

# 台灣電力公司 95 年度養成班甄試

## 專業試題【物理及基本電學】

【共 4 頁】

注意	<p>1. 本試題為選擇題，共 50 題，每題 2 分，共 100 分，其中 1-40 題為單選題，41-50 題為複選題。</p> <p>2. 須用 2B 鉛筆在答案卡作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。</p> <p>3. 考試時間：60 分鐘。</p>
----	---

【單選題：共 40 題，請就各題選項中選出最適當者為答案，答錯者，該題不予計分，亦不扣分。】

1. 如圖 1 所示電路，若  $R=20\Omega$ ，則  $V_{ab}$  等於：

- (A) 300 V      (B) 450 V      (C) 400 V      (D) 250 V      (E) 600 V。

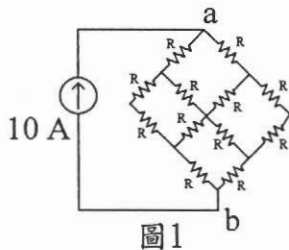


圖 1

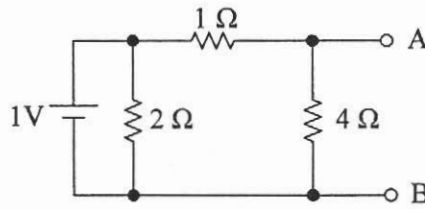


圖 2(a)

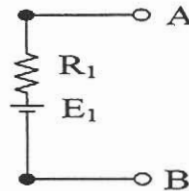


圖 2(b)

2. 如圖 2 所示之電路，從 AB 兩端看圖 2(b) 為圖 2(a) 之等效電路。求等效電阻  $R_1$  及等效電壓源  $E_1$  之值：

- (A)  $R_1=0.75\ \Omega$ ,  $E_1=0.75\ \text{V}$     (B)  $R_1=0.8\ \Omega$ ,  $E_1=0.8\ \text{V}$     (C)  $R_1=0.67\ \Omega$ ,  $E_1=1\ \text{V}$   
 (D)  $R_1=1.5\ \Omega$ ,  $E_1=1\ \text{V}$       (E)  $R_1=2\ \Omega$ ,  $E_1=0.75\ \text{V}$ 。

3. 兩電荷  $Q_1=6\times 10^{-6}$  庫倫， $Q_2=-8\times 10^{-6}$  庫倫，相距 30 公分，則在空氣中之作用力為：

- (A) 3.6 牛頓      (B) -4.8 牛頓      (C) -3.6 牛頓      (D) 4.8 牛頓      (E) -2 牛頓。

4. 某蓄電池原蓄有 100 庫倫之電量，在 10 分鐘內充電至 700 庫倫，則每秒之平均電流為：

- (A) 4 A      (B) 5 A      (C) 2 A      (D) 3 A      (E) 1 A。

5. 電阻絲於溫度  $25^\circ\text{C}$  時  $R_{25}=15\ \Omega$ ， $30^\circ\text{C}$  時  $R_{30}=16\ \Omega$ ，求  $100^\circ\text{C}$  時  $R_{100}$  之電阻為：

- (A) 20  $\Omega$       (B) 21  $\Omega$       (C) 25  $\Omega$       (D) 30  $\Omega$       (E) 50  $\Omega$ 。

6. 若將二極板間之距離增加一倍，外加電壓亦增加一倍，則其儲能變化如何？

- (A) 變為原來 1/2 倍    (B) 變為原來 2 倍    (C) 變為原來 4 倍    (D) 不變    (E) 變為原來 8 倍。

7. 當 300V，900k $\Omega$  和 150V，600k $\Omega$  之伏特計串聯後，最高可量得多少伏特？

- (A) 150 V      (B) 250 V      (C) 300 V      (D) 375 V      (E) 450 V。

8.  $i_1=60\sin(\omega t-30^\circ)$ ， $i_2=-60\cos(\omega t-30^\circ)$ ，則其相位關係為：

- (A)  $i_1$  與  $i_2$  同相      (B)  $i_1$  領先  $i_2\ 90^\circ$       (C)  $i_2$  領先  $i_1\ 90^\circ$   
 (D)  $i_1$  領先  $i_2\ 60^\circ$       (E)  $i_1$  領先  $i_2\ 45^\circ$ 。

9. 一般二極體電流開始有效增加時之電壓，稱為切入電壓(Knee Voltage)，以矽半導體為例，此電壓約為：

- (A) 0.3 伏特      (B) 0.7 伏特      (C) 1.0 伏特      (D) 1.2 伏特      (E) 0.5 伏特。

10. 並聯 R-L-C 電路之電源電壓  $\bar{E}=110\angle 0^\circ$  伏特，若電路之總導納  $\bar{Y}=0.1\angle 45^\circ$ ，則其電流之方程式  $i(t)=?$

- (A)  $11\cos(\omega t-45^\circ)$       (B)  $110\sqrt{2}\sin(\omega t+45^\circ)$       (C)  $11\sin(\omega t+45^\circ)$   
 (D)  $11\sqrt{2}\sin(\omega t+45^\circ)$       (E)  $11\sqrt{2}\cos(\omega t+45^\circ)$ 。

11. 有  $4 \times 10^{-3}$  庫倫之正電荷由 B 點移向 A 點需作功 0.24 焦耳，若  $V_A = 100 \text{ V}$ ，則  $V_B$  為：  
 (A) 30 V (B) 40 V (C) 50 V (D) 60 V (E) 70 V。
12. 將材質與特性相同之額定 100 W / 100 V，與 10 W / 100 V 之兩個燈泡串聯後，兩端接上 99 V 電壓，試問那個燈泡較亮？  
 (A) 10 W (B) 100 W (C) 兩者亮度相同 (D) 10 W 燈泡燒燬 (E) 兩者均不亮。

13. 如圖 3 所示電路，則 b、c 兩端之電壓  $V_{bc}$  為：

- (A) 20 V (B) 40 V (C) 60 V  
 (D) 80 V (E) 100 V。

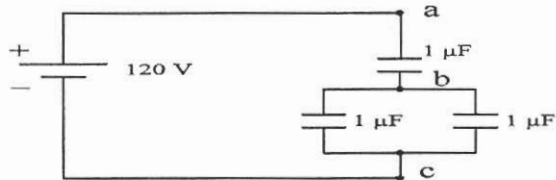


圖 3

14. 有一 300 匝的線圈，當 3 安培的電流通過時，產生  $5 \times 10^{-4}$  韋伯的磁通，則線圈的自感是：

- (A) 0.02 亨利 (B) 0.03 亨利 (C) 0.04 亨利 (D) 0.05 亨利 (E) 0.06 亨利。

15. 有一線圈匝數 2000 匝，電感量為 40 H，若電感量降為 10 H 時，匝數應減為多少匝？

- (A) 200 匝 (B) 500 匝 (C) 750 匝 (D) 1000 匝 (E) 1500 匝。

16. 如圖 4 所示，b 點之電位為：

- (A) 10 伏特 (B) 20 伏特 (C) 30 伏特 (D) 40 伏特 (E) 50 伏特。

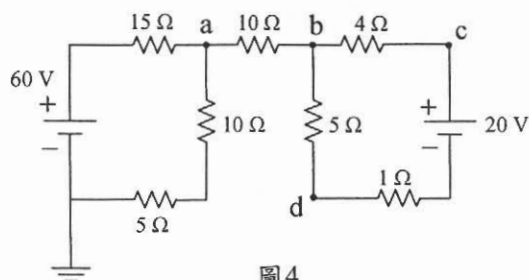


圖 4

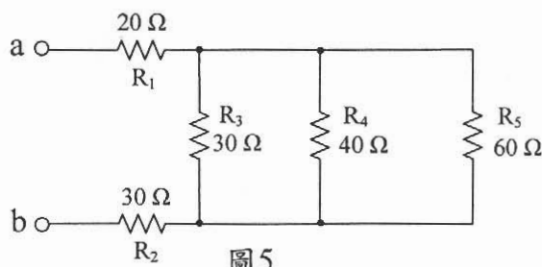


圖 5

17. 如圖 5 所示，有一電阻器燒燬，若 a、b 二端量測總電阻為 74 歐姆，試問何處發生故障？

- (A)  $R_1$  斷路 (B)  $R_2$  斷路 (C)  $R_3$  斷路 (D)  $R_4$  斷路 (E)  $R_5$  斷路。

18. 一串聯 RLC 電路，其中  $R = 5 \Omega$ ， $L = 0.5 \text{ H}$ ， $C = 50 \mu\text{F}$ ，則諧振時之品質因數 Q 為：

- (A) 10 (B) 20 (C) 25 (D) 30 (E) 40。

19. 有一三相 Y 型平衡電路，若每相阻抗為  $(6 + j8)\Omega$ ，線電壓  $E_L = 220 \text{ V}$ ，則相電壓及相電流值分別為：

- (A) 110 V, 11 A (B) 220 V, 22 A (C) 127 V, 12.7 A (D) 127 V, 11 A (E) 127 V, 22 A。

20. 用兩瓦特計法測三相平衡負載之功率時，則下列敘述何者為正確？

- (A)  $W_1 = W_2$  時， $\cos \theta = 0.5$  (B)  $W_1 = 2W_2$  時， $\cos \theta = 0.5$  (C)  $W_1 = -W_2$  時， $\cos \theta = 0$   
 (D)  $W_1 = -2W_2$  時， $\cos \theta = 0$  (E) 若  $\cos \theta > 0.5$  時，則表示一表指示正值，另一表指示負值。

21. 在彈性限度內，當彈簧下端懸掛 50 公克重的物體時，彈簧全長為 40 公分，改懸掛 70 公克重時，彈簧全長為 44 公分，求改懸掛 80 公克重時，彈簧的全長為何？

- (A) 42 公分 (B) 43 公分 (C) 44 公分 (D) 45 公分 (E) 46 公分。

22. 質量  $m_1$  以高速與靜止之  $m_2$  作正向彈性碰撞，碰撞後， $m_1$  以低速反跳而回，則可判知：

- (A)  $m_1 > m_2$  (B)  $m_2 > m_1$  (C)  $m_2 = m_1$  (D)  $m_1$  及  $m_2$  無一定大小關係 (E)  $m_1 \geq m_2$ 。

23. 應用等臂天平測定物質的質量，當其平衡時，下列何種改變會影響天平的平衡？

- (A) 將物質磨成粉末 (B) 轉移裝設天平地點 (C) 物質與法碼位置對調 (D) 改用同質量之較小的法碼 (E) 把天平浸入水中。

24. 某金屬塊，在空氣中測得重量為 6 牛頓，浸入水中測得重量為 4 牛頓；今浸入另一液體中，測得重量為 3 牛頓，則液體之比重為：

- (A) 1.25 (B) 1.50 (C) 1.75 (D) 2.00 (E) 2.50。

25. 一木塊在空氣中秤之重 80gw，一鐵錘單獨浸入水中秤之重 220gw，今將兩者繫在一起後，沈入水中秤之共重 140gw，試求木塊之比重為何？  
 (A) 0.3 (B) 0.4 (C) 0.5 (D) 0.6 (E) 0.7。
26. 日常所用熱水瓶有一雙層玻璃瓶，兩壁間抽成真空的作用是為：  
 (A) 避免瓶內空氣壓力過大 (B) 防止熱發生對流 (C) 防止熱的傳導  
 (D) 防止熱的輻射 (E) 加強破裂保護。
27. 不計空氣阻力，質量分別為 3 公斤與 1 公斤的甲、乙兩物體，皆自 20 米的高樓自由落下，則甲、乙兩物體到達地面所需的時間比為：  
 (A) 3:1 (B) 1:3 (C) 9:1 (D) 1:9 (E) 1:1。
28. 下列何者為產生全反射的條件？  
 (A) 光由光疏介質射向光密介質，且入射角等於臨界角 (B) 光由光疏介質射向光密介質，且入射角小於臨界角 (C) 光由光疏介質射向光密介質，且入射角大於臨界角 (D) 光由光密介質射向光疏介質，且入射角大於臨界角 (E) 光由光密介質射向光疏介質，且入射角小於臨界角。
29. 空中一飛機高度 240 公尺(距水面)，若水的折射率  $4/3$ ，由水中視之則飛機高度(距水面)為多少公尺？  
 (A) 480 公尺 (B) 360 公尺 (C) 320 公尺 (D) 180 公尺 (E) 120 公尺。
30. 焦距 12 厘米之凹面鏡前置一物，得一放大 6 倍之實像，則物距鏡之距離等於：  
 (A) 14 厘米 (B) 12 厘米 (C) 10 厘米 (D) 8 厘米 (E) 6 厘米。
31. 有一半徑為 5 公分的金屬球，帶  $5 \times 10^{-8}$  庫倫的電量，試求距球心 4 公分處的電位為何？  
 (A) 0 伏特 (B) 2250 伏特 (C) 4500 伏特 (D) 9000 伏特 (E) 18000 伏特。
32. 光電效應產生的電流大小與下列何者無關？  
 (A) 照射的光子數 (B) 照射的波長 (C) 物質表面電子的束縛能 (D) 照射時間 (E) 照射光的強度。
33. 關於核能發電，下列敘述何者正確？  
 (A) 收集原子核放射之電荷，用以發電 (B) 核反應時，原子外圍之電子全體釋出，收集後用以發電 (C) 核反應時損失之質量轉化成能量，用以發電 (D) 收集原子核中之中子動能，用以發電 (E) 釋放出光子的能量，用以發電。
34. 在波耳的氫原子結構理論中，下列那個物理量與量子數  $n$  的三次方( $n^3$ )成正比？  
 (A) 電子能量 (B) 電子角動量 (C) 電子速率 (D) 電子軌道 (E) 電子軌道運動的週期。
35. 下列何種元素摻入純質半導體中，可將純質半導體的電性轉變為 P 型半導體？  
 (A) 磷 (B) 砷 (C) 銻 (D) 硼 (E) 矽。
36. 設  $P$ 、 $I$ 、 $\tau$ 、 $\alpha$ 、 $\omega$  分別代表功率、轉動慣量、力距、角加速度與角速率，則下列何者正確？  
 (A)  $P = \tau\omega$  (B)  $P = I\omega$  (C)  $\tau = I\omega$  (D)  $\tau = I/\alpha$  (E)  $P = 2\tau^2\omega$ 。
37. 若某定量氣體在恆壓下，當攝氏溫度為  $t_1$  與  $t_2$  ( $t_2 > t_1$ ) 時的體積分別為  $v_1$  與  $v_2$ ，則絕對零度的攝氏數為：  
 (A)  $\frac{v_1 t_2 - v_2 t_1}{(v_1 - v_2)^2}$  (B)  $\frac{v_1 t_1 - v_2 t_2}{v_1 - v_2}$  (C)  $\frac{v_1 t_2 - v_2 t_1}{v_1 - v_2}$  (D)  $\frac{v_1 t_1 + v_2 t_2}{v_1 + v_2}$  (E)  $\frac{v_1 t_2 + v_2 t_1}{v_1 - v_2}$ 。
38. 油壓千斤頂是利用下列何種原理製成？  
 (A) 阿基米德(Archimedes)原理 (B) 托里切利(Torricelli)原理  
 (C) 波以耳(Boyle)原理 (D) 巴斯卡(Pascal)原理 (E) 牛頓定律。
39. 對光子而言，下列敘述何者正確？  
 (A) 光子帶正電 (B) 光子的質量與質子差不多 (C) 光子的能量與其質量成正比  
 (D) 光子的能量與其頻率成正比 (E) 光子的能量與其波長成正比。

40. 下列敘述何者正確？

- (A)近視眼須配戴凹透鏡，因為它會聚光線 (B)顯微鏡的物鏡與目鏡均為凸透鏡，且物鏡的焦距遠短於目鏡 (C)人類的眼睛看較遠的距離時，需調整晶狀體，使其曲率半徑變小 (D)物體於凹面鏡前，不論物距為何，所成之像均為實像 (E)虹的形成過程中，光在水珠內歷經二次折射及一次全反射。

【複選題：共 10 題，請就各題選項中選出所有符合題意者為答案，每題答案為二個(含)以上，全部答對者始給分，答錯者，該題不予計分，亦不扣分。】

41. 鐵心為矽鋼片之特性：

- (A)減少導磁係數 (B)減少磁滯損失 (C)減少渦流損失 (D)穩定磁性 (E)銅損小。

42. 如圖 6 所示，當開關 S 由 0 切換至 1 時，

- (A)當  $t=0$  時(即電路接通瞬間)，電流最小  
(B)當  $t=0$  時(即電路接通瞬間)，電阻端電壓最大  
(C)電流暫態值  $i_C = \frac{E}{R} \cdot e^{-\frac{t}{RC}}$  (D)  $0 < t < 5RC$ ，則  $i_C$  由大逐漸小 (E)  $t \geq 5RC$ ，則  $i_C = 0$ ， $V_R = 0$ ， $V_C = E$ 。

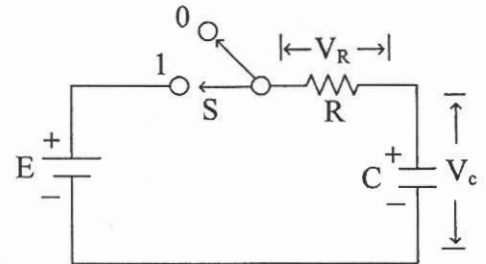


圖 6

43. 有關電位之敘述，何者為正確？

- (A)愈靠近正電荷處電位愈高 (B)具有方向 (C)具有大小  
(D)距電場無窮遠處之電位為零 (E)與溫度成正比。

44. 有關磁力線之敘述何者正確？

- (A)磁鐵內部由 S→N (B)磁場強度較大之處，磁力線較疏 (C)磁力線無論進入或離開磁鐵均與其表面平行 (D)磁力線為封閉曲線 (E)磁力線彼此不相交。

45. 一個靜止帶電質點在那些情形下，會受到作用力？

- (A)在穩定不變的電場中 (B)在穩定不變的磁場中 (C)在強度隨時間變動的磁場中  
(D)在強度隨時間變動的電場中 (E)在不均勻但穩定不變的磁場中。

46. 下列關於電磁輻射敘述，何者正確？

- (A)靜止的電荷不發射電磁波 (B)電磁波在空氣中是以空氣為傳播介質 (C)電磁波在真空中速率一定 (D)電磁波中做大小變動的是電場及磁場 (E)電磁波是橫波。

47. 關於兩向量和之敘述，下列何者正確？

- (A)隨夾角之增大而增大 (B)隨夾角之增大而減少 (C)隨夾角之減少而增大  
(D)夾零度角時和最大 (E)夾  $180^\circ$  角時和最小。

48. 下列那些是全反射現象？

- (A)海市蜃樓 (B)光纖通信 (C)鑽石的光芒  
(D)晶瑩剔透的露珠 (E)沖印相片時，底片的曝光現象。

49. 下列何者為絕緣體？

- (A)鑽石 (B)矽 (C)金屬 (D)瓷 (E)石墨。

50. 三條電阻均為  $6\Omega$ ，下列何者正確？

- (A)全部串聯時電阻為  $18\Omega$  (B)全部並聯時電阻為  $2\Omega$  (C)二條並聯再與第三條串聯時電阻為  $9\Omega$  (D)二條串聯再與第三條並聯時電阻為  $4\Omega$  (E)二條串聯再與第三條並聯時電阻為  $12\Omega$ 。