教材之建築學導引」的總熱傳送值及其計算方法 (http://minisite.proj.hkedcity.net/hkiakit/cht/Science/index.html)
電動車	<ul style="list-style-type: none"> 說出電動車動力系統的主要部件 討論電動車的用途 說出混合動力車動力系統的主要部件，並與化石燃料汽車比較各自的最終能源效益 討論公共運輸系統的好處，並列舉例子 	<ul style="list-style-type: none"> 定性討論電動車及混合動力車的主要部件 無須詳細討論電動車電池組的內部功能 認識使用電動車可以減少市區的污染物 比較化石燃料汽車與混合動力車的優點和缺點
(c) 可再生和不可再生能源		
可再生和不可再生能源	<ul style="list-style-type: none"> 描述可再生和不可再生能源的特徵，並列舉例子 定義太陽常數為在日地平均距離，量度地球大氣層外太陽輻射正照時每單位時間每單位面積的總電磁輻射能 解決有關太陽常數的問題 推導風力發電的最高功率為 $P = \frac{1}{2} \eta \rho A v^3$，其中 η 為效率並解決有關問題 	<ul style="list-style-type: none"> 風力渦輪機的輸出功率取決於轉換空氣動能至電能的效率，而最大功率一般只是 30% - 40%

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
	<ul style="list-style-type: none"> • 描述水力發電的能量轉換情況，並解決有關問題 • 定義以電子伏特 (eV) 為單位的每一核子結合能並解決有關問題 • 連繫結合能曲線與核裂變及核聚變 • 描述裂變反應堆的原理及說出減速劑、冷卻劑和控制棒的作用 • 描述太陽能電池如何運作 	<p>☺ 太陽能電池的簡單概念包括 P-N 接面的電場，它提供驅動電流通過外部負載所需的電壓。透過吸收光子的能量，使受束縛的電子能夠離開原來位置成為電路中電流的一部分(供教師參考)</p>
能耗對環境的衝擊	<ul style="list-style-type: none"> • 討論能源的提取、轉移、分配及使用，對環境和社會的衝擊 • 討論溫室氣體對全球暖化的影響 • 分析香港不同燃料的消耗量及其特定的用途 	<ul style="list-style-type: none"> • 能源最終用途數據、不同能源消耗數據及其特定用途數據皆可於機電工程署網頁下載(http://www.emsd.gov.hk/emsd/eng/pee/edata.shtml)

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

醫學物理學 (25 小時)

課題	內容	教師說明
(a) 眼和耳的感官		
視覺物理學	<ul style="list-style-type: none"> 描述視網膜上光感細胞 (視桿及視錐) 在視覺上的功能 以感受器吸收曲線闡釋光感細胞對光譜的反應 應用分辨率 $\theta \approx \frac{1.22\lambda}{d}$ 解決有關問題 描述眼睛的視覺調節過程 	<ul style="list-style-type: none"> 利用眼睛的基本結構和相關的物理學原理, 以理解視覺調節 (與香港中學會考物理科課程相同) 理解光感細胞 (視桿和視錐) 與可見光的反應曲線 理解光感細胞的反應是取決於背景光亮度 理解分辨率是指眼睛辨別物體細緻度的能力 無須推導 $\theta \approx \frac{1.22\lambda}{d}$ 利用角 (弧度) 乘以物件的距離, 理解角分辨率和空間分辨率
視覺缺陷及糾正方法	<ul style="list-style-type: none"> 定義透鏡的焦強為其焦距的倒數 用屈光度為透鏡焦強的單位 說出眼睛的近點及遠點 描述視覺缺陷及其糾正方法, 包括近視、遠視和老花 	<ul style="list-style-type: none"> 焦強 (屈光度) 是利用睫狀肌改變彈性晶狀體形狀 (曲率) 來調節 理解薄鏡片靠近一起時其焦強值是相加的 理解視覺調節的近點是隨年齡而增加 老花是指視覺近點在閱讀距離以外
聽覺物理學	<ul style="list-style-type: none"> 描述中耳的壓強增益的功能 認識內耳對傳入聲音的反應 認識聽覺的相對聲強級和用對數標度表達的需要 應用聲強級 $L = 10 \log_{10}\left(\frac{I}{I_0}\right)$ dB 解決有關問題 闡釋等響曲線 討論噪音對聽覺健康的影響 	<ul style="list-style-type: none"> 理解壓強增益是結合 3 組耳骨的槓桿作用及耳膜與卵圓窗的面積比例而成。無須討論 3 組耳骨詳細的槓桿作用 理解耳蝸相當於頻率分析儀 - 高頻信號在接近耳蝸底部區域產生共鳴; 低頻信號在接近耳蝸頂部區域產生共鳴。無須認識內耳的詳細結構 與香港高級程度物理科課程中聲強級的內容相同, 無須討論壓強水平 認識等響曲線及響度水平 (方) 與 1 kHz 純音聲強級 (dB) 的關係
(b) 非電離輻射醫學影像學		
超聲波的性質	<ul style="list-style-type: none"> 描述壓電換能器如何運作以產生和檢測超聲波脈衝 定義聲阻抗 $Z = \rho c$, 並比較人體不同組織的聲阻抗 應用反射聲強係數 $\alpha = \frac{I_r}{I_0} = \frac{(Z_2 - Z_1)^2}{(Z_2 + Z_1)^2}$ 解決有關問題 認識超聲波的衰減與介質及頻率的相互關係 	<ul style="list-style-type: none"> 認識晶體的壓電特性與超聲波的產生及探測的關係 應用反射聲強係數 α 計算超聲波脈衝穿越邊界的反射及傳送強度 理解超聲波束的穿透深度是取決於超聲波頻率 無須討論如何補償返回脈衝的衰減

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
		應具備的數學知識 數學課程必修部份 - 3. 指數函數與對數函數 <ul style="list-style-type: none"> • 單元一 (微積分與統計) - 2. 指數函數及對數函數 • 單元二 (代數與微積分) - 5. e 的簡介
超聲波掃描	<ul style="list-style-type: none"> • 認識 A- 掃描及 B- 掃描為測距系統 • 描述 A- 掃描如何運作 • 闡釋 A- 掃描的脈衝顯示 • 基於穿透深度、解像度及人體結構識別適當的超聲波頻率範圍作掃描 • 描述 B- 掃描如何運作 • 估算 B- 掃描圖像中人體組織的大小 • 討論超聲波掃描於診斷時的優點和限制 	<ul style="list-style-type: none"> • 認識聲波中量度脈衝 – 回聲的已有知識 • 認識「波動學」中聲波的本質 (反射、折射、繞射及干涉) 的已有知識 • 分辨 A- 掃描及 B- 掃描的運作原理 • 認識影響穿透深度及解像度的因素以選取適當超聲波頻率作掃描
光纖內窺鏡學	<ul style="list-style-type: none"> • 描述光纖的特性 • 描述光纖內窺鏡如何運作 • 描述相干光纖管束如何造像 • 解決有關光纖的問題 • 討論使用內窺鏡診斷的優點和限制 	<ul style="list-style-type: none"> • 認識光的折射 (斯涅耳定律) 及全內反射的已有知識 • 認識光纖內窺鏡的基本部件, 包括照明、透鏡系統 (物鏡及目鏡) 和成像系統 • 理解光纖管束的作用是将光影像從源頭傳送到末端, 並把影像投射到眼睛 / 影視屏幕
(c) 電離輻射醫學 影像學		
X-射線放射攝影成像	<ul style="list-style-type: none"> • 應用 $I = I_0 e^{-\mu x}$ 測定傳送X-射線束經過介質內一特定厚度後的強度 • 連繫線衰減係數 (μ) 與半值厚度 • 認識放射攝影圖像是 X - 射線束穿過人體組織時形成的衰減圖形 • 解釋人工顯影劑 (例如鋇餐) 在放射攝影成像的用途 • 討論放射攝影成像診斷的優點和缺點 	<ul style="list-style-type: none"> • 認識「放射現象和核能」指數衰減定律的已有知識 • 推導半值厚度 $\frac{\ln 2}{\mu}$ 及其應用以解決問題 • 理解線衰減係數取決於組織的密度 • 理解放射攝影圖像顯示 X - 射線穿過人體後的強度 • 理解 X - 射線放射攝影圖像是 X - 射線穿過三維物件後衰減的二維投影
CT 掃描	<ul style="list-style-type: none"> • 描述電腦斷層造影 (CT) 掃描儀如何運作 • 認識 CT 圖像為人體組織的衰減係數圖形 • 認識 CT 掃描重建圖像的過程 • 比較 CT 圖像和 X- 射線放射攝影圖像 	<ul style="list-style-type: none"> • 無須討論 CT 掃描儀的詳細結構 • 理解 CT 圖像是由衰減輪廓的反投影法重建而成 • 無須討論 CT 數值 • 認識 CT 圖像和 X - 射線放射攝影圖像於應用上的差異

高中物理 – 選修部份 (報考 2016 年及 2016 年後香港中學文憑考試學生適用)

課題	內容	教師說明
醫學用放射性核素	<ul style="list-style-type: none"> • 鑑定診斷用放射性核素，如鎊-99m 的特性 • 定義生物半衰期為透過生理作用，將半量的物質排出體外所需的時間，並應用此定義解決有關問題 • 描述診斷時放射性同位素作為示踪劑的使用 • 認識伽瑪攝影儀產生的放射性核素圖像為顯示人體內放射性同位素的分佈圖形 • 比較放射性核素平面圖像和 X- 射線放射攝影圖像 • 比較醫學上診斷不同電離輻射的有效劑量 • 討論有關電離輻射的健康風險和安全措施 	<ul style="list-style-type: none"> • 認識有效半衰期與生物半衰期和物理半衰期的關係 • 利用生物半衰期和物理半衰期計算放射性核素的有效半衰期 • 應用有效半衰期解決問題 • 無須討論伽瑪攝影儀的詳細結構 • 認識放射性核素圖像和 X- 射線放射攝影圖像於應用上的差異 • 理解電離輻射作為醫學造影所引致的健康風險