DSE物理

小貼士 🞟 大收穫

1. 整體性
   1. 寫下有關（有用）方程。
   2. 要注意單位(SI units)，所有物理量都有單位；要懂得單位轉換。
   3. 1 m s-1 = 3.6 km hr-1
   4. G = 109, M = 106, k = 103, m = 10-3, μ = 10-6, n = 10-9
   5. 在回答選擇題時，可嘗試代入一些合理數字。
   6. 在回答有公仔的題目時，要將有關數值資料連同單位抄寫在公仔附近適當的地方。
   7. 兩個有效方法：1. 考慮極端情況（最大值或最小值）；2. 反證（反問）你的答案。
   8. 當遇到一些需要複雜運算的題目（ＭＣ題），應將之放在最後才做。
2. 熱學
   1. 重要方程：E = mcΔT(沒有物態轉變)；E = m*l*（物態轉變）；E = P×t（小心t的單位）。
   2. 當物態轉變時，溫度保持不變。
   3. 正在熔解的冰T = 0°C；正在沸騰的水T = 100°C
   4. 在能量－溫度E – T圖裡，斜率代表熱容量（線越斜、熱容量越低）。
   5. 在溫度－時間T – t圖裡，横線代表物態轉變發生。
   6. 常問問題：實驗所得的比熱容量數值比真實數值為大或小。
   7. 蒸發現象會在任何溫度都會發生（T > 0 K）。
   8. 物體擁有的內能E = 動能KE（溫度）＋潛能PE（物態／粒子之間的距離）
   9. KE100°C的水＝KE100°C的蒸氣；PE100°C的水＜PE100°C的蒸氣
3. 氣體
   1. 波義耳定律 PV = const、查理定律 V/T = const、壓強定律 P/T = const、萬能定律 PV/T = const（）
   2. 運用氣體定律時，溫度的單位必須是Ｋ
   3. 令某變量保持不變的方法：密封瓶的體積V不變、有活塞的瓶壓強P不變、把瓶浸在水浴中溫度T不變 (或給予足夠長時間才讀取數值)
   4. 普適氣體定律 PV = nRT；在封閉的環境中，n保持不變。
   5. 理想氣體：高溫、低壓、氣體粒子可以不算其體積、粒子之間沒有吸引力、完全彈性碰撞
   6. 在深度為h的液體下的壓強 P = Po + ρgh
   7. 為了要繪一直線圖，題目會要求繪出P α 1/V圖；利用pαT圖或VαT圖找出絕對零度。
   8. 在氣體裡，功的定義為W = PV而PV = = KE；KE α T
   9. 最常見題目：有兩個容器分別有不同的P、V、T被一條喉連接著，若把Tap打開後，兩個容器的P會相同、總體積為V = V1 + V2、分子總量為n = n1 + n2
4. 運動學
   1. 當物體處於自由落體運動時，其加速度 = g = 10ms-2（向地下，不論物體正在向上抑或向下運動），除非受到外力或撞擊。DSE題目要求 g = 9.81 ms-2。
   2. 要記著v = u + at, v2 = u2 +2as, s = ut + ½at2；物體的u, v, s, t是獨立於其質量m。在運算時一定要有正負號。
   3. 在自由落體運動中，無論物體的運動方是向上或向下，其加速度是重力加速度g (只要物體沒有外力)；當物體被拋到最高點時，其速度 = 0 (物體將改變運動方向)
   4. 多加留意*運動－時間*關係線圖，一定要留心縱軸和橫軸是什麼。
   5. 在s – t圖，線的斜率 = 速度；曲線代表有加速度 (減速)。
   6. 在v – t圖裡，
      1. 斜率代表加速度；正數代表加速，負數代表減速或向相反方向加速
      2. 面積代表位移；在時間軸以上的代表正位移，以下代表負位移

記緊填寫單位

1. 力與運動
   1. 「慣性」能解釋許多現象。慣性會令物體保持原有的運動方向和速率。
   2. 摩擦力擁有最大值，達到此數值前，摩擦力會等於施力，但相反方向。在處理斜台時，小心摩擦力的方向。
   3. 作用力和反作用的方向是相反，量值相同，但不一定是「一對」。在通常情況下，橫向的情況，它們是一對；垂直的情況下，它們通常不是一對。
   4. 在垂直運動時，一定要考慮物體的「重量」。
   5. 當你置身於一運動中的升降機中，請嘗試去幻想和感受一下你自己的重量。直升機的升力F = W + ma
2. 力與動量
   1. 當計算合力時，必須要找出與運動方向平衡的力 (可使用sin 或cos)
   2. 當計算力矩時，力必須要與軸成直角
   3. 黃金方程：F = ma；F 是「剩力」。此外，，兩個力的意義是不同的。
   4. 在力－時間F – t圖裡，線下的面積 = Δmv = 衝量 = 動量的改變。
   5. 當物體受到碰撞後，要注意撞後的方向和正負號。
   6. 動量守恆定律：所有物體的總動量在碰撞前（分解前）＝碰撞後（分解後）的總動量。
   7. 動量保持守恆，除非受到外力。只有*彈性*碰撞，能量才守恆。其他碰撞：非彈性碰撞（有能量損失）、完全非彈性碰撞（兩者在碰撞後緊靠在一起）
3. 能量與效率
   1. 功（能量）最原本的方程 W = Fs　（定義）
   2. 能量守恆定律：物體的總能量E = 動能KE + 位能PE + 功（損失）W
   3. 速度越快，動能越大（KE = ½mv2）；距離（地面）越高，勢能越大（PE = mgh）
   4. 要知道功率、能量和功的分別
   5. 效率　（或有效功率）
4. 抛體運動、圓周運動及引力
   1. 在抛體運動中，橫向運動速度保持不變（沒有空氣阻力）、縱向運動是自由落體；兩者皆有*相同時間*值。
   2. 要知道怎樣計算射程、最高高度、著陸時間等。要著意物體被抛出時的角度。
   3. 在圓周運動中，要找出導致物體能進行圓周運動的｢向心力｣。方程：F = mv2/r、F = mω2r、v = ωr、ω = 2π/T。
   4. 不需要太著意每一個特定例子，但要找出向心力的貢獻者 = mv2/r
   5. 在*垂直*的圓週運動中，要找出哪一個力可以令到重不會掉下來。繩子的張力必須分拆為垂直和橫向。
   6. 引力：請參考天文學。
5. 光學
   1. 折射裡的重要公式：n1*sin*1 = n2*sin*2　或　（通常１為空氣）
   2. 光（電磁波）由空氣到物質（水或玻璃），其速度會減慢，光會偏向法線。聲波（機械波）則相反，由空氣到物質，其速度會增加，其傳播方向箭會遠離法線。
   3. 光通過三棱鏡折射後，紅光偏折較少、藍/紫光偏折較多。光在隘縫中繞射後，紅光繞射角較大、藍/紫光較少。
   4. 全內反射只會發生在當光從「光密」到「光疏」地方。
   5. 光線會沿「厚」的一方偏折。
   6. 凸透鏡有６種成像（由無限遠開始、2f以外、在2f點、2f與f之間、在f點、f以內）。
   7. 凹透鏡只有一種成像（縮小、正立、虛像）。
   8. 記緊３項畫光線的法則（平行入、穿過鏡心、穿過ｆ點）。一定要熟習繪劃透鏡的光線圖。
   9. 利用去核查答案（凸透鏡ｆ為正、凹透鏡ｆ為負；實像ｖ為正、虛像ｖ為負）。
   10. 虛像是不能被投影，但可以用肉眼觀看或相機攝下。
   11. 要知道電磁波譜的排列次序。長波長／低頻率／低能量；短波長／高頻率／高能量；能量越高，穿透力越高。
   12. 所有電磁波在真空（空氣）中傳播的速率都是相同（光速）。
6. 波動學
   1. 要懂得橫波／縱波、行波／駐波、電磁波（不需介質）／機械波（需要介質）的分別。
   2. 粒子到達波峰／波谷（或在縱波裡到達最左邊和最右邊）時，其瞬時速率是零。
   3. 要注意圖上縱軸和橫軸代表什麼（*位移－時間*關係線圖和*位移－距離*關係線圖）。
   4. 有用方程：v = fλ。v取決於介質、f保持不變（除非振動源改變）、λ取決於兩者。
   5. 速度v的定義為波在時間1s傳播了v的距離。
   6. 在繩子上，張力越大、速度越高。對於機械波來說，密度越高、速率越高。
   7. 所有波皆擁有以下波的特性：反射（阻隔物）、折射（不同介質）、繞射（障礙物）、干涉（兩個振動源）。折射和繞射是可以同時發生。只有波才有干涉現象。
   8. 可以使用水波槽查看水波的反射、折射、繞射和干涉現象。能說出水波槽的原理。
   9. 波長越大，繞射程度越大。深水速度大，波長大；淺水速度小，波長小。
   10. 要懂得怎樣繪畫*波陣面*和*前進方向箭*。
   11. 程差是一個非常有效的方法去求波長。
   12. 要注意*駐波*的特性和產生方法。
   13. 可見光的波長是由700nm（紅） 至 400nm（藍／紫）。
   14. 在平面透射光柵實驗裡，中央線是第０級。此外，某一級光的顏色可與另一級光的顏色重疊。例如：

dsinθ = n2λr = n3λv，求θ

1. 靜電學
   1. *接地*是指「地」是一個極大的「池pool」，能吸收或提供大量的電荷，使導體處於零電勢（V = 0）。
   2. 金屬是良好導電體，電子能自由走動。木或塑膠是不良導電體，電荷只留在原有的那一方。
   3. 把金屬接地，不論接在何處，效果一樣。電荷會留在經摩擦後的膠棒所吸引的地方。
   4. 電場和電力的原理與磁場和磁力的原理大致相同。
   5. 在平行電板中，電場線是平行的，強度相同；E = V/d。電荷（電子）在場裡所感受到的力是 F = Eq。
2. 電路
   1. 懂得分辨電動勢*emf*、電壓*V*和電勢差*p.d.*
   2. 黃金方程：V = IR；V為「電勢差」
   3. 電池的正極為該電池的最大電壓，負極為0伏特。
   4. 懂得怎樣計算每點的電壓和兩點的電勢差。
   5. 在接駁電路時，電流「流入」駁正，「流出」駁負。
   6. 安培計擁有很小的電阻值，伏特計擁有很大的電阻值。
   7. 在計算一個有很多電阻器的電路時，試將電路重新繪畫。
   8. 在並聯電路中，兩極的電勢差相同。串電路中，流經所有元件的電流相同。
   9. 各並聯電路中的電流是不會影響對方。
   10. 在計算家居用電時，額定值上的電功率值只會在提供足夠的電壓時，才會正確；否則必須由其元件的電阻值開始起計算。計算「真正」電功率是靠有多少電流流經該電器。
   11. 環形電路的特點和好處。
3. 電磁與電磁互感
   1. 弗林明定律：在所有儀器設計中，如果電源（電池）出現，用左手；反之，用右手。
   2. 緊記楞次定律的意義：「欲拒還迎」定律。法拉第定律：。
   3. 無論磁鐵有多強，如磁場的強度不變（增加或減少），則沒有感生電流。
   4. 完整電路可以具有感生電流；不完整電路，則為感生電壓。
   5. 交流電ＡＣ是可用來傳輸電力。要注意ＡＣ的特性。
   6. 交流電的峰值電壓是 220√2 V
   7. 理想變壓器：原功率＝副功率，否則要用PP × η = PS（或VpIp × η = VsIs，η為效率；或Pp – Ploss = Ps）。
   8. 電壓取決於線圈比；副電流取決於電器；主電流取決於副電流。
   9. 在計算在電纜中，傳輸所損耗的功率，一定要用P = I2R
4. 示波器 CRO
   1. Ｙ端子用來量度電壓，時基用來量度週期。
   2. 當*增益按扭*或*時基*按鈕改變了，應首先計算輸入的「原有」電壓和週期，才尋求新的讀數和圖樣。
   3. 小心注意單位
5. 放射物理學
   1. α是很「重」的粒子（有大的慣性）
   2. 緊記α、β和γ的特性質，包括其性質、質量、所攜電荷、穿透力、致電離能力等。
   3. α所行的方向帶「正」電流、β則帶「負」電流；α很「重」、β很「輕」。
   4. Ｚ＝原子序數或質子數，Ａ＝質量數（質子數 + 中子數），不要攪亂。
   5. 一定要看清題目有沒有背境輻射。
   6. 用最簡單的方法去計算在若干時間後，物質所剩餘的數目或質量
   7. 懂得核熔合和核分裂的分別。
6. 天文學
   1. 要知道各個星體的大約距離和大小。
   2. 北極星與地平線的高度就是你身處地的緯度。向北望，星是逆時針方向旋轉。
   3. 1 pc的定義；量度秒差距時，所得出的夾角需要除２（取其半值）。
   4. 第一宇宙常數 *環球速率*v = ；第二宇宙常數 *逃逸速率*ve =
   5. 衛星的總能量：KE + PE = ½mv2 +(-GM/r)
   6. 日心說的證據：太陽黑子、金星相位與大小、木星的衛星、行星逆行、四季的產生
   7. 開普勒三定律：１橢圓軌跡（當中有兩個焦點）；２行星距離太陽越近、速度越快（掃過的面積）；３行星距離越遠、周期越長。
   8. 無重狀態不等於失去了引力。
   9. 視星等和絕對星等的關係。星等差一級等於亮度差2.5倍。
   10. 恆星的溫度越高，λmax越移向短波長一邊，但這並不表示該星體沒有長波長輻射發出。
   11. 恆星的表面溫度從高至低：OBAFGKM（Oh, Be A Fine Girl, Kiss Me）。ＨＲ圖（赫羅圖）
   12. 恆星的光譜（成份）、光度、大小和距離的關係。
   13. 多普勒效應是由於波長改變而成，在v = fλ中，v保持不變。λ↓ 🡺 f↑
7. 醫學物理學
   1. 近視需配戴凹透鏡、f是負數；遠視需配帶凸透鏡、f是正數。
   2. 當配帶鏡片時，其總焦強Ｐ的值為　Ｄlens + Do；眼球的透鏡與視網膜的距離是 *v*；正常眼可以看到的最近距離為25 cm
   3. 瑞利判斷方程：最小角間距 ，d = 瞳孔直徑；越小、解像能加越高。
   4. 人耳最敏感的頻率是1000 Hz；聽頻範圍為 20Hz – 20 kHz；聲級強的單位為dB（d = 10-1）
   5. 能說出超聲波掃描、內窺鏡、X-ray、CT、放射造影等的特點與缺點。
   6. 聲阻抗值越大、聲的傳播速率越高。在反射聲強係數中，數值越大、反射率越高、穿透率越少。
   7. 使用時間t去計算距離時，最取時間的半值。
   8. 內窺鏡內有光纖透鏡、剪鉗和光源。
   9. 半值厚度