國營臺灣鐵路股份有限公司
115年從業人員甄試試題

應試類科：第9階-技術員-電機
測驗節次：第二節
測驗科目：電路學概要

—作答注意事項—

①應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡，入場證號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡作答者，不予計分。

②測驗期間，嚴禁隨身攜帶及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)，並不得置於座位四周或放置於作答區，違者該節以零分計。

③答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改入場證號碼及條碼，亦不得書寫與答案無關之任何文字或符號。

④本試題本為雙面，總分共100分，答案卡每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡，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。

⑤試題若有選擇題，限用2B鉛筆作答。請按試題之題號，依序在答案卡上同題號之劃記答案處作答，單選題在ABCD四個選項中選擇一個正確的答案，若有複選題在ABCDE五個選項中選擇所有正確的答案。未劃記者，不予計分。欲更改答案時，請用橡皮擦擦拭乾淨，再行作答，切不可留有黑色殘跡，或將答案卡汙損，也切勿使用修正帶或其他修正液。

⑥試題若有手寫題及作文，限用筆尖較粗之黑色或深藍色原子筆或墨水筆，不得使用鉛筆。在答案卡上規定的區域紅色框線內書寫，不得超出框線。修正時只可使用修正帶，不可使用修正液。若因字跡潦草、超出框線、寫到別的題號位置、或修正不清等原因，致評閱人員無法清楚辨識者，應考人責任自負。

⑦測驗結束前不得離場，擅自離場者以零分計。考試結束，試題本及答案卡務必繳回，未繳回者以零分計。

禁止翻面

讀完本頁說明，**鐘響時**才可以開始作答；翻面以違規記。

00000069

單選題【四選一，共50題，每題2分，共100分】

1 有一線圈數繞 150 匝，在 1.0 秒內，該線圈的磁通由 $2\acute{}10^6$ 線(Line)增加為 $8\acute{}10^6$ 線，試求此線圈的平均電壓為多少伏特？

(A) 3 V
(B) 6 V
(C) 9 V
(D) 12 V

2 下列電氣用品何者使用直流電？

(A) 洗衣機
(B) 電視機
(C) 微波爐
(D) LED 燈

3 某 RC 串聯電路中，已知其功率因數為 0.85、功率 P=8.5 kW，試求該 RC 電路的虛功 Q 為多少？

(A) 10.27 kVAR
(B) 8.5 kVAR
(C) 7.23 kVAR
(D) 5.27 kVAR

4 一部 110／440V 的單相變壓器，一次側繞組有 200 匝，試求二次側繞組有多少匝？

(A) 800
(B) 50
(C) 200
(D) 100

5 一般電器用品的銘牌通不常會標示哪一項物理量？

(A) 額定電流 I
(B) 額定功率 P
(C) 額定電壓 V
(D) 使用頻率 f

6 某電線截面積為 0.2 mm^2，0.1 秒內過 1.25×10^{18} 個電子，求其電流為若干安培？

(A) 2.0
(B) 4.0
(C) 0.2
(D) 1.25

7 某工廠使用單相 220 V 電源生產產品，某日該工廠的用電設備之 KVA 容量、功率因數、用電時間分別為： 雷射切割機 200 KVA， 0.75 落後， 6 小時，線切割機 300 KW，0.7 落後，4 小時，高壓爐 100 KVA，0.85 落後， 8 小時，則該工廠當日的用電量為何？

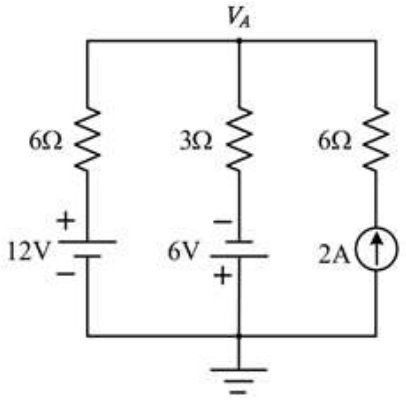
(A) 3,200 度
(B) 2,420 度
(C) 700 度
(D) 3,820 度

8 下列條件何者是互易雙埠網路？
(A) Y 參數中 $Y_{11}=Y_{22}$
(B) Z 參數中 $Z_{12}=Z_{21}$
(C) h 參數中 $h_{11}=h_{22}$
(D) a 參數中|a|=0

9 有關 RLC 串聯諧振電路，下列敘述何者是錯誤的？
(A) 當電感性阻抗等於電容性阻抗時，電路產生諧振
(B) 品質因數 Q 值愈大，電路阻抗對應於頻率之曲線愈尖銳
(C) 當電源頻率小於諧振頻率時，電路呈電容性
(D) 當電源頻率等於諧振頻率時，其阻抗為無窮大

10 某串聯 RLC 電路中，R=10，L=1 H，C=1μF，則電路發生諧振時之品質因數 Q 為
(A) 1,000
(B) 100
(C) 10,000
(D) 10

11 如圖所示電路，試求 3Ω 電阻的功率=？



(A) 2/3 瓦
(B) 4/3 瓦
(C) 1/2 瓦
(D) 3/2 瓦

12 下列敘述何者正確？
(A) 克希荷夫(Kirchhoff)電流定律代表的是電荷不滅原則
(B) 多個電容器串接是為了增加通過電容器之電流
(C) 電感元件之感抗值與頻率無關
(D) 理想電壓源元件，其電源兩端之電壓不應受外接負載之影響

13 RLC 串聯共振電路中，若 R = 50 Ω、L= 20 mH、共振頻率 f_o=10 kHz，則下列敘述何者正確？
(A) 此共振電路的 C=50 pF
(B) 此共振電路的 C=251 uF
(C) 共振時，電感值與電容值有 180°相角差
(D) 共振時，等效阻抗為 0 Ω

14 一電感器之電感量為 0.5H，若通過電感器的電流為 $I(t) = 50+25t + 3t2$A。求在 t = 10 秒時，電感器兩端之電壓值若干？
(A) 3.87
(B) 7.07
(C) 42.5
(D) 11.05

15 RC 串聯電路中，若 R=100 kΩ、C=5μF，則其時間常數為何？
(A) 5 秒
(B) 0.2 秒
(C) 0.5 秒
(D) 0.02 秒

16 一個標示為 100W / 110V 的燈泡，其正常工作電流約為何？
(A) 0.9A
(B) 1.1A
(C) 1.6A
(D) 2.1A

17 下列何者屬於主動元件(Active Component)？
(A) 電阻器
(B) 獨立電流源
(C) 電容器
(D) 電感器

18 在直流線性網目分析法(Mesh Analysis)中，通常是利用下列哪一種定理來建立方程式？
(A) KCL
(B) KVL
(C) 戴維寧定理
(D) 諾頓定理

19 在有相依電源的電路中，求戴維寧等效電阻 Rth 時，下列做法何者正確？
(A) 將相依電源直接短路
(B) 將相依電源直接開路
(C) 保留相依電源，利用驅動點阻抗法求電壓電流比
(D) 將相依電源視為獨立源處理

20 諾頓等效電路是由下列哪些元件組成？
(A) 電壓源串聯電阻
(B) 電壓源並聯電阻
(C) 電流源串聯電阻
(D) 電流源並聯電阻

21 關於電路的互易定理(Reciprocity Theorem)，下列何者為必要條件？
(A) 必須含有非線性元件
(B) 必須為線性非時變被動電路
(C) 必須含有受控源
(D) 必須是時變電路

22 若電路中存在不同頻率的電源，求穩態響應時應如何分析？
(A) 戴維寧定理直接相加
(B) 節點分析法求平均值
(C) 相量法直接相加
(D) 重疊原理分開處理

23 在一理想線性電路中，12V 獨立電壓源串聯電容 $C_1 = 18\mu F$，$C_2 = 9\mu F$，$C_3 = 6\mu F$，試問充電穩態後 C_1兩端壓降為何？
(A) 2V
(B) 4V
(C) 6V
(D) 8V

24 兩電感 L_1、L_2 為並聯互消連接，若將耦合係數 K 提高為原來的兩倍，則其總電感量變化為何？
(A) 不變
(B) 減少
(C) 變為原來的 2 倍
(D) 變為原來的 4 倍

25 在一理想線性電路中，8V 獨立電壓源串聯電感 10mH 和電阻 2Ω，當穩態後電感上儲存能量為何？
(A) 20 mJ
(B) 40 mJ
(C) 60 mJ
(D) 80 mJ

26 在一階 RC 電路的零輸入響應(Zero-Input Response)中，電容器電壓隨時間如何變化？
(A) 線性增加
(B) 線性衰減
(C) 指數增加
(D) 指數衰減

27 在一階電路中，時間常數 τ 的物理意義是響應衰減到初始值的多少百分比？
(A) 50 %
(B) 63.2 %
(C) 36.8 %
(D) 0 %

28 在一階 RL 暫態充電電路，在開關閉合瞬間(t = 0+)時，電感上的哪一個物理量不會瞬間發生變化？

(A) 電壓
(B) 電流
(C) 功率
(D) 電阻

29 對於 RLC 並聯電路，其阻尼係數 α (Neper frequency) 為何？

(A) RC
(B) R / 2L
(C) 1 / (2RC)
(D) 2 / RC

30 對於線性電感，下列何者電壓與電流之關係正確？

(A) L = i * ø
(B) v = L * di/dt
(C) i = L * dv/dt
(D) L = N * dø/dt

31 下列何者為 RLC 二階暫態特徵方程式？

(A) $s^2 + 2\zeta\omega_0 s + \omega_0^2$
(B) $s + 2\zeta\omega_0 s + \omega_0$
(C) $s + 2\zeta\omega_0^2 s + \omega_0^2$
(D) $s^2 + 2\zeta\omega_0 s + \omega_0$

32 二階 RLC 暫態電路，$\alpha = \omega o$ 時，電路暫態響應稱為？

(A) 過阻尼 (Overdamped)
(B) 臨界阻尼 (Critically damped)
(C) 欠阻尼 (Underdamped)
(D) 無阻尼 (Undamped)

33 在交流穩態電路中，若電壓源為 156sin(377t)，則負載端瞬間功率 (Instantaneous Power)波形頻率約為何？

(A) 189
(B) 377
(C) 60
(D) 120

34 有一交流電壓源電路，由外部測得其戴維寧等效開路電壓 $V_{th} = 128 + j96$ V，內部戴維寧等效阻抗 Zth = 4 + j3 歐姆。若欲在此電路輸出端連接一可調負載阻抗 Z_L，使其能獲得最大平均功率，試求此時該負載 Z_L 之設定值，以及其所消耗之最大平均功率 P_{max} 為何？

(A) $Z_L = 4 + j3$ 歐姆，$P_{max} = 800$ W
(B) $Z_L = 4 - j3$ 歐姆，$P_{max} = 1600$ W
(C) $Z_L = 4 - j3$ 歐姆，$P_{max} = 3200$ W
(D) $Z_L = 4 + j3$ 歐姆，$P_{max} = 1600$ W

35 某工廠之負載平均消耗實功率為 120 kW，原有功率因數為 0.6 滯後。若欲併聯電容器組，將功率因數提昇至 0.8 滯後，則所需之電容器無效功率應為何？
(A) 50 kVAR
(B) 70 kVAR
(C) 90 kVAR
(D) 160 kVAR

36 兩負載並聯接於一工廠之 2000V 交流電源線上，已知兩負載規格如下：
(1) A 負載：平均功率 $P_A = 160$ kW，功率因數 PF = 0.8 落後
(2) B 負載：視在功率 $S_B = 150$ kVA，功率因數 PF = 0.6 超前
試問此電路之總功率因數為何？
(A) 1.0
(B) 0.9 落後
(C) 0.8 超前
(D) 0.95 落後

37 在 RLC 交流串聯電路中，$R = 8\Omega$，$|X_L| = 12\Omega$，$|X_C| = 6\Omega$，線路總阻抗為何？
(A) 8 Ω
(B) 26 Ω
(C) 10 Ω
(D) 20 Ω

38 在交流電路中，若要達成最大功率傳輸，負載阻抗 Z_L 應為戴維寧等效阻抗 Z_{th} 的？
(A) 相同值
(B) 倒數
(C) 共軛複數
(D) 兩倍

39 下列何者為單位脈衝函數（Unit Impulse Function, δ(t)）的拉氏轉換為何？
(A) 1
(B) 1 / s
(C) s
(D) e^{-s}

40 在相量域中，電容 C 的阻抗 Z_C 表示為何？
(A) jwC
(B) -jwC
(C) wC
(D) 1 / jwC

41 拉氏轉換(Laplace Transform)中，微分性質 L[f(t)]為何？
(A) F(s) / s
(B) s * F(s) - $f(0^-)$
(C) s^2 * F(s)
(D) F(s) + f(0)

42 已知拉氏轉換(Laplace Transform)結果為 F(s) = 1 / (s+a)，其 f(t)為何？
(A) $e^{at}\,u(t)$
(B) $e^{-at}\,u(t)$
(C) $\sin(at)u(t)$
(D) $t \cdot u(t)$

43 在雙埠網路（Two-port network）Z 參數中，若 $V_1 = Z_{11}I_1 + Z_{12}I_2$，$V_2 = Z_{21}I_1 + Z_{22}I_2$，其中 Z_{22} 的定義為何？
(A) 當 $I_1 = 0$ 時，V_1 / I_2
(B) 當 $I_2 = 0$ 時，V_2 / I_1
(C) 當 $I_1 = 0$ 時，V_2 / I_2
(D) 當 $V_2 = 0$ 時，I_2 / I_1

44 在雙埠網路(Two-port network)H 參數中，h_{11} 的單位為何？
(A) 歐姆
(B) 無單位
(C) 西門子
(D) dB

45 傳輸參數(ABCD 參數)中，參數 A 的物理意義為何？
(A) 轉移阻抗
(B) 轉移導納
(C) 開路電壓比
(D) 反向電流增益的倒數

46 運算放大器在負回授輸出未飽和的狀態下，兩輸入端的電位幾乎相等，此電路特性稱為何？
(A) 虛接地
(B) 虛開路
(C) 虛短路
(D) 短路

47 OPA 一階反向積分器，在理想狀態下，其負回授上的元件為何？
(A) 電感
(B) 電容
(C) 二極體
(D) MOSFET

48 在平衡三相電源中，若 R 相電源為 110V，三組電源相加為何？
(A) 0 V
(B) 110 V
(C) 141 V
(D) 220 V

49 三相平衡系統中，線電壓為 V_L，線電流為 I_L，功率因數為 cosθ，則三相總虛功率為何？

(A) $\sqrt{3}*V_L * I_L * \cos\theta$

(B) $\sqrt{3}* V_L * I_L * \sin\theta$

(C) $\sqrt{3}* V_L * I_L$

(D) $3 * V_L * I_L * \sin\theta$

50 有關平衡三相系統，下列敘述何者正確？

(A) 三相電壓相位差 90 度

(B) Y 接電壓的大小等於相電壓的大小

(C) 任意瞬間三個相電壓的瞬時值總和恆為零

(D) Δ 接線電流與相電流的相位完全相同

國營臺灣鐵路股份有限公司115年從業人員甄試 筆試試題標準答案

代號:1150406-TT1-069-1

應試類科:第9階-技術員-電機

測驗科目:電路學概要

題號	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	第6題	第7題	第8題	第9題	第10題
答案	C	D	D	A	A	A	B	B	D	B

題號	第11題	第12題	第13題	第14題	第15題	第16題	第17題	第18題	第19題	第20題
答案	一律給分	D	C	C	C	A	B	B	C	D

題號	第21題	第22題	第23題	第24題	第25題	第26題	第27題	第28題	第29題	第30題
答案	B	D	A	B	D	D	C	B	C	B

題號	第31題	第32題	第33題	第34題	第35題	第36題	第37題	第38題	第39題	第40題
答案	A	B	D	B	B	A	C	C	A	D

題號	第41題	第42題	第43題	第44題	第45題	第46題	第47題	第48題	第49題	第50題
答案	B	B	C	A	C	C	B	A	B	C