



國營臺灣鐵路股份有限公司

113 年從業人員甄試

應試類科：第 9 階-技術員-電機

筆試科目：專業科目一、電路學概要

—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先自行檢查答案卡(卷)，入場編號、座位標籤、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡(卷)作答者，不予計分。
- ② 答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場編號及條碼，亦不得書寫與答案無關之任何文字或符號。違反規定致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ③ 選擇題限用 2B 鉛筆劃記。請按試題之題號，依序在答案卡(卷)上同題號之劃記答案處作答，未劃記者，不予計分。如答案要更改時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡(卷)汙損，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ④ 非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆作答，答案要更改時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。請依規定於作答區內作答，超出作答區部分，不予評閱計分。
- ⑤ 測驗期間嚴禁使用行動電話或其他具可傳輸、掃描、交換或儲存資料功能之電子通訊器材或穿戴式裝置(包括但不限於：微型耳機、智慧型手錶、智慧型手環、智慧型眼鏡、電子字典、個人數位助理機、呼叫器等)，請關機並取消鬧鈴及整點報時功能後，放置於試場前後或指定場所，不得置於座位四周，並禁止隨身攜帶，違者扣該節成績 20 分，續犯者該節不予計分。行動電話鈴響或震動，均比照前開情節扣分。
- ⑥ 請務必將鐘錶之鬧鈴及整點報時功能關閉，若測驗中聲響經監試人員制止仍續犯者，扣該節成績 10 分；該鐘錶並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑦ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器【不具任何財務函數、工程函數、儲存程式、文數字編輯、內建程式、外接插卡、攝(錄)影音、資料傳輸、通訊或類似功能】，且不得發出聲響。
- ⑧ 各節測驗結束鈴(鐘)響前不得離場，測驗期間擅自離場者，該節以零分計。測驗結束鈴(鐘)響前不得繳卷。測驗結束鈴(鐘)響後，若未繳交答案卡(卷)者，該節以零分計。繳卷時，應經監試人員驗收後始得離場。

試題公告
僅供參考

單選題【共50題，每題2分，共100分。答錯不倒扣】

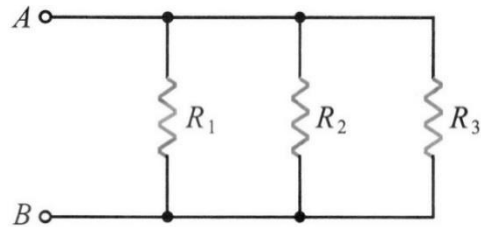
1. 通常用來測量交流電路之電壓表，其所測得之數值代表
(A)平均值 (B)有效值 (C)峰值 (D)峰對峰值
2. 功率因數(P.F.)的單位為
(A)伏安(VA) (B)乏(VAR) (C)瓦特(W) (D)沒有單位
3. 在電路中，有4A的電流通過一個 5Ω 電阻，試求電阻消耗的電功率為多少？
(A)20W (B)40W (C)80W (D)100W
4. 電阻的倒數稱為什麼？
(A)導電 (B)電導 (C)電阻係數 (D)電導係數
5. 有一100歐姆的電阻器，流經電阻器的電流為120mA，則電阻器兩端的電位差為多少？
(A)100V (B)12V (C)1.2V (D)0.12V
6. 一電源供給負載 R_L ，當 R_L 等於內阻時，可得最大功率，此時之效率為
(A)0% (B)100%
(C)依內阻大小而定 (D) 50%
7. 一只 $100\mu F$ 之電容器跨接於200V之直流電源，則該電容器所儲存之能量為多少？
(A)20J (B)2J (C)0.25J (D)0.02J
8. 發電機定則就是
(A)佛萊明左手定則 (B)楞次定律
(C)法拉第感應定律 (D)佛萊明右手定則
9. 依庫倫磁力定律，若兩磁極之距離縮短為原來的一半，其作用力為原來的
(A)2倍 (B)4倍 (C)1/2倍 (D)1/4倍
10. 兩個大小分別為1H及0.25H的電感器，串聯後的結果相等於一個多少亨利的電感器？
(A)1.25H (B)0.25H (C)0.2H (D)0H
11. 下列何者不是磁通(ϕ)的單位？
(A)韋伯 (B)高斯 (C)線 (D)馬克士威
12. 在Y型接法三相平衡制中，相電壓的大小是線電壓大小的多少倍？
(A) $1/\sqrt{2}$ 倍 (B) $\sqrt{2}$ 倍 (C) $1/\sqrt{3}$ 倍 (D) $\sqrt{3}$ 倍
13. 家用電燈規格為120V/144W，若接於電力公司提供之110V，試求消耗功率為多少W？
(A)121W (B)144W (C)242W (D)288W
14. 有三個系統串聯使用，其效率分別為80%、70%與50%，若總輸入功率為1000W，試求總輸出功率為多少W？
(A)430W (B)390W (C)280W (D)110W
15. 將110V/50W與220V/200W的燈泡串接在220V電源時，下列敘述何者正確？
(A)50W燈泡燒毀 (B)兩燈泡消耗功率皆相同
(C)50W燈泡消耗功率較高 (D)200W燈泡消耗功率較高

16. 有關並聯電路的特性，下列敘述何者錯誤？

- (A) 各並聯電阻的電壓皆相同
- (B) 總電流為各支路電流之和
- (C) 總功率為各電阻消耗功率之和
- (D) 總電阻為各電阻之和

17. 如圖【1】所示，當 $R_1 = 3R_2$ 、 $R_2 = 2R_3$ 時，試求 $\frac{R_{AB}}{R_3}$ 的比值為何？

- (A) $\frac{1}{5}$
- (B) $\frac{2}{5}$
- (C) $\frac{3}{5}$
- (D) $\frac{4}{5}$



圖【1】

18. 相量 $3 + j4$ 之極座標為何？

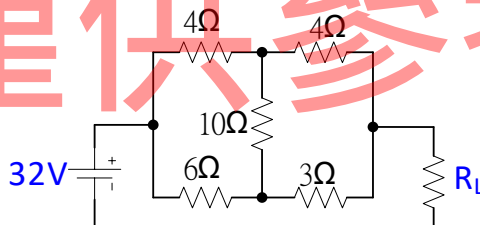
- (A) $5\angle 53.1^\circ$
- (B) $5\sqrt{2}\angle 53.1^\circ$
- (C) $5\angle 36.9^\circ$
- (D) $5\sqrt{2}\angle 36.9^\circ$

19. 一 $40\mu\text{F}$ 電容器，於兩端加入 $28\sqrt{2}\sin(200t)\text{V}$ 的電壓，試求此時的電容抗為多少 Ω ？

- (A) 5Ω
- (B) 28Ω
- (C) 125Ω
- (D) 1120Ω

20. 如圖【2】所示電路，若電阻 R_L 所消耗之功率為電源電壓所提供之總功率的 $\frac{2}{3}$ ，試求 R_L 之值為多少？

- (A) 5.2Ω
- (B) 6.4Ω
- (C) 8.4Ω
- (D) 9.6Ω



圖【2】

21. 有一串聯交流電感性電路，當頻率為 f 時，阻抗 $Z = 6 + j8\Omega$ ，若頻率增加至 $2f$ 時，此時阻抗為多少 Ω ？

- (A) $6 - j8\Omega$
- (B) $12 - j8\Omega$
- (C) $12 + j16\Omega$
- (D) $6 + j16\Omega$

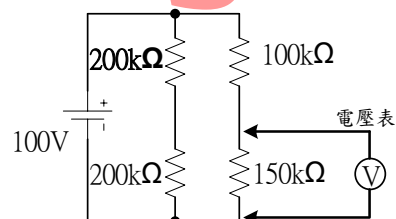
22. 在交流RLC電路中，所謂實功率為何種元件所消耗的功率？

- (A) 電源E
- (B) 電阻R
- (C) 電感L
- (D) 電容C

23. 一般電力系統中，所謂『大地電位』即為多少V？

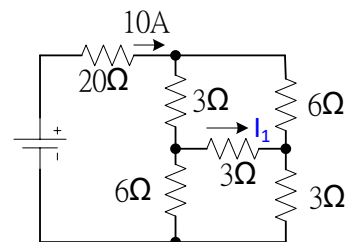
- (A) 0V
- (B) 110V
- (C) 220V
- (D) ∞V

24. 若要改善電路之功率因數，可採用以下何種方式？
 (A)並聯電感器 (B)串聯電感器 (C)並聯電容器 (D)串聯電容器
25. 三相平衡系統採 Δ 接，若線電流為15A，試求相電流為多少A？
 (A)15A (B) $15\sqrt{3}$ A (C) $\frac{15}{\sqrt{3}}$ A (D)45A
26. 下列何者非能量單位？
 (A)度電 (B)千瓦-小時 (C)電子伏特 (D)瓦特
27. 將2庫倫的負電荷，由A點移動至B點獲得40焦耳之功，若A點的電為10V，試求B點電位為多少？
 (A)-20V (B)-10V (C)10V (D)20V
28. 真空中兩帶電體 Q_1 與 Q_2 相距4m，其間作用力為6.4牛頓，已知 $Q_1=4Q_2$ ，試求 Q_1 之電荷量值約為多少庫倫？
 (A) 21.33×10^{-5} (B) 5.33×10^{-5} (C) 21.33×10^{-6} (D) 5.33×10^{-6}
29. 理想電壓源及理想電流源，其理想內阻分別為何者？
 (A)無窮大、無窮大 (B)無窮大、零 (C)零、無窮大 (D)零、零
30. 一般金屬導體材料之電阻值及非金屬材料之電阻值，常隨溫度上升而分別產生何種變化
 (A)降低、降低 (B)降低、升高 (C)升高、降低 (D)升高、升高
31. 一發電機銅質電樞線圈在 20°C 時電阻為 36Ω ，工作後測得溫度上升至 45°C ，試求此時電樞線圈的電阻為多少？(已知銅金屬其零電阻溫度為 -234.5°C)
 (A) 34.32Ω (B) 39.54Ω (C) 42.55Ω (D) 45.5Ω
32. 如圖【3】所示電路，在 $150\text{k}\Omega$ 兩端使用一個電壓表量測其電壓值，此電壓表的內阻為 $300\text{k}\Omega$ ，請問在量測方式無誤下，電壓表會測得多少電壓值？



圖【3】

33. 如圖【4】所示電路，試求 I_1 電流流經之電阻 3Ω 的消耗功率為多少？
 (A)3W (B)27W (C)6.75W (D)12W



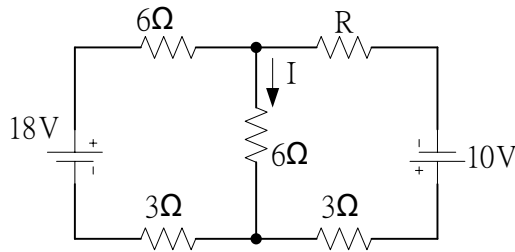
圖【4】

34. 當電容器中的介質常數加倍，且該電容器中兩極板間的距離減半時，則其電容值為原來電容值的多少倍？

- (A) 0.25倍 (B) 0.5倍 (C) 4倍 (D) 2倍

35. 如圖【5】所示電路，若電路中 $I=0$ ，試求電路中 $R=$ ？

- (A) 2Ω (B) 1Ω (C) 4Ω (D) 3Ω



圖【5】

36. 何謂「電感」的描述？

- (A) 其特性能以電壓與電流為軸所表示者
(B) 其特性能以電壓與電量為軸所表示者
(C) 其特性能以電流與磁通量為軸所表示者
(D) 其特性能以電量與時間為軸所表示者

37. 有一電容器其充電的電荷量為 $50\mu\text{C}$ ，現測量兩端電壓大小為 100V ，試求其電容大小為多少？

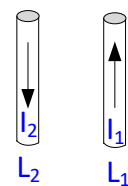
- (A) $10\mu\text{F}$ (B) $2.5\mu\text{F}$ (C) $5\mu\text{F}$ (D) $0.5\mu\text{F}$

38. 有 0.2H 之線圈通電流，在 10ms 內由 0A 線性上升至 0.1A ，則線圈兩端之感應電壓為多少？

- (A) 1V (B) 1.5V (C) 2V (D) 4V

39. 如圖【6】所示為兩相鄰導線通入不同方向電流，試問兩導線 L_1 、 L_2 會承受何種力？

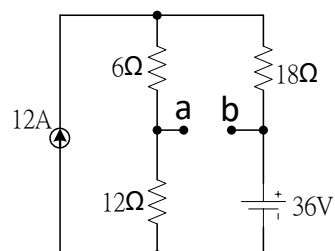
- (A) L_1 向右、 L_2 向左
(B) L_1 向左、 L_2 向右
(C) L_1 向右、 L_2 向右
(D) L_1 向左、 L_2 向左



圖【6】

40. 如圖【7】所示電路，試求a、b兩點間之諾頓等效電路的等效電流為多少？

- (A) 3A
(B) 8A
(C) 5A
(D) 6A



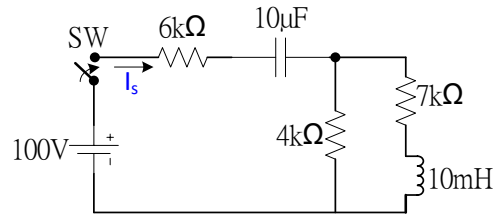
圖【7】

41. 一個正弦波信號頻率為4MHz，試求50個週期波的變化，所需的時間為多少？

- (A) 60.5 μ S (B) 50 μ S (C) 25 μ S (D) 12.5 μ S

42. 如圖【8】所示電路，電感及電容均無儲能，SW關上瞬間，試求 I_s 電流大小為多少？

- (A) 0A
(B) 10mA
(C) 11.7mA
(D) 16.3mA



圖【8】

43. 電阻與電容串聯電路，電阻為5k Ω ，電容量為50 μ F，此電路的时间常數為何？

- (A) 10ms (B) 250ms (C) 0.1ms (D) 50ms

44. 兩電感串聯連接，其電感量分別為 $L_1=25$ mH、 $L_2=15$ mH，但兩電感間無互感，若流過電感串聯電路的直流電流為500mA，則兩電感的總儲存能量為多少？

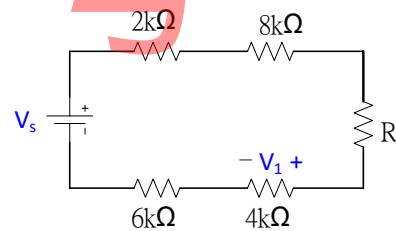
- (A) 5m焦耳 (B) 10m焦耳 (C) 12m焦耳 (D) 15m焦耳

45. 有一電阻與電感串聯電路，電阻為2k Ω ，連接電源直流電壓為 E_s ，若電路的时间常數為2ms，且穩態後電路電流為10mA，試求電感量(L)及直流電壓 E_s 分別為何？

- (A) $L=4$ H、 $E_s=20$ V (B) $L=2$ H、 $E_s=20$ V (C) $L=4$ H、 $E_s=10$ V (D) $L=2$ H、 $E_s=10$ V

46. 如圖【9】所示電路，電源 V_s 總消耗功率為90mW，且 $V_1 = 0.1V_s$ ，試求電源電壓 V_s 為多少？

- (A) 50V
(B) 30V
(C) 40V
(D) 60V



圖【9】

47. 一個 Δ 形三相平衡負載電路中，每相阻抗為 $8+j6\Omega$ ，接於200V的三相平衡電源上，試求負載線電流 I_L 及負載消耗的總有效功率 P_L 為多少？

- (A) $I_L=20$ A、 $P_L=3.2$ kW (B) $I_L=20\sqrt{3}$ A、 $P_L=3.2$ kW
(C) $I_L=\frac{20}{\sqrt{3}}$ A、 $P_L=9.6$ kW (D) $I_L=20\sqrt{3}$ A、 $P_L=9.6$ kW

48. 對於RLC串聯電路，當電路發生諧振(resonant)時，下列敘述何者正確？

- (A) 若 L/C 之比值為定值下，電路電阻愈大，則電路頻寬愈大，選擇性愈差
(B) 當外加信號頻率小於諧振頻率時，其電路特性呈現電感性
(C) 電路電阻為定值下，其 L/C 之比值大小與電容兩端電壓大小成反比
(D) 電路消耗功率為最小

49. 三相電力系統作 Δ 或Y連接時，有關相電壓(V_P)、線電壓(V_L)、相電流(I_P)及線電流(I_L)的敘述，下列何者正確？
- (A) Δ 連接時， $V_P=V_L/\sqrt{3}$ 、 $I_P=I_L$ (B) Δ 連接時， $V_P=V_L$ 、 $I_P=\sqrt{3}I_L$
(C)Y連接時， $V_P=V_L/\sqrt{3}$ 、 $I_P=I_L$ (D)Y連接時， $V_P=V_L$ 、 $I_P=\sqrt{3}I_L$
50. 某工廠1000kW功率損耗的負載，其負載的功率因數為0.8，欲改善到功率因數為1時，則應裝置容量為多少的電容器？
- (A)750kVAR (B)866kVAR (C)980kVAR (D)1026kVAR

試題公告
僅供參考



國營臺灣鐵路股份有限公司

113 年從業人員甄試

應試類科：第 9 階-技術員-電機

筆試科目：專業科目一、電路學概要

單選題【共50題，每題2分，共100分。答錯不倒扣】

| | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| B | D | C | B | B | D | B | D | B | A |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| B | C | A | C | B | D | C | A | C | C |
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| D | B | A | C | C | D | B | A | C | C |
| 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 |
| B | A | D | C | A | C | D | C | A | D |
| 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 |
| D | B | B | A | A | D | D | A | C | A |