



交通部臺灣鐵路管理局

107年營運人員甄試 試題

應試類科：營運員—機械（含原住民）

測驗科目 2：基本電學概要

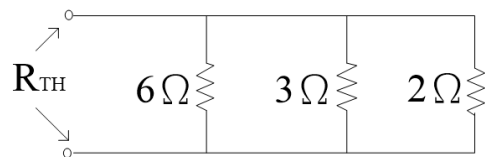
—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡、測驗入場通知書號碼、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 答案卡須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，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。
- ④ 單選題、多重選擇題限用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，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，也切勿使用立可帶或其他修正液。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（依考選部公告「國家考試電子計算器規格標準」規定第一類：具備+、-、×、÷、%、√、MR、MC、M+、M- 運算功能，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），並不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣10分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑥ 考試結束 答案卡務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

壹、單選題【共 35 題，每題 2 分，共 70 分】

- 小明去大賣場買3號充電電池在包裝上看到有標示"2000mAh"，請問Ah為下列何種單位？
(A)電壓 (B)電流 (C)電阻 (D)電量
- 代表十億分之一或為 10^{-9} 之記號為何？
(A) G (B) n (C) k (D) μ
- 下列單位，何者屬於電能單位？
(A)安培-秒 (B)庫侖 (C)牛頓-公尺 (D)電子伏特
- 色碼電阻值若為 $110 \pm 5\% \Omega$ ，則其色碼順序為何？
(A)黑黑黑金 (B)黑棕黑金 (C)棕棕棕金 (D)棕紅棕金
- 如【圖1】電路，試求等效電阻 R_{TH} 為多少？

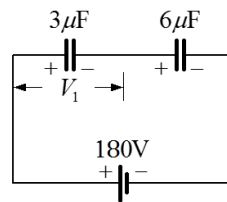
- (A) 1Ω
(B) 2Ω
(C) 3Ω
(D) 4Ω



【圖 1】

- 有一電動機輸入功率為1500瓦特，若其效率為80%使用10小時，每度電費4元，試求其電力損失所浪費的電費為多少元？
(A)12 (B)50 (C)60 (D)3000
- A、B兩導體以相同材料製成，導體A的截面積為B的兩倍，導體A的長度為B的一半，若A的電阻為 5Ω ，則導體B的電阻為多少歐姆？
(A) 10 (B) 20 (C) 40 (D) 80
- 如【圖2】所示，求 V_1 電壓為多少伏特？

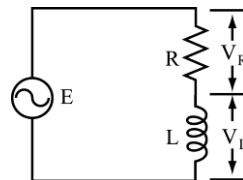
- (A) 50
(B) 80
(C) 100
(D) 120



【圖 2】

- 如【圖3】電路中，設 $E=100V$ ， $V_R=80V$ ，則 V_L 為多少伏特？

- (A) 40
(B) 50
(C) 60
(D) 80

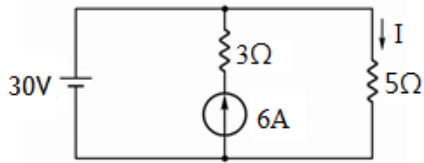


【圖 3】

- $5 \mu F$ 之電容器，極板間共有20庫侖之電荷，則此電容器儲存之能量為多少焦耳？
(A) 20×10^6 焦耳 (B) 40×10^6 焦耳
(C) 80×10^6 焦耳 (D) 100×10^6 焦耳

11. 如【圖4】所示之電路，電流I為何？

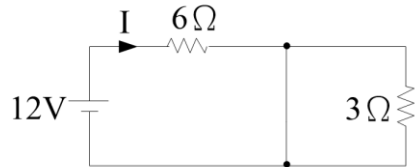
- (A) 10A
- (B) 8A
- (C) 6A
- (D) 4A



【圖 4】

12. 如【圖5】電路，試求電流I為多少？

- (A) 4/3A
- (B) 2A
- (C) 4A
- (D) 6A



【圖 5】

13. 下列有關電路分析方法何者敘述錯誤？

- (A) 節點電壓法是利用克希荷夫電流定律於節點寫出節點數學式
- (B) 迴路電流法是利用克希荷夫電壓定律於封閉路徑寫出迴路數學式
- (C) 戴維寧等效電路為等效電壓源與等效電阻並聯而成
- (D) 諾頓等效電路為等效電流源與等效電阻並聯而成

14. 下列電容器中何者具有極性之電容器？

- (A) 電解質電容器
- (B) 陶瓷電容器
- (C) 紙質電容器
- (D) 雲母電容器

15. 電容量為 $100\ \mu\text{F}$ 的電容器，其兩端電壓測得直流電壓100V，問該電容器所儲存的能量為多少？

- (A) 0.5焦耳
- (B) 1焦耳
- (C) 1.25焦耳
- (D) 12.5焦耳

16. 有一導線長1公尺，以10公尺/秒之速度，垂直於磁場密度為0.1韋伯/平方公尺的方向移動而切割磁場，此移動方向也與導線的軸向垂直，則此導線兩端的感應電勢為何？

- (A) 0.5V
- (B) 1V
- (C) 5V
- (D) 10V

17. 有一線圈匝數為1200匝，電感量為20H，若希望電感量降為5H時，匝數應減為多少？

- (A) 200匝
- (B) 300匝
- (C) 600匝
- (D) 1000匝

18. 有關RC串聯暫態電路在充電期間，下列敘述何者為正確？

- (A) 電路電流由小至大變化
- (B) 電容壓降為零，電容器兩端呈開路現象
- (C) 電容壓降由大至小變化
- (D) 電阻壓降由大至小變化

19. 有一頻率為60赫茲交流發電機，有15極，則此機每分鐘轉速為若干？

- (A) 120rpm
- (B) 240rpm
- (C) 360rpm
- (D) 480rpm

20. 克希荷夫電壓定律表示，封閉迴路中的電壓升與該迴路電壓降之和為？

- (A) 0
- (B) 1
- (C) 無限大
- (D) 任意值

21. 下列關於基本電路定理的敘述，何者錯誤？
- (A)在應用重疊定理時，移去的電壓源兩端以短路取代
(B)根據戴維寧定理，可將一複雜的網路以一個等效電流源及一個等效電阻並聯來取代
(C)節點電壓法是應用克希荷夫電流定律，求出每個節點電壓
(D)迴路分析法是應用克希荷夫電壓定律，求出每個迴路電流
22. 下列有關等效電路分析方法之敘述，何者錯誤？
- (A)若戴維寧等效電路與諾頓等效電路皆可求得，則兩者之等效電阻相同
(B)戴維寧等效定理只能應用於線性網路
(C)諾頓等效定理只能應用於線性網路
(D)戴維寧與諾頓等效電路無法相互轉換
23. 交流電源電壓有效值與供應有效電流乘積稱為
- (A)有效功率 (B)視在功率 (C)虛功率 (D)無效功率
24. 若 $\bar{A}=6+j4$ 、 $\bar{B}=6-j4$ ，則 $\bar{A}-\bar{B}=\quad$
- (A) $10\angle 53^\circ$ (B) $10\angle -53^\circ$ (C) $8\angle 0^\circ$ (D) $8\angle 90^\circ$
25. 國際單位系統(SI)中，有關電的單位下列何者正確？
- (A)電荷：法拉 (B)電功率：焦耳 (C)電能：電子伏特 (D)電流：庫侖
26. 將 100Ω 電阻、 100mH 電感與 $10\mu\text{F}$ 電容串聯，若角速度 $=1000\text{rad/s}$ ，則其阻抗為何？
- (A) 50Ω (B) 20Ω (C) 100Ω (D) 250Ω
27. 某RL交流串聯電路，其電源電壓 $v(t)=100\sin(\omega t+40^\circ)\text{V}$ ，線路電流 $i(t)=10\sin(\omega t+3^\circ)\text{A}$ ，則線路的R及 X_L 分別為何？
- (A) $R=6\Omega$ ， $X_L=8\Omega$ (B) $R=8\Omega$ ， $X_L=6\Omega$
(C) $R=3\Omega$ ， $X_L=4\Omega$ (D) $R=4\Omega$ ， $X_L=3\Omega$
28. 有一RLC串聯諧振電路，若輸入電源之頻率大於諧振頻率，則電路呈現
- (A)電感性 (B)電阻性 (C)電容性 (D)零阻抗
29. 功率因數(P.F.)的單位為
- (A)伏安(VA) (B)乏(VAR) (C)瓦特 (D)沒有單位
30. 有一電路元件標示為「V.R.」，試問該元件為何？
- (A)光敏電阻 (B)固定電阻 (C)水泥電阻 (D)可變電阻
31. 一般發電機所產生的電壓波形為何？
- (A)方波 (B)正弦波 (C)脈波 (D)三角波
32. 一般交流電壓表所顯示之數值為何種電壓值？
- (A)有效值 (B)峰對峰值 (C)平均值 (D)最大值
33. RLC串聯諧振電路，其阻抗值Z為
- (A)最大 (B)最小(=R) (C)零 (D)不一定

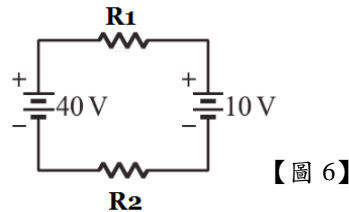
34. 設平行金屬板電容器之極板面積為 A ，板間距離為 d ，則有關電容值的敘述下列何者正確？
 (A)與 A 成正比而與 d 成反比 (B)與 A 成正比亦與 d 成正比
 (C)與 A 成反比而與 d 成正比 (D)與 A 、 d 均成反比
35. 安培右手定則中，若姆指方向表示導線電流方向，則其餘四指之方向為
 (A)電場 (B)萬有引力 (C)電流所產生磁場 (D)電功率之方向

貳、多重選擇題【共 15 題，每題 2 分，共 30 分】

每題有4個選項，其中至少有1個是正確的選項，請將正確選項劃記在答案卡之「答案區」。各題之選項獨立判定，所有選項均答對者，得2分；答錯1個選項者，得1分；所有選項均未作答、答錯2個(含)以上選項者，該題以零分計算。

36. 如【圖6】所示之電路， R_1 及 R_2 分別為 20Ω 與 30Ω ，試問下列敘述何者正確？

- (A) $I_{R_1} = 2/3A$
 (B) $I_{R_2} = 1A$
 (C) $V_{R_1} = 12V$
 (D) $V_2 = 18V$

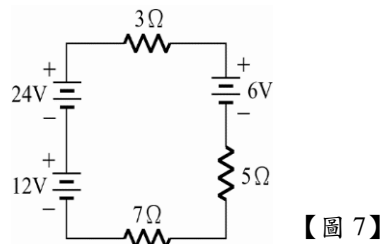


37. 某電阻色碼為棕、黑、橙、銀，則下列敘述何者正確？

- (A)最低電阻值為 $10k\Omega$
 (B)最高電阻值為 $11k\Omega$
 (C)銀色代表誤差
 (D)若接上 $10V$ 電壓源，其最大電流不可能超過 $1mA$

38. 如【圖7】所示，下列敘述何者正確？

- (A) $V_{3\Omega} = 9V$
 (B)總電阻 $R_T = 15\Omega$
 (C)總電流 $I_T = 2A$
 (D) $V_{5\Omega} = 15V$

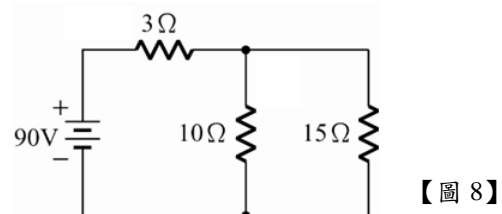


39. 設 LC 串聯電路的諧振頻率為 f_0 ，電源頻率為 f ，則下列敘述何者正確？

- (A)電感抗隨電源頻率增加而增大
 (B)電容抗隨電源頻率增加而減小
 (C) $f < f_0$ 時，電路為電感性
 (D) $f > f_0$ 時，電流相位超前電壓相位

40. 如【圖8】所示，下列敘述何者正確？

- (A) $I_{3\Omega} = 10A$
 (B) $I_{10\Omega} = 4A$
 (C) $V_{10\Omega} = 60V$
 (D) $I_{15\Omega} = 6A$



41. 下列以基本電學的10冪次方代碼做轉換，何者正確？
 (A) $500k=0.5M$ (B) $1200\times 10^6=1.2G$ (C) $0.055=55m$ (D) $0.003m=3\mu$
42. 有4個 20Ω 電阻並聯，接於80V電源，則其電路特性為何？
 (A)總電阻為 5Ω (B)總功率1600W (C)總電阻 10Ω (D)總電流為16A
43. 下列有關RLC串聯諧振電路的敘述，何者錯誤？
 (A)在諧振時相當於純電阻
 (B)在諧振時消耗之電功率最小
 (C)諧振頻率與R大小有關
 (D)在諧振時L的電壓與C的電壓大小相同
44. 若正電荷順電場方向移動，則下列敘述何者正確？
 (A)位能增加 (B)電位升高 (C)位能減少 (D)電位下降
45. 「度」是用於計算電費的單位，下列何者為1度電？
 (A)工作於額定電壓100V，額定電流10A
 (B)1000A之電流累積1小時
 (C) 3.6×10^6 焦耳
 (D)消耗功率1千瓦使用1小時
46. 阿強幫媽媽修理吹風機，不慎將其內部的電熱線剪掉一部分，長度變成原來的四分之三，此吹風機修理後，在原額定電壓下能夠使用，下列發生之情況為正確？
 (A)功率減少 (B)功率增加 (C)發熱量減少 (D)發熱量增加
47. 有關於理想的電壓源和理想的電流源之敘述何者正確？
 (A)理想電壓源內阻應為無限大 (B)理想電壓源內阻應為零
 (C)理想電流源內阻應為無限大 (D)理想電流源內阻應為零
48. 下列敘述何者正確？
 (A)電場強度之定義為單位電荷所受之力
 (B)兩電荷間所受之力大小，可由庫倫靜電定律公式求得
 (C)電位梯度是指單位電荷的能量
 (D)介電係數是指二點間之電位差
49. 下列有關交流的敘述，何者正確？
 (A)波形因素定義為：有效值/平均值 (B)波峰因素定義為：最大值/有效值
 (C)正弦波之最大值為有效值的 $\sqrt{2}$ 倍 (D)正弦波之有效值為平均值的1.11倍
50. RLC交流串聯電路，若 $R=6\Omega$ ， $X_L=16\Omega$ ， $X_C=8\Omega$ ，線路電流 $I=10A$ ，則下列何者正確？
 (A)平均功率為600W (B)虛功率為800VAR
 (C)視在功率1000VA (D)功率因數為0.8