

理論考試通用指引: 理論題配分 (30 分)

2016 年 7 月 14 日

本理論測驗時間 5 小時，總分 30 分。

考試前

- 在考試開始的鈴聲響起之前，不可打開內裝題目的信封袋。
- 考試開始及結束都以鈴聲通知。每隔一小時會宣布考試已經過的時間，在考試結束 (最後一次鈴聲) 前 15 分鐘，也會宣布時間。

考試進行期間

- 每題都有專用的答案卷供你作答。將最後的答案寫在答案卷 (標示為 A) 的適當空格內。對於每一題，都備有額外的空白計算紙 (標示為 W)，供你仔細作答之用。確認作答所使用的是屬於該題的計算紙 (計算紙的頁首標題都有註明所屬題號)。對於不要用於評分的紙張，請畫一個大 X，以示刪除。每一張紙只使用其正面作答。
- 回答要盡量精簡：若可能，請使用方程式、邏輯運算符號與繪製草圖，以表明你的想法。避免使用冗長的文字敘述。
- 在給出數值時，必須帶有適當的有效數字位數。
- 有很多時候，即使未解出題號排序在前的題目，你也可解出排序在後的題目。
- 物理常數表列於下一頁。
- 在未獲准之前，你不可離開作答區。如果你需要任何協助 (例如飲水瓶需填加水、計算機壞了、上廁所)，請將三面旗子中的一面，插入固定於考試隔間的支架上，以引起監試人員的注意 (「飲水瓶需填加水」時，請用 "Refill my water bottle, please"; 「需上廁所」時，請用 "I need to go to the toilet"; 而其他情況則一律請用「我需要協助 (I need help))。

考試結束時

- 考試結束時，請立即停止書寫。
- 對於每一道題目，請將該題的紙張依照封面 (C)、題目 (Q)、答案卷 (A) 和計算紙 (W) 的順序彙整排列。
- 將每一道題目的所有紙張，全部放入指定的同一個信封袋中。並且將理論考試通用指引 (G)，放在剩下的另一個信封袋中，且要確認由信封的觀察口可看到學生編碼。將空白的紙張一併交出，任何紙張一律不准流出到試場的外面。
- 將大會所提供的藍色計算機放在桌上。
- 將你的書寫工具 (兩支原子筆、簽字筆、鉛筆、一把剪刀、一支尺和兩對耳塞)，還有你個人的計算機 (如果有) 一起帶走，並記得也將水瓶帶走。
- 在座位上等待，直到信封袋都被收回。信封袋收回後，輔導員會引導你離開考場。

通用數據表

真空中的光速	c	$=$	$299\,792\,458\text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
真空中的磁導率	μ_0	$=$	$4\pi \times 10^{-7}\text{ kg} \cdot \text{m} \cdot \text{A}^{-2} \cdot \text{s}^{-2}$
真空中的電容率	ϵ_0	$=$	$8.854\,187\,817\dots \times 10^{-12}\text{ A}^2 \cdot \text{s}^4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{m}^{-3}$
基本電荷	e	$=$	$1.602\,176\,620\,8(98) \times 10^{-19}\text{ A} \cdot \text{s}$
電子的質量	m_e	$=$	$9.109\,383\,56(11) \times 10^{-31}\text{ kg}$ $= 0.510\,998\,946\,1(31) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
質子的質量	m_p	$=$	$1.672\,621\,898(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 938.272\,081\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
中子的質量	m_n	$=$	$1.674\,927\,471(21) \times 10^{-27}\text{ kg}$ $= 939.565\,413\,3(58) \frac{\text{MeV}}{c^2}$
原子質量單位	m_u	$=$	$1.660\,539\,040(20) \times 10^{-27}\text{ kg}$
芮德柏常數	R_∞	$=$	$10\,973\,731.568\,508(65)\text{ m}^{-1}$
重力常數	G	$=$	$6.674\,08(31) \times 10^{-11}\text{ m}^3 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
重力加速度 (蘇黎世)	g	$=$	$9.81\text{ m} \cdot \text{s}^{-2}$
普朗克常數 (Planck' s constant)	h	$=$	$6.626\,070\,040(81) \times 10^{-34}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
亞佛加厥數	N_A	$=$	$6.022\,140\,857(74) \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$
氣體常數	R	$=$	$8.314\,4598(48)\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
莫耳質量常數	M_u	$=$	$1 \times 10^{-3}\text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$
波茲曼常數	k_B	$=$	$1.380\,648\,52(79) \times 10^{-23}\text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$
史特凡-波茲曼常數	σ	$=$	$5.670\,367(13) \times 10^{-8}\text{ kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{K}^{-4}$