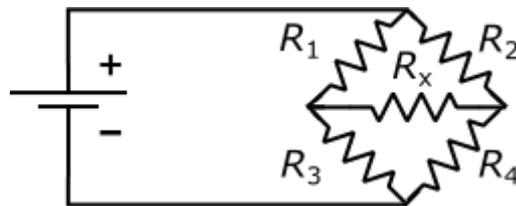


桃園大眾捷運股份有限公司 112 年度第一次新進人員招募甄試試題

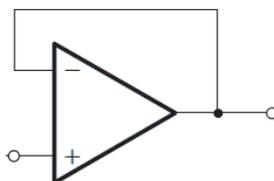
專業科目：電機概論	測驗時間：15:40-16:40	卷別：甲卷
招募類組	A02 技術員（維修電機類）、D02 技術員（原住民-維修電機類）	

※注意：本卷試題每題為四個選項，答錯不倒扣，全為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，依題號清楚劃記，複選作答者，該題不予計分。全份共計 50 題，每題 2 分，須用 2B 鉛筆 在答案卡上依題號清楚劃記，於本試題卷上作答者，不予計分。測驗僅得使用簡易型電子計算器(招募簡章公告可使用之計算機)，但不得發出聲響，亦不得使用智慧型手機之計算機功能，其它詳如試場規則。

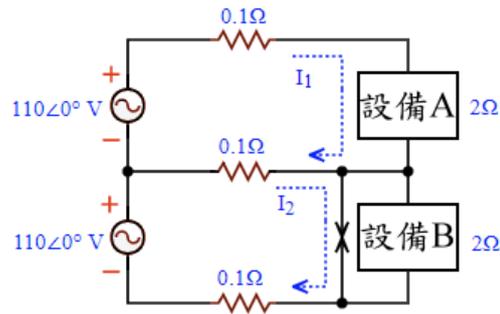
- (D) 你手邊有一包零件，內容都是典型軸向型碳膜電阻，上面的色環是棕黑橙金。請問這包零件是什麼樣的電阻？ (A) $300\ \Omega \pm 10\%$ (B) $1\ \text{k}\Omega \pm 5\%$ (C) $100\ \Omega \pm 10\%$ (D) $10\ \text{k}\Omega \pm 5\%$ 。
- (A) 一個電表用比流器(CT)匝數比為 600:5，如掛接在 300A 之電路上，請問電表顯示值為何？ (A) 2.5A (B) 2A (C) 3A (D) 3.5A。
- (C) 冬天乾冷時，身體容易累積靜電。在維修時以下敘述何者正確？ (A) 要穿橡膠鞋，預防靜電透過鞋接地 (B) 靜電能量微弱不會損壞主機板，不必特別防範 (C) 手要先碰觸旁邊的金屬箱外殼排除靜電，再維修 (D) 手握螺絲起子金屬部位即可排除靜電進行維修。
- (A) 有三顆電容，電容值分別是 $10\ \mu\text{F}$ ， $20\ \mu\text{F}$ ， $15\ \mu\text{F}$ 。請問並聯後的等效電容值是多少？ (A) $45\ \mu\text{F}$ (B) $4.6\ \mu\text{F}$ (C) $0.22\ \mu\text{F}$ (D) $15\ \mu\text{F}$ 。
- (A) 在一般陶瓷電容器上標示為 104 時，其電容量為？ (A) $0.1\ \mu\text{F}$ (B) $1\ \mu\text{F}$ (C) $10\ \mu\text{F}$ (D) $104\ \mu\text{F}$ 。
- (C) 兩條電阻型電熱線，電壓規格都是 110 V，功率規格則分別是 0.5 kW 以及 1.0 kW。如果將這兩條串聯，接上 220 V 電源，那麼以下哪一項敘述是正確的？ (A) 1.0 kW 那條電熱線功率會超過額定值 (B) 兩條電熱絲功率都維持在額定值 (C) 0.5 kW 那條電熱線功率會超過額定值 (D) 兩條電熱絲功率都低於額定值。
- (C) 一條粗細均勻的單芯導線，它的電阻值與導線的尺寸關係是什麼？ (A) 同時與長度、截面積都成反比 (B) 同時與長度、截面積都成正比 (C) 與長度成正比，與截面積成反比 (D) 與長度成反比，與截面積成正比。
- (B) 一顆實心鋼球在塑膠桌上，因為接觸靜電而帶電。以下哪一個敘述是錯誤的？ (A) 電荷分布在表面 (B) 球體內部電位為 0 (參考電位是無窮遠處的電位) (C) 球體表面電場強度最大 (D) 球體表面是等電位。
- (C) 如下圖，假設電池提供 12 V 電壓， $R_1 = 6\ \text{k}\Omega$ ， $R_2 = 8\ \text{k}\Omega$ ， $R_3 = 12\ \text{k}\Omega$ ， $R_4 = 8\ \text{k}\Omega$ ，請算出 R_x 是多少阻值時，可以得到最大功率，並算出此最大功率：



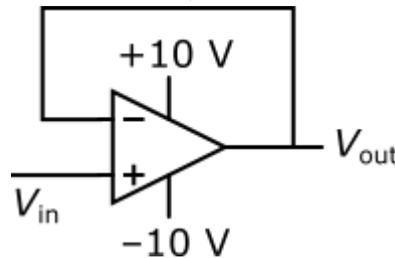
- (A) $4\ \text{k}\Omega$, 18 mW (B) $8\ \text{k}\Omega$, 4.5 mW (C) $8\ \text{k}\Omega$, 0.125 mW (D) $4\ \text{k}\Omega$, 0.36 mW。
- (A) 某一交流馬達負載功率是 3000 W，使用的是家用單相 110 V、60 Hz 電源。功率因數是 0.8 (電感型電流滯後)。我們想要改善功率因數，提高到 1.0，請問要並聯的元件是哪一種，數值是多少？ (A) 電容, $493\ \mu\text{F}$ (B) 電感, 245 mH (C) 電感, 15.1 mH (D) 電容, $32.4\ \mu\text{F}$ 。
 - (D) 下圖運算放大器電路的功能為？ (A) 積分器 (B) 微分器 (C) 反向器 (D) 緩衝器。



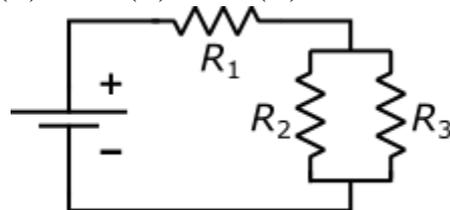
12. (B)單相三線電路，設備 A 及 B 為純電阻性負載，電阻值皆為 2Ω ，於負載 B 端發生短路故障，短路電流 I_2 之值約為何？



- (A) 660.3A (B) 588.4A (C) 384.7A (D) 76.7A。
13. (B)一個不斷電系統裏使用了密閉式鉛酸電池，標記著 12 V, 10 Ah。在停電時，此電池可以提供穩定的電流、電壓給 6 W 的不斷電系統轉換成交流電，直到電池的電量用盡。請問充飽的電池，在大停電時持續運作，直到電量用盡，這段期間，此電池提供的電能有多少？ (A) 12 焦耳 (B) 0.12 kW-h (C) 2.4 度 (D) 6 W。
14. (D)三個電阻分別是 2Ω , 3Ω , 4Ω 。將它們串聯後接上直流電源。如果 2Ω 電阻所消耗的功率是 18 W，那麼電源的電壓是多少？ (A) 36 V; (B) 9 V; (C) 1.5 V; (D) 27 V。
15. (D) R_1 與 R_2 兩個電阻並聯。如果流經兩個電阻的電流分別是 $I_1 = 6\text{ A}$, $I_2 = 2\text{ A}$ ，以及 $R_1 = 5\Omega$ ，那麼 R_2 電阻消耗功率是多少？ (A) 40 W (B) 30 W (C) 20 W (D) 60 W。
16. (A)對於一交流純電感電路，試問下列敘述何者錯誤？ (A)感抗與 f 成反比 (B)功率因數為滯後且永遠為零 (C)電壓超前電流 90° (D)純電感電路不會消耗實功率。
17. (B)下圖中的電路使用了理想運算放大器。請問以下哪一個敘述是正確的？

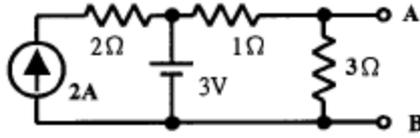


- (A)電流增益是 1 (B)電壓增益是 1 (C)輸入阻抗非常小 (D)輸出阻抗非常大。
18. (A)對於直流電壓源，一般對於其內阻的要求是 (A)愈小愈好 (B)愈大愈好 (C)不需考慮內阻 (D)視所供應電壓大小而定。
19. (D)有一電阻、電容、電感串聯的電路，接上交流電源。如果電容抗(X_C)>電感抗(X_L)時，電路呈現哪一種特性？ (A)視其他條件而定 (B)電阻性 (C)電感性 (D)電容性。
20. (B)關於運算放大器正回授電路的特性，以下敘述哪一項是正確的？ (A)可增加系統的穩定性 (B)可產生週期性訊號 (C)可增加系統頻寬 (D)可降低雜訊干擾。
21. (C)示波器測試棒標明 10:1 表示： (A)阻抗衰減 10 倍 (B)阻抗增加 10 倍 (C)輸入信號衰減 10 倍 (D)輸入信號放大 10 倍。
22. (A)如下圖，假設電池提供 5 V 電壓， $R_1 = 10\text{ k}\Omega$ ， $R_2 = 5\text{ k}\Omega$ ， $R_3 = 15\text{ k}\Omega$ ，請問跨越 R_3 的電位差是多少？ (A) 1.36 V (B) 0.5 V (C) 4.6 V (D) 2.3 V。

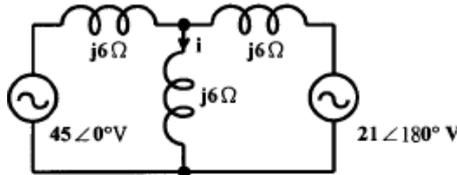


23. (D)某款汽車大燈鎢絲燈泡規格是 12 V, 55 W。當大燈打開時，用三用電錶量得燈泡兩端的直流電壓是 11.7 V。請用以上數據推算燈泡點亮時有多少安培的電流流過？ (A) 1.5 A (B) 5.5 A (C) 3.1 A (D) 4.5 A。

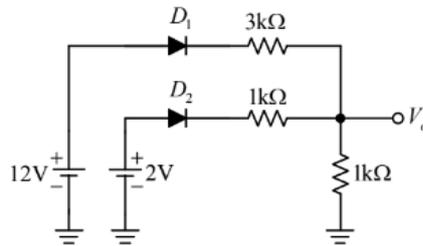
24. (D) 某廠牌電鍋，規格是 600 W。每次煮飯需要半小時。請問三天煮飯九次會使用電能多少？ (A) 4.2 度 (B) 1.2 度 (C) 2.0 度 (D) 2.7 度。
25. (B) 如下圖所示，AB 兩點之短路電流為多少安培？ (A) 3/4 (B) 3 (C) 11/4 (D) 4。



26. (B) 如下圖電路所示，電流 i 應為多少？ (A) $1.33 \angle 90^\circ \text{A}$ (B) $1.33 \angle -90^\circ \text{A}$ (C) $2.66 \angle 90^\circ \text{A}$ (D) $2.66 \angle -90^\circ \text{A}$ 。

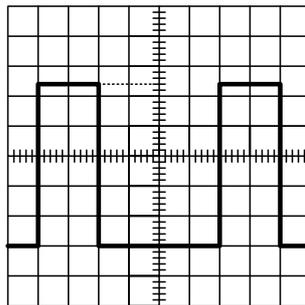


27. (C) 如下圖所示，設 D_1 、 D_2 為理想二極體，試求 $V_o = ?$ (A) 1V (B) 2V (C) 3V (D) 4V。

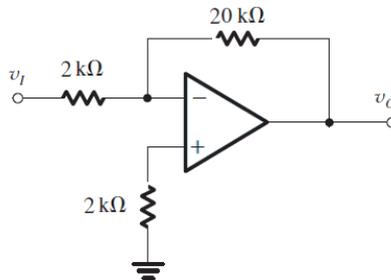


28. (A) 有一交流電機，其轉速為每秒 30 轉，若欲產生頻率為 60Hz 之電源，請問此電機的極數為何？ (A) 4 極 (B) 6 極 (C) 8 極 (D) 12 極。
29. (B) 中心抽頭式全波整流電路中，每個二極體之逆向峰值電壓(PIV)，至少應為峰值電壓的幾倍？ (A) 1 倍 (B) 2 倍 (C) 3 倍 (D) 4 倍。
30. (A) 欲使用類比雙軌跡示波器同時觀測二個較高頻率的信號時，則其垂直操作模式應置於何處較合適？ (A) ALT (B) CHOP (C) CH1 (D) CH2。
31. (D) 下列哪一種設備可以顯示波形？ (A) Multimeter (B) Multivibrator (C) Oscillator (D) Oscilloscope。
32. (D) 有一個電阻、電容串聯電路，接上一交流電源。電阻值是 8Ω ，電容值是 $442 \mu\text{F}$ ，電源電壓方均根值是 50 V，電源頻率是 60 Hz。請問電路的總阻抗是多少？ (A) 0Ω (B) 6Ω (C) 8Ω (D) 10Ω 。
33. (C) 有一電阻、電容並聯電路，接上交流電源。電阻上、電容上通過的電流方均根值都是 8A。請問電源所供應的電流方均根值是多少？ (A) 0A (B) 16A (C) 11.3A (D) 8A。
34. (D) 交流電路裡一個 $20 \mu\text{F}$ 的電容器，如果電容器的兩端的電壓是 $100 \sin(1000t) \text{ V}$ ，請問電容的虛功率是多少 VAR？ (A) 200 (B) 50 (C) 150 (D) 100。
35. (A) 某一交流電源，是三相平衡電源。如果接到平衡三相 Y 接負載，負載的總消耗功率是 1800 W；如果外接電壓與負載每相阻抗不改變的情況下，將負載改成 Δ 連接，而且負載仍能正常運作時，那麼負載總消耗功率是多少？ (A) 5400 W (B) 1800 W (C) 3600 W (D) 2700 W。
36. (B) 若要量測頻率 100KHz 的方波，其波形是否有失真現象，應使用哪一種儀器？ (A) LCR 儀 (B) 示波器 (C) 電壓表 (D) 頻率計數器。
37. (C) 有一電感 10 mH 、電阻 10Ω 兩者串聯的電路，接上交流電源。電源的電壓是 $v(t) = 150 \sin(1000t + 30^\circ) \text{ V}$ 。關於電源的電流以下哪一項是正確的？ (A) $7.5\sqrt{2} \sin(1000t + 15^\circ) \text{ A}$ (B) $7.5 \sin(1000t + 30^\circ) \text{ A}$ (C) $7.5\sqrt{2} \sin(1000t - 15^\circ) \text{ A}$ (D) $7.5 \sin(1000t - 30^\circ) \text{ A}$ 。
38. (C) 有一電阻、電感串聯的電路，接上交流電源。電源的電壓是 $v(t) = 200 \sin(100t) \text{ V}$ 。測得通過電阻的電流方均根值是 10A，以及電阻兩端、電感兩端的電壓方均根值相同。請問電感值是多少？ (A) 250 mH (B) 10 mH (C) 100 mH (D) 150 mH。

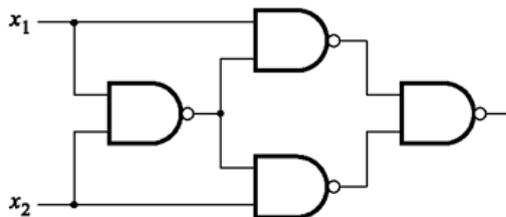
39. (D) 一台電阻型電熱器，電阻值是 $20\ \Omega$ ，接上交流電源， $v(t) = 100\sqrt{2} \sin(377t + 10^\circ)\text{ V}$ 。請問電阻消耗的平均功率是多少？ (A) 1414 W (B) 1000 W (C) 707 W (D) 500 W。
40. (C) 一個三相馬達，功率是 5 馬力 ($1\text{ hp} = 746\text{ W}$)，功率因數是 0.9 滯後。將此馬達接上三相電源(線電壓是 240 V)，請問線電流是多少？ (A) 14.51 A (B) 7.72 A (C) 9.97 A (D) 4.50 A。
41. (D) 某一量測信號如下圖所示，電壓範圍選擇鈕為 0.5 v/div，時間範圍選擇鈕為 5 us/div，示波器探棒設於 x10 位置，該波形之週期 T 與振幅 V_m 為何？ (A) $T=60\text{us}$, $V_m=13\text{V}$ (B) $T=30\text{us}$, $V_m=26\text{V}$ (C) $T=60\text{us}$, $V_m=26\text{V}$ (D) $T=30\text{us}$, $V_m=13\text{V}$ 。
42. (B) OP 運算放大器中，開迴路增益為 106dB、單位增益頻寬 $f_T=3\text{ MHz}$ ，請問頻率在 3 KHz 其開迴路增益為 (A) 80dB (B) 60dB (C) 48dB (D) 34dB。
43. (C) 如果要組成反相器不可以使用下列哪個閘？ (A) NAND 閘 (B) NOR 閘 (C) OR 閘 (D) 以上皆非。
44. (D) 某一 PWM 量測信號如下圖所示，電壓範圍選擇鈕為 0.5 V/DIV，時間範圍選擇鈕為 2 us/DIV，示波器探棒設於 x10 位置，下列敘述何者**錯誤**？



- (A) 頻率=83.33 kHz (B) $T=12\text{us}$ (C) 責任週期(Duty Cycle)=33.33% (D) 峰對峰電壓 2.7V。
45. (B) 邏輯函數 $f(x_1, x_2, x_3) = \Pi M(0, 2, 5)$ ，其最簡化之和之積(POS)為何？ (A) $x_1'x_3'+x_1x_2'x_3$ (B) $(x_1+x_3)(x_1'+x_2+x_3')$ (C) $x_1'x_3+x_1x_2+x_1x_3'$ (D) $(x_1+x_3')(x_1'+x_2')(x_1'+x_3)$ 。
46. (D) 如下圖為運算放大器之接線圖，且電源供給電壓為 12 伏特及 -12 伏特，若輸入電壓為 2 伏特，則輸出電壓約為多少？ (A) 20 伏特 (B) -20 伏特 (C) 11 伏特 (D) -11 伏特。



47. (C) 設計一個微分器，使其時間常數為 10^{-2} s ，輸入電容為 $0.01\ \mu\text{F}$ ，該電路在 10^3 rad/s 時的電壓增益是多少？ (A) 0.1 (B) 1 (C) 10 (D) 100。
48. (B) 漣波因數愈大，濾波器之效果將如何？ (A) 愈好 (B) 愈差 (C) 不變 (D) 不一定。
49. (C) 下圖可以達成何種邏輯閘功能？ (A) AND (B) OR (C) XOR (D) NOR。



50. (C) 假設兩電阻 R_1 與 R_2 串聯接於 200V 電源， R_1 消耗功率 80W， R_2 為 120W，則 R_1 及 R_2 之值為 (A) 8、12 (B) 24、16 (C) 80、120 (D) 160、80 Ω 。