

# 114 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：114 年 09 月 20 日 10:50~12:00

第 1 頁，共 6 頁

## 一、單選題 (60%)

A

1. 接面溫度(Junction Temperature)升高對於 LED 的影響廣泛，下列的特性何者不會受到影響？
- (A) 配光曲線。
  - (B) 元件壽命。
  - (C) 發光波長。
  - (D) 照度。

A、C  
均給  
分

2. 請問，同一個照明光源，採用下列何種照明方式之燈具，整體燈具的照明效率最高？
- (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。

C

3. Fresnel 透鏡的優點為何？
- (A) 外型時尚，與眾不同。
  - (B) 發光效率高。
  - (C) 所需的透鏡材料較少。
  - (D) 照射面積大。

A、B、  
C、D  
均給  
分

4. 下列的發光二極體中哪一種顏色的 LED 其亮度隨著溫度的衰減最為明顯？
- (A) 藍光(blue)
  - (B) 青色光(cyan)
  - (C) 綠光(green)
  - (D) 紅光(red)

C

5. 截至 2025 年，LED 平板燈的售價已大幅降低，甚至低於 LED 燈管燈具，在汰換輕鋼架天花板螢光燈具時，宜
- (A) 直接將螢光燈管換為 LED 燈管就好。
  - (B) 整套螢光燈具汰換為 LED 燈管型燈具。
  - (C) 整套螢光燈具汰換為 LED 平板燈。
  - (D) 舊螢光燈管直接打破丟進垃圾車回收。

# 114 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：114 年 09 月 20 日 10:50~12:00

第 2 頁，共 6 頁

- A
6. 國際照明委員會之簡稱為何？
- (A) CIE
  - (B) CNS
  - (C) IEC
  - (D) CBTL
- D
7. 下列 LED 封裝結構參數中何者會具有較差的散熱效果：
- (A) 使用導熱係數(conductivity)較高的封裝材料。
  - (B) 使用熱阻係數較低的封裝材料。
  - (C) 熱源與外界有較大的導熱面積。
  - (D) 熱源與外界有較長的導熱距離。
- C
8. CNS12112 照度標準規定，一般辦公室照度(Illuminance,E)為 300-750，其單位為
- (A) 燭光(cd)
  - (B) 流明(Lm)
  - (C) 勒克斯(Lux)
  - (D) 尼特( $\text{cd}/\text{m}^2$  ; nit)
- B
9. 中華民國經濟部能源署「室內照明燈具節能標章能源效率基準」中對於燈具統一眩光指數(Unified Glare Rating, UGR)的要求為何？
- (A)  $\text{UGR} \leq 10$
  - (B)  $\text{UGR} \leq 19$
  - (C)  $\text{UGR} \leq 25$
  - (D)  $\text{UGR} \leq 31$
- B
10. 請問，下列關於 LED 配光曲線的敘述，何者正確？
- (A) 燈具的投光角度(beam angle)是由配光曲線中  $1/4 I_{\text{max}}$  來決定。
  - (B) batwing 場型比較適合於教室等要求均勻配光的場域。
  - (C) 通常使用 batwing 場型的 LED 封裝於背光板。
  - (D) 通常使用 side emitting 場型的 LED 封裝於路燈。
- A
11. 可見光的波長為以下哪一個範圍？
- (A) 380nm~780nm
  - (B) 200nm~3000nm
  - (C) 250nm~1000nm
  - (D) 100nm~780nm

# 114 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：114 年 09 月 20 日 10:50~12:00

第 3 頁，共 6 頁

- D
12. MR16 燈屬於多面向反射燈的一種，廣泛用於商業零售和家居的裝飾性照明，由於它通常以鹵素燈絲作為光源，其優點為：
- (A) 高效率。
  - (B) 產生較少熱量。
  - (C) 壽命長。
  - (D) 演色性高。
- B
13. 對於智慧照明之通訊技術，何者敘述為非？
- (A) 必須視應用層面，採用適合的通訊技術。
  - (B) 各種通訊標準和協定中，目前以有線為主導地位。
  - (C) 照明通訊技術選擇時，要考慮價錢，與應用場域狀況。
  - (D) 宜採用穩定性好、安全度高的產品。
- D
14. 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
15. 下列對於照明感測器的敘述何者為非？
- (A) 好的感測器設置需要全時應用。
  - (B) 有人類活動，就一定有照明感測器的需求。
  - (C) 適合把感測器與智慧光源作結合。
  - (D) 感測訊號在控制光照時，亦可增加智慧系統安全性。
- C
16. 請問，關於燈具設計，下方敘述何者有誤？
- (A) 菲涅耳透鏡可縮小透鏡厚度與減輕重量。
  - (B) 擴展不變量(Etendue)描述光斑大小與發散角度之乘積為恆定值。
  - (C) 可善用橢圓面反射罩將 LED 的光轉為近準直光。
  - (D) 全內反射(TIR)透鏡可在無反射鍍膜下設計光線的反射路徑。
- B
17. 請問，驅動 LED 時，使用 PWM 模式有何好處？
- (A) 提高功率因數。
  - (B) 調光控制容易。
  - (C) 降低電流諧波。
  - (D) 低頻模式也不會發生閃爍。

# 114 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：114 年 09 月 20 日 10:50~12:00

第 4 頁，共 6 頁

B、D  
均給  
分

18. 請問，關於 LED 的光電規格，下方敘述何者有誤？
- (A) 配光曲線是 LED 在空間中光強度的分布資訊。
  - (B) 不可見光的 LED，只提供瓦特為基礎單位的資訊。
  - (C) 單色 LED 並無提供演色性的資訊。
  - (D) 白光 LED 除了參考頻譜外，也須注意主要波長的資訊。

- A
19. 某 60W LED 燈具採用隔離式驅動，輸入為 AC 220V。為滿足 IEC 61000-3-2 標準，設計需同時達成：功率因數  $\geq 0.9$ 、PWM 調光範圍 1%~100%、Flicker Index  $< 0.1$ 。請問以下哪種設計策略最佳？
- (A) 採用高頻 PWM ( $>20$  kHz) 並搭配有源 PFC。
  - (B) 採用低頻 PWM ( $<200$  Hz) 並取消 PFC。
  - (C) 全程採用線性恆流驅動以消除閃頻。
  - (D) 採用二級反激式驅動並降低輸出電容值。

- B
20. 白光 LED 利用藍光晶片搭配螢光粉產生黃光混合白光，若想提升 LED 的演色性 (CRI)，下列做法最有效？
- (A) 增加黃色螢光粉比例。
  - (B) 改用紅綠色螢光粉。
  - (C) 增加封裝膠體厚度。
  - (D) 降低藍光功率。

# 114 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：114 年 09 月 20 日 10:50~12:00

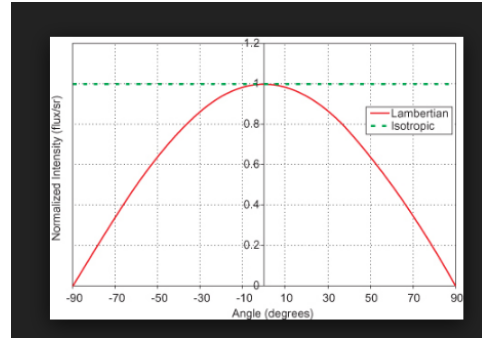
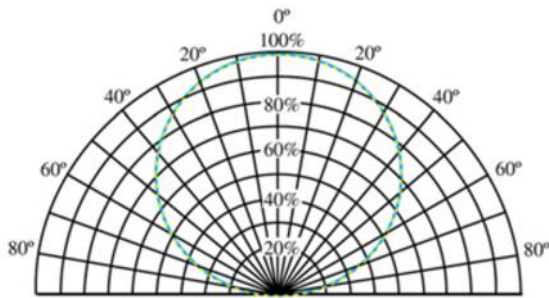
第 5 頁，共 6 頁

## 二、問答題 (40%)

1. 簡述光學中 Lambertian 發光場型分佈。(10%)

\*參考解答：

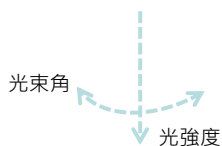
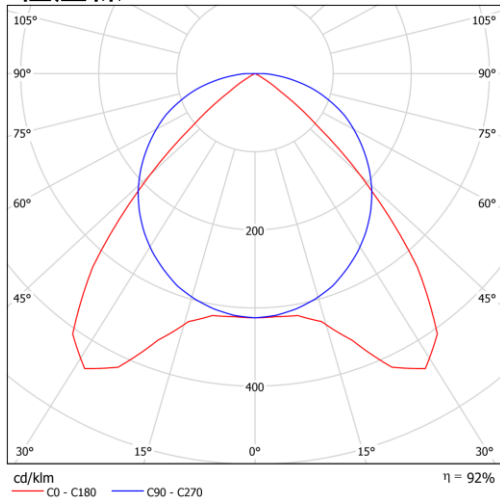
定義就是光源在其發射方向方向呈現與  $\text{Cos}$  成比例的關係式，此類光源即為 Lambertian 光源，以 LED 為例，將法線方向定為 0 度也就是當  $\text{Cos}0^\circ=1$ ，為最大值。當 60 度時，即為  $\text{Cos}60^\circ=1/2$  當 90 度時即為  $\text{Cos}90^\circ=0$ 。



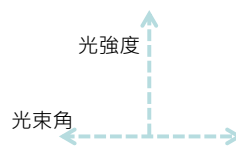
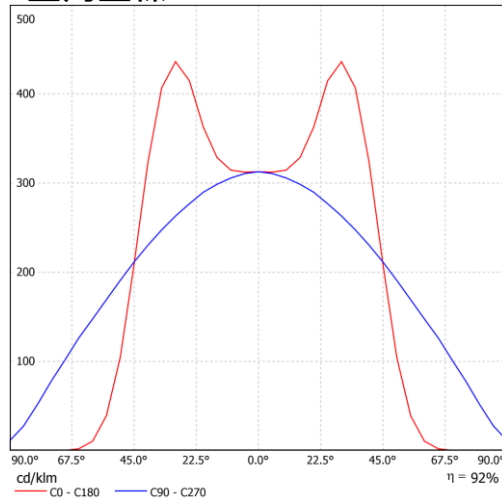
2. 請說明配光曲線有哪兩種座標表示方式？並概略說明(或繪圖)該座標之光強度與光束角表示方式。(10%)

\*解答：

極座標



直角坐標



# 114 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：114 年 09 月 20 日 10:50~12:00

第 6 頁，共 6 頁

3. 試舉三項照明設計規範須注意哪些事項？(10%)

\*參考解答：

(A)能源與經濟 (B) 環保 (C) 功能 (D)維護保養 (E)汰換零組件的便利性 (F)控制的方式…

4. 智慧照明系統中，照明管理系統能有哪些功能，請舉例四個以上功能？(10%)

\*參考解答：

照明排程管理、機動調節管理、群組/模式控制、日照特性分析、電力監控、無線遙控操作、整合其他系統（如保全系統）配合特殊情況控制照明環境…