

# 104 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：104 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 1 頁，共 9 頁

## 一、單選題 (70%)

- D
1. 隨著材料與封裝等技術不斷進步，LED 的發光效率不斷提高，應用範圍與市場規模也不斷成長，但其輸入功率中約還有 70~80% 以熱的形式發出，目前已逐步將許多原本應用於電腦 CPU 的散熱材料與元件導入 LED 的散熱中。如散熱片、散熱塗料、熱管等，試問下列何者元件的工作原理是此藉由氣液相轉換達到散熱目的？
- (A) 散熱塗料
  - (B) 散熱片
  - (C) 陶瓷基板
  - (D) 熱管
- B
2. 下列何者為元素半導體？
- (A) SiC
  - (B) Ge
  - (C) GaAs
  - (D) AlGaAs
- B
3. 下列半導體發光二極體的發光波長何者為綠光？
- (A) GaAs ( $E_g=1.42$  eV)
  - (B)  $\text{In}_{0.44}\text{Ga}_{0.56}\text{N}$  ( $E_g=2.25$  eV)
  - (C) ZnO ( $E_g=3.37$  eV)
  - (D) AlGaInP ( $E_g=2.03$  eV)
- C
4. 何謂均流技術？
- (A) 使每串 LED 功率相同
  - (B) 使每串 LED 電壓相同
  - (C) 使每串 LED 電流相同
  - (D) 以上皆非
- A
5. UV LED 作為光源激發出白光則必須如何調配螢光粉？
- (A) Red/Green/Blue 混合螢光粉
  - (B) Red/Green 混合螢光粉
  - (C)  $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$  (YAG) 螢光粉
  - (D) Green/Blue 混合螢光粉

# 104 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：104 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 2 頁，共 9 頁

A

6. 以較高折射率材料封裝 LED 晶粒封，對 LED 效能有何影響？
- (A) 可增加光線由晶粒射出至封裝層之臨界角
  - (B) 可增加內部量子效率
  - (C) 可增加散熱功能
  - (D) 可增加光線反射回活化層之機率

C

7. 下列何者並非熱的傳導型態？
- (A) 接觸式
  - (B) 熱對流
  - (C) 漫射
  - (D) 熱輻射

D

8. 請問改變 LED 封裝用環氧樹脂的外型會影響下列何者？
- (A) 光型
  - (B) 光射出的方向
  - (C) 光的均勻性
  - (D) 以上皆是

B

9. LED 燈的光強分佈圖，一般指的是？
- (A) 水平配光
  - (B) 垂直配光
  - (C) 任意角度配光
  - (D) 中心配光

D

10. LED 路燈為了達到輝度均勻性，其配光曲線須達到下列哪種形狀？
- (A) 蝙蝠形配光曲線
  - (B) Lambertian 配光曲線
  - (C) 具強烈指向性的配光曲線
  - (D) 以上皆非

D

11. 一般室內照明要求的演色性(Ra)至少要多少以上？
- (A) 50
  - (B) 60
  - (C) 70
  - (D) 80

# 104 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：104 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 3 頁，共 9 頁

D

12. 以藍色 LED 加黃色螢光粉形成白光之演色性指數(color rendering index; Ra)約為？
- (A) 95-100
  - (B) 90-95
  - (C) 85-90
  - (D) 75-80

D

13. 在創新 LED 產品設計的過程中極需導入綠色設計的概念，下列哪一項不屬於綠色產品設計的設計原則？
- (A) 模組化設計
  - (B) 易修護設計
  - (C) 永續設計
  - (D) 仿生設計

B

14. 請問二次光學設計主要是要改善 LED 光源的哪些缺點？
- (A) 散熱
  - (B) 光形
  - (C) 壽命
  - (D) 體積

A

15. 下列何者是美國 LED 路燈在發光體安全與功能測試的認證？
- (A) UL8750 認證
  - (B) CNS15233 認證
  - (C) UL1598 認證
  - (D) CNS13089 認證

D

16. 目前 LED 燈具已逐漸使用於路燈，經濟部標準檢驗局公告 CNS15233 「發光二極體道路照明燈具」標準，規定 LED 路燈之發光效率須大於等於多少？
- (A) 20 lm/W
  - (B) 30 lm/W
  - (C) 40 lm/W
  - (D) 50 lm/W

# 104 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

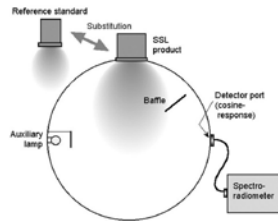
科目：LED 照明產品開發

考試日期：104 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 4 頁，共 9 頁

A

17. 如下圖，IESNA LM-79 SSL 產品測試，此為何種測試？



- (A)  $2\pi$
- (B)  $3\pi$
- (C)  $4\pi$
- (D)  $5\pi$

C

18. 下列何者不是 IEC 60598-1 《燈具的一般要求與測試》規定中對於燈具結構的規範？

- (A) 惡劣條件下使用的燈具(Rough service luminaires)其防塵防水等級至少應達到 IP54
- (B) 燈具經常調整的關節必須承受 1,500 次的使用而不損壞其絕緣層
- (C) 移動式燈具自 76 公分的高度落下時不可發生破裂或變形
- (D) 懸掛式燈具必須能夠承受 4 倍自身重量的負荷 1 個小時而不產生變形

A

19. 國際照明委員會之簡稱為何？

- (A) CIE
- (B) CNS
- (C) IEC
- (D) CBTL

B

20. 我國照明產品商品驗證登錄主管機關為何？

- (A) 經濟部能源局
- (B) 經濟部標準檢驗局
- (C) 行政院環保署
- (D) 以上皆非

# 104 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：104 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 5 頁, 共 9 頁

C

21. 進行照明工程設計後，我們會用輝度做為標準來驗收成果。LED 與日光燈最大的差異在於發光面積小，人眼所見的輝度相對較高，常常會導致人眼辨物清晰度下降或是不舒服的感受，基於這個原因我們設計的 LED 燈具需特別注意的影響為何？
- (A) 閃爍
  - (B) 演色性
  - (C) 眩光
  - (D) 以上皆是

D

22. IES LM-79-08《固態照明產品的光電量測方法》中所定義的總光通量量測方式為何？
- (A) 積分球搭配分光光譜輻射計，Sphere- spectroradiometer system
  - (B) 積分球搭配光度計，Sphere-photometer system
  - (C) 配光曲線儀，Goniophotometer
  - (D) 以上皆是

B

23. 依據 CNS14165 中華民國國家標準文件說明，IP 第二數字碼所代表的保護係指？
- (A) 防塵
  - (B) 防水
  - (C) 防震
  - (D) 防強光

B

24. 我國照明產品能源效率標示是屬？



- (A) 自願性標示
- (B) 強制性標示
- (C) 隨機性標示
- (D) 以上皆非

# 104 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：104 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 6 頁，共 9 頁

C

25. 以下何種方法對於消除被照物的多重疊影沒有幫助？
- (A) 減少單一燈具中使用的 LED 封裝數量
  - (B) 縮小單一燈具中各 LED 封裝之間間距
  - (C) 使用高演色性的 LED
  - (D) 於燈源發光面加上擴散材料

C

26. 請問全罩式 LED 路燈主要目的是防止駕駛在行駛中遇到？
- (A) 重影
  - (B) 閃光
  - (C) 眩光
  - (D) 散射

C

27. 下列何者不是LED 路燈產品所普遍使用的散熱處理器？
- (A) 鋁擠型散熱處理器
  - (B) 鰭片型散熱處理器
  - (C) 水冷型散熱處理器
  - (D) 與熱管結合型散熱處理器

C

28. 某顆 LED 之熱阻  $R_{\theta_{j-c}} = 15 \text{ }^{\circ}\text{C/W}$ ，其中 J 點為 LED 晶粒的溫度，C 點為 LED 封裝外殼的溫度。若該 LED 在 3W 的輸入功率下，其封裝外殼溫度為  $45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ，請問此時的晶粒溫度為？
- (A)  $70 \text{ }^{\circ}\text{C}$
  - (B)  $80 \text{ }^{\circ}\text{C}$
  - (C)  $90 \text{ }^{\circ}\text{C}$
  - (D)  $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$

A

29. 鋁合金和銅合金為散熱塊常用之材料，二者相比，下列何者不是鋁合金之優勢？
- (A) 導熱性高
  - (B) 重量較輕
  - (C) 成本較低
  - (D) 以上皆非

# 104 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：104 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 7 頁，共 9 頁

C

30. 鋁合金表面經過陽極處理(Anodizing)之後，其材料特性的變化下列何者的描述不是正確的？
- (A) 耐腐蝕性提高
  - (B) 表面成為電絕緣體
  - (C) 材料放射率(Emissivity)降低
  - (D) 可藉由染劑展現多種色彩

B

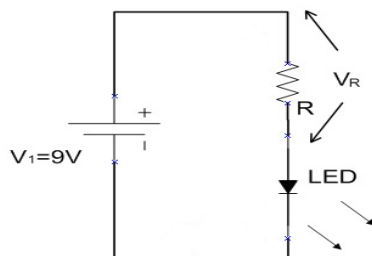
31. 有關於 LED 恆流式驅動電路的敘述，下列何者錯誤？
- (A) 恆定的電流可以使 LED 燈的亮度穩定
  - (B) 恆流式驅動電路不怕負載開路但嚴禁負載短路
  - (C) 輸出電流恆定且輸出直流電壓會隨著負載的阻值在一定範圍內變化
  - (D) 因為 LED 恆流式驅動電路有最大承受電流及電壓值，因此所能驅動的 LED 數量會受到限制。

D

32. 某個型號的白光 LED 之正向電壓為 3.5V，最高可承受之電壓為 4V，最高可承受之電流為 500 mA。現在在電路板上一共要使用 10 顆 LED，以 5 顆 LED 為一組先進行串聯，各組再進行並聯。交貨之後客戶反應電路板一開始是正常發亮的，過了 10 小時之後卻發生了故障，拿回來檢測之後發現 LED 一共壞掉了 2 顆，請問客戶是以那一種方式驅動了該電路板？
- (A) 定電壓 7V
  - (B) 定電壓 3.5V
  - (C) 定電流 300 mA
  - (D) 定電流 600 mA

B

33. 一顆發紅光的 LED，工作電壓 2.3V，發出適當亮度需要 10mA，電源為直流 9V 如下圖所示。請問限流電阻 R 需要多少歐姆？



- (A) 67 歐姆
- (B) 670 歐姆
- (C) 6.7 歐姆
- (D) 0.67 歐姆

# 104 年度 LED 照明工程師能力鑑定考試試題

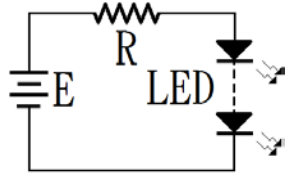
科目：LED 照明產品開發

考試日期：104 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 8 頁，共 9 頁

C

34. LED 點型電路，若  $E=14V$ ， $R=8\Omega$ ， $V_f=2.8V$ ，則應串聯多少顆 LED，才能使電流為  $350mA$ ？



- (A) 2 顆
- (B) 3 顆
- (C) 4 顆
- (D) 5 顆

A

35. 一般要改變 LED 的光度有兩種方式，要設定 LED 光度，最直接的方法就是設定 LED 的電流，另一種改變 LED 光度的方法是快速開關 LED，以脈衝寬度調製 (PWM)，在每個重複的開關週期內，改變導通與關閉的時間比例，改變流經 LED 的？

- (A) 平均電流
- (B) 飄移電流
- (C) 控制電壓
- (D) 逆向電壓

## 接下頁



# 104 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：104 年 09 月 05 日 10:45~12:00

第 9 頁，共 9 頁

## 二、問答題 (30%)

1. 過度的眩光會導致人眼辨物清晰度下降或是不舒服的感受，眩光會由不同的環境與照明條件產生，眩光的種類可分成哪三種？(10%)

**\*正確解答：**

- 1.直接眩光
- 2.反射眩光
- 3.背景眩光

2. 在進行 LED 燈源光強度光學分析的過程裡，如果使用的追跡光線數目過少，在配光模擬曲線上會產生何種結果(5%)？該如何在不變模擬光線的數目下，試舉出一種改善之解決方法(5%)。

**\*正確解答：**

- 1.在模擬的偵檢器內的某些立體角內會無法收集到光線，導致配光模擬曲線上產生鋸齒不平滑的狀況，無法顯現出與配光儀實測相近之結果。
- 2.減少偵檢器在角度上的解析數目或平滑化模擬之強度分佈曲線，可較為擬真地顯現強度分佈之狀況。

3. 試舉出一種可做室內外空間 LED 照明規劃的軟體(4%)，並說明該如何使用之(6%)。

**\*正確解答：**

- 1.Dialux 軟體
- 2.使用程序：
  - a.設定欲設計之照明空間的尺寸。
  - b.選定 LED 燈具光源檔案或軟體內之資料庫的光源檔案。
  - c.設定光源高度。
  - d.設定光源數量與擺放角度與位置或設定照度目標後由軟體自動計算出光源數量與位置。