

# 109 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：109 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 1 頁，共 6 頁

## 一、單選題 (60%)

B

1. 下列何者非 LED 封裝主要目的？  
(A) 保護晶粒  
(B) 防止電磁輻射干擾  
(C) 增加出光效率  
(D) 增加散熱

A

2. 現行白光 LED 光源是以藍光 LED 晶粒搭配黃色螢光粉為主流，其白光光色分為暖白與冷白兩種，一般狀況下發光效率哪種比較高？  
(A) 冷白 > 暖白  
(B) 冷白 < 暖白  
(C) 冷白 = 暖白  
(D) 兩者都不好

B

3. 隨著工作溫度的升高, LED 的光輸出往往會產生何種變化？  
(A) 增加  
(B) 減少  
(C) 不影響  
(D) 皆有可能

# 109 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：109 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 2 頁, 共 6 頁

- A
4. 下列有關 LED 驅動電路的敘述，何者錯誤？
- (A) PWM 不易產生 EMI 問題
  - (B) PWM 會有光源閃爍疑慮
  - (C) PWM 可精確控制 LED 亮度
  - (D) PWN 調光不易有色偏問題
- C
5. LED 散熱模組設計目的是發揮最大散熱性能，但往往忽略以下哪個設計細節？
- (A) 透過結構優化與材料選用進行輕量化設計。
  - (B) 在有限空間內達到最佳化的散熱。
  - (C) 模擬產品使用情境，讓散熱效能長效穩定。
  - (D) 盡可能採用被動式散熱，減少不必要的能源損耗。
- D
6. 請問，下列何者非產生白光 LED 的機制？
- (A) 使用紅光、綠光、藍光三顆晶粒。
  - (B) 使用紫外光晶粒+紅光、綠光、藍光三種螢光粉
  - (C) 使用藍光晶粒+黃色螢光粉
  - (D) 使用紅外光晶粒+紅光、綠光、藍光三種螢光粉
- D
7. 請問，下列關於 LED 光輸出的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 路燈設計時，通常使用 Batwing 場型的 LED。
  - (B) 發光半角定義為最大強度值一半的角度。
  - (C) 使用透明環氧樹脂封裝，可以增加出光效率。
  - (D) 屬於頻譜極窄的脈衝光。
- B
8. 請問，下列關於 LED 特性的敘述，下列何者錯誤？
- (A) LED 是一種特殊的二極體。
  - (B) 只具有電子載體，但不具有電洞。
  - (C) 半導體材料會預先透過注入或摻雜等工藝以產生 p、n 架構。
  - (D) 電流可以輕易地從 p 極（陽極）流向 n 極（陰極），但相反方向則不能。
- A
9. 請問，關於配光曲線的分類，下列何者錯誤？
- (A) 軸向對稱：當 C0°和 C180°剖面配光對稱，同時 C90°和 C270°剖面配光對稱。
  - (B) 對稱：當 C0°和 C180°剖面配光對稱，同時 C90°和 C270°剖面配光對稱。
  - (C) 非對稱：是指 C0°、180°、C90°、270°任意一個剖面配光都不相同。
  - (D) 旋轉對稱：指各個方向上的配光曲線都相同。

# 109 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：109 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 3 頁，共 6 頁

- A
10. 請問，關於 LED 的應用，下列何者錯誤？
- (A) 使用於戶外照明時，會重視其尺寸。
  - (B) 使用於室內照明時，會重視其演色性。
  - (C) 使用於植物照明時，會重視其波長。
  - (D) 使用於商店照明時，會重視其色溫的多樣性。
- A
11. 請問，關於照明品質需求，下列何者錯誤？
- (A) 適當的閃爍
  - (B) 充分的照度與均勻的配光
  - (C) 鮮豔自然的色彩演色性
  - (D) 避免刺眼的眩光
- C
12. 請問，同一個照明光源，採用下列何種照明方式之燈具，何者的照明效率最高？
- (A) 直接照明方式
  - (B) 半直接照明方式
  - (C) 全般擴散照明方式
  - (D) 半間接照明方式
- D
13. 智慧照明的組成主要可以分為哪四個部分？
- (A) LED 元件、電源模組、光學模組、散熱模組
  - (B) 螢光燈、電子安定器、開關、電力系統
  - (C) LED 燈具、電源供應器、控制介面、電氣過載保護
  - (D) 照明產品、感測器、通訊技術、控制系統
- B
14. 下列對於智慧照明系統的定義與功能何者不正確？
- (A) 智慧照明系統可依需求，調整亮度、光色、開關狀態等相關照明參數。
  - (B) 智慧照明系統主要的目的是節能考量，用來取代傳統燈具照明系統。
  - (C) 智慧照明系統可塑造合宜及舒適之照明光環境。
  - (D) 智慧照明系統可應用於居家、工業、商業、政府與公共建築。
- D
15. 以下何者可以作為智慧照明收集相關環境資訊的元件？
- (A) 光敏感測器
  - (B) 紅外線感測器
  - (C) 環境感測器
  - (D) 以上皆可

# 109 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：109 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 4 頁，共 6 頁

C

16. 智慧照明系統中，收集相關資訊之感測器，以下敘述何者為非？
- (A) 理想的感測器節點是每個房間都有。
  - (B) 可通過感測器與照明燈具，進行自動控制照明燈具。
  - (C) 感測器收集資訊只包含照度、溫度、自然光強度之物理資訊。
  - (D) 照明系統可以作為感測器橋接介面，進而連接更多的感測器。

B

17. 對於智慧照明之通訊技術，何者敘述為非？
- (A) 照明通訊技術選擇，必須視應用層面，採用不同的通訊技術。
  - (B) 照明通訊技術選擇時，要考慮價錢，與場域面積無關。
  - (C) 照明通訊技術選擇時，宜採用穩定性好、安全度高產品。
  - (D) 各種通訊標準和協定，各具其優缺點，何者為主導地位，目前暫無定論。

C

18. 雙燈帽發光二極體(LED)燈管，預計於甚麼時候納入強制檢驗範圍？
- (A) 109/1/1
  - (B) 110/1/1
  - (C) 111/1/1
  - (D) 沒有要納入強制檢驗範圍

B

19. 關於 CNS 16047 以下敘述何者不正確？
- (A) 非強制認證的法規。
  - (B) 未來燈具要申請 BSMI 皆需要檢附 CNS 16047 的報告。
  - (C) 申請發光二極體平板燈具節能標章需檢附 CNS 16047 完整報告。
  - (D) 屬於針對發光二極體平板燈具的能效法規。

C

20. 室內照明燈具節能標章中，完成 3000 小時之光束維持率測試後，光束維持率不得低於？
- (A) 90%
  - (B) 97%
  - (C) 95%
  - (D) 96%

## 接下頁

# 109 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：109 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 5 頁，共 6 頁

## 二、問答題 (40%)

1. 電功耗 3W，光輸出 1W 的 LED，其熱阻值為  $25^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，環境溫度為  $35^{\circ}\text{C}$ ，請問其 p-n 接面溫度為何？(10%)

\*解答：

$85^{\circ}\text{C}$ 。

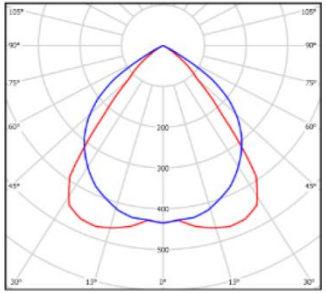
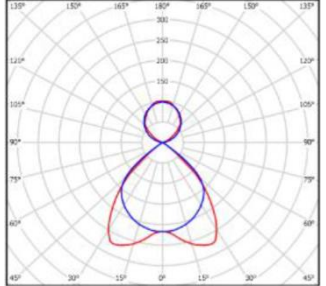
2. 請說明配光曲線有哪三種量測方式？請分別試畫出直接型與半直接型燈具之配光曲線。(10%)

\*解答：

(A)

A- $\alpha$ 、B- $\beta$ 、C- $\gamma$

(B)

	向上光束(%)	向下光束(%)	
直接型	0	100	
半直接型	10~40	60~90	

3. 請簡列五個 LED 的優點。(10%)

\*解答：

- 能量轉換效率高（電能轉換成光能的效率） - 也即較省電。
- 反應時間短 - 可隨開關立即點亮發光。
- 使用壽命長 - 且不因連續開關切換而影響其壽命。
- 在安全的操作環境下可達到 10 萬小時的壽命，即便是在  $50^{\circ}\text{C}$  以上的高溫，使用壽

# 109 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

科目：LED 照明產品開發

考試日期：109 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 6 頁，共 6 頁

命還有約 4 萬小時。(螢光燈 T8 為 8000 小時、T5 為 20000 小時、白熾燈為 1,000 ~ 2,000 小時)。

- 耐震盪等機械衝擊 - 由於是固態元件，沒有燈絲、玻璃罩等，相對螢光燈、白熾燈等，能承受更大震盪。
- 體積小 - 其本身體積可以造得非常細小（小於 2mm）。
- 便於聚焦 - 因發光體積細小，而易於以透鏡等方式達致所需集散程度，藉改變其封裝外形，其發光角度由大角度散射至細角度聚焦都可以達成。
- 單色性強 - 由於是單一能級光出的光子，波長比較單一（相對大部份人工光源而言），能在不加濾光器下提供多種單純的顏色。

4. 智慧照明通訊技術主要可分為有線及無線通訊技術，請分別列出有線與無線通訊技術各三種。(10%)

\*解答：

- 有線通訊技術：Konnex (KNX)、數位可定址照明控制介面 (Digital Addressable Lighting Interface, DALI)、電力線通訊 (Power-line communication, PLC)、乙太網路供電 (Power over Ethernet, PoE)、C-bus 等
- 無線通訊技術：ZigBee、藍芽 (Bluetooth) / 藍牙低功耗 (Bluetooth Low Energy, BLE)、Wi-Fi、Z-wave、EnOcean、低功率廣域網路 (Low-Power Wide-Area Network, LPWAN) 等。