

新竹高工 113 學年度第二學期 期末考

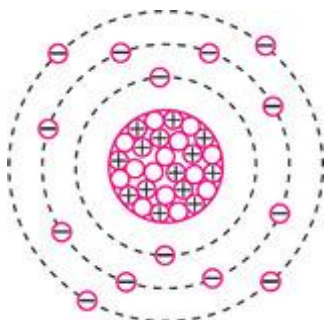
共3頁·第1頁。使用答案卡：■是□否 班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____

考試科目	電路學	使用班級	電機科、資訊科三年級	備註說明	不可使用計算機
命題教師	羅筱恩	考試範圍	全	答案卡班級、座號、姓名 畫卡錯誤扣 5 分	

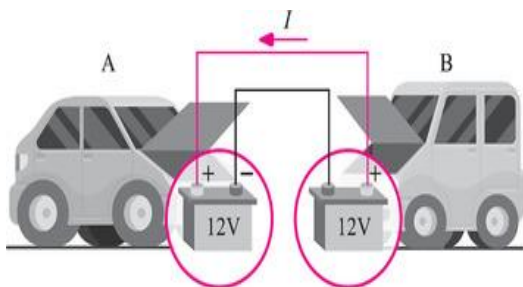
共 100 分

單選 25 題(一題 4 分)：

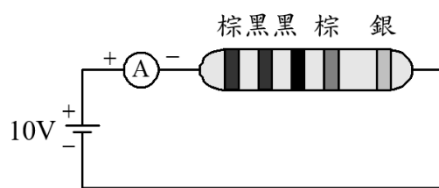
- () 皮卡丘在新竹大學研究某一物質的原子結構，其原子結構圖如圖所示，試問下面的敘述何者錯誤？
 (A) 此物質可能為矽，屬於半導體材料 (B) 此物質的原子核帶正電，原子核內有中子和質子
 (C) 此物質的電子軌道 K 層有 2 個電子，L 層有 8 個電子
 (D) 原子結構最外層軌道的電子稱作價電子，價電子數目越多，該物質越容易導電
- () 曾經參加過少林足球比賽的大師兄是一位專業的汽車維修員，當某台車電池故障時，他由另外一台正常的車接上 12V 電池進行救援工作，如圖所示，若已經電池救援迴路電流為 20A，兩車電池連接時間為 2 分鐘，則下列敘述何者為大師兄正確的維修報告內容呢？
 (A) A 車電池故障，由 B 車提供到 A 車的能量為 28.8kJ (B) A 車電池故障，由 B 車獲得的能量為 480J
 (C) B 車電池故障，由 A 車提供到 B 車的能量為 28.8kJ (D) B 車電池故障，由 A 車獲得的能量為 480J



第 1 題圖



第 2 題圖

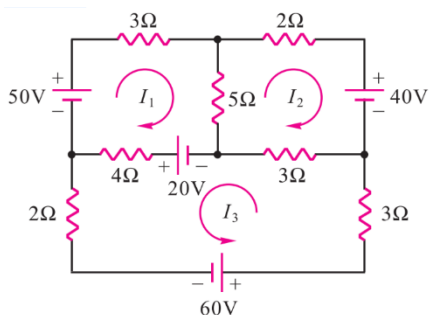


第 5 題圖

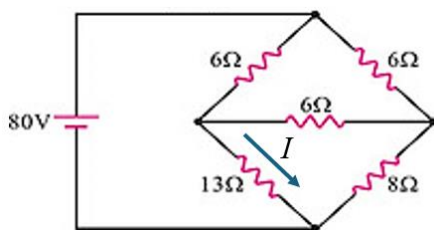
- () 將 16V 的電壓外加在一阻值為 1Ω 的銅線，其截面積為 0.02cm^2 ，銅之電子密度為 10^{29} 個/ m^3 ，則電子在銅線中之平均速度為何？
 (A) $10 \times 10^{-3} \text{m/sec}$ (B) $2 \times 10^{-4} \text{m/sec}$ (C) $5 \times 10^{-4} \text{m/sec}$ (D) $5 \times 10^{-3} \text{m/sec}$
- () 將規格 100V/100W 與 100V/50W 的兩個燈泡串接在 200V 電源，則這兩個燈泡總消耗功率為何？
 (A) 45W (B) 90W (C) 135W (D) 0W
- () 有一直流電路如圖所示，其中 R 為色碼電阻，則電路電流 I 不可能 為多少毫安培(mA)？
 (A) 9.5 (B) 10 (C) 11 (D) 12 mA
- () 某電阻在 25°C 時為 100Ω ，其電阻溫度係數 $\alpha_{25} = 0.001$ ，求在 75°C 時之電阻值為多少？
 (A) 90Ω (B) 100Ω (C) 105Ω (D) 110Ω
- () 如圖所示之直流電路，以迴路分析法所列出之方程式如下：

$$\begin{cases} a_{11}I_1 + a_{12}I_2 + a_{13}I_3 = 70 \\ a_{21}I_1 + a_{22}I_2 + a_{23}I_3 = -40 \\ a_{31}I_1 + a_{32}I_2 + a_{33}I_3 = 80 \end{cases}$$

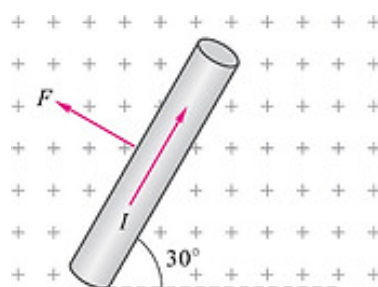
 則 $a_{11} + a_{22} + a_{33} = ?$ (A) 30 (B) 32 (C) 34 (D) 36
- () 如圖所示電路，求經過 13Ω 的電流 I 為多少安培？
 (A) 4A (B) 6A (C) 10A (D) 12A
- () 如圖所示，磁通密度為 0.4Wb/m^2 ，導體長度為 50cm，通以 10A 之電流，試求導體所受的作用力為何？
 (A) 1 牛頓 (B) 1.5 牛頓 (C) 1.73 牛頓 (D) 2 牛頓



第 7 題圖

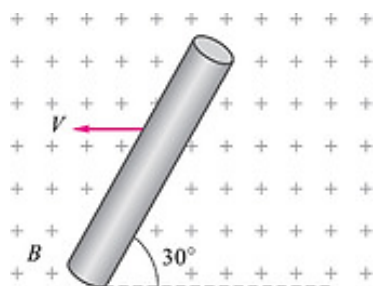


第 8 題圖

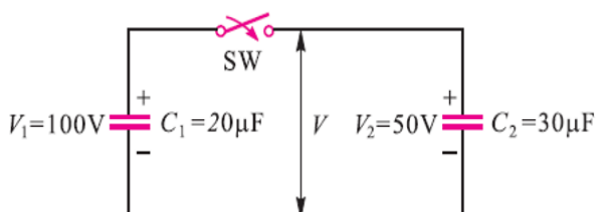


第 9 題圖

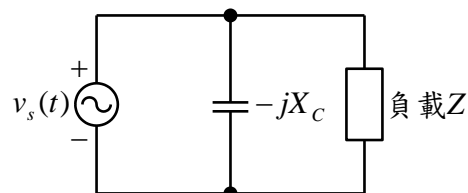
10. ()如圖所示，磁通密度為 5Wb/m^2 (+號表示磁通方向)，導體長度為 2m ，導體以 3m/s 速度朝左移動(如 V 方向)，則求應電勢為？
(A)0V (B)10V (C)15V (D)17.32V
11. ()如圖所示， $C_1 = 20\mu\text{F}$ 充電至 100V ， $C_2 = 30\mu\text{F}$ 充電至 50V ，然後將開關 SW 閉合，試求閉合後的電壓 V 為多少？
(A)60V (B)70V (C)80V (D)90V



第 10 題圖



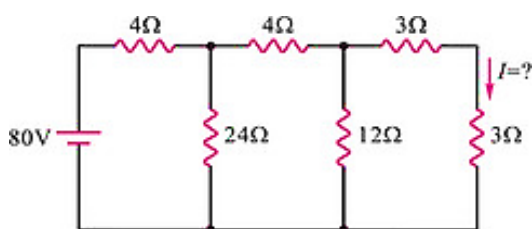
第 11 題圖



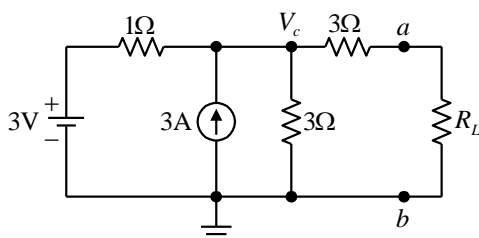
第 12 題圖

閱讀下文，回答第 12、13 題：

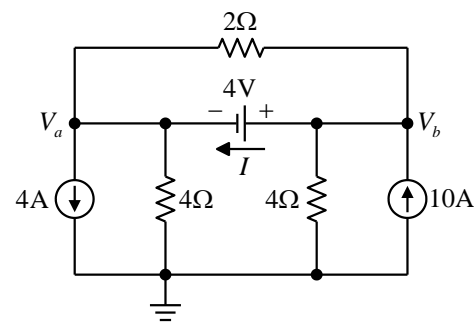
12. ()如圖所示交流電路， $v_s(t) = 200\sqrt{2} \sin(500t)\text{V}$ ，負載 Z 為電感性負載，其視在功率為 10kVA 、實功率為 6kW ；若電源的功率因數為 1.0 ，則電容抗 X_c 為何？ (A) 5Ω (B) 10Ω (C) 15Ω (D) 20Ω
13. ()試求電容抗 X_c 的電容量為多少？ (A) $400\mu\text{F}$ (B) $500\mu\text{F}$ (C) $250\mu\text{F}$ (D) $125\mu\text{F}$
14. ()有一 RLC 並聯電路，若電源電壓有效值 $V = 110\text{V}$ 、 $R = 100\Omega$ 、 $L = 40\text{mH}$ 、 $C = 1\mu\text{F}$ ，當電路諧振時，請問下列敘述何者錯誤？
(A)諧振角頻率 $\omega_0 = 5000\text{ rad/sec}$ 因數 $PF = 1$
(B)電源電流 $I_0 = 1.1\text{A}$ ，平均功率 $P_0 = 121\text{W}$
(C)流經電感器的電流 $I_{L0} = 0.55\text{A}$ ，流經電容器的電流 $I_{C0} = 0.55\text{A}$
(D)品質因數 $Q = 5$ ，頻帶寬度 $BW = 159.2\text{Hz}$
15. ()試求圖中，電流 I 為多少？ (A)3A (B)4A (C)5A (D)6A
16. ()如圖所示之電路，由 a 、 b 兩端往左看入之諾頓等效電流約為多少安培？
(A)0.8 (B)1.2 (C)2.4 (D)3.2
17. ()如圖所示電路，若量測得電流 $I = 4.5\text{A}$ ，則電壓 V_b 為何？
(A)6V (B)10V (C)14V (D)18V



第 15 題圖

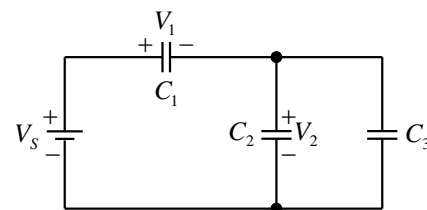


第 16 題圖



第 17 題圖

18. ()如圖所示電路，若直流電壓源 $V_s = 100\text{V}$ ， $C_1 = 40\mu\text{F}$ 、 $C_2 = C_3 = 20\mu\text{F}$ ，則電壓 V_1 與 V_2 分別為何？
(A) $V_1 = 20\text{V}$ 、 $V_2 = 80\text{V}$ (B) $V_1 = 40\text{V}$ 、 $V_2 = 60\text{V}$
(C) $V_1 = 50\text{V}$ 、 $V_2 = 50\text{V}$ (D) $V_1 = 80\text{V}$ 、 $V_2 = 20\text{V}$



19. ()有一 RL 串聯交流電路， $R = 10\Omega$ 、 $L = 10\text{mH}$ ，電源電壓 $v(t) = 150\sin(1000t + 30^\circ)\text{V}$ ，請問下列敘述何者正確？
(A)電源電流 $\bar{I} = 7.5\angle 15^\circ\text{A}$ (B)電阻器兩端電壓 $v_R(t) = 75\sqrt{2}\sin(1000t - 15^\circ)\text{V}$
(C)電源電流 \bar{I} 超前電源電壓之相位角 45° (D)總阻抗 $\bar{Z} = 10\sqrt{2}\angle -45^\circ\Omega$
20. ()下列為鬼滅高工實習課學生的使用指針式三用電表的敘述，請問下列哪一個組合為完全正確？
①炭治郎說：「三用電表電池沒有電了，但是仍可以量測直流電壓和直流電流」
②伊支助說：「為了量測安全，量測交流電壓時應由最大檔位開始量測」
③善逸說：「使用 $R \times 1$ 檔位量測電阻時，指針無法歸零代表 9V 電池沒電，必須更換」
④彌豆子說：「量測電壓時，需和量測元件並聯。量測電流時，須和量測元件串聯」
⑤蝴蝶忍說：「若使用三用電表的輸出 **OUTPUT** 插孔量測時，檔位要選擇為 **DCmA** 檔位」
⑥富岡義勇說：「量測電壓和電流前，都要先做零位調整」
(A)①、②、③、④ (B)②、③、④、⑤ (C)①、②、④、⑥ (D)③、④、⑤、⑥

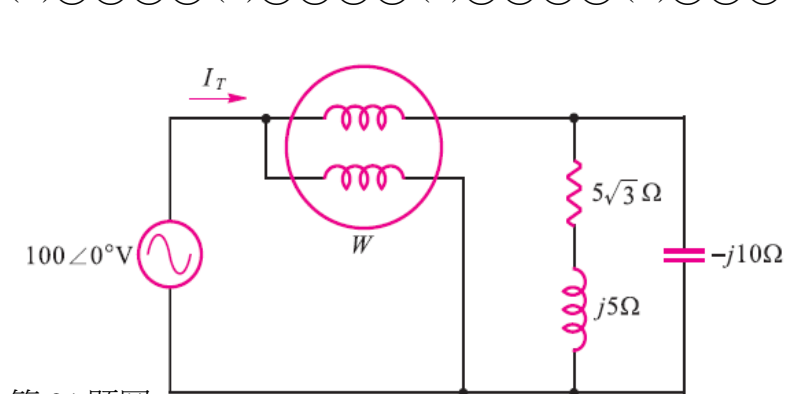
新竹高工 113 學年度第二學期 期末考

共3頁·第3頁。使用答案卡：■是□否 班級：_____ 姓名：_____ 座號：_____

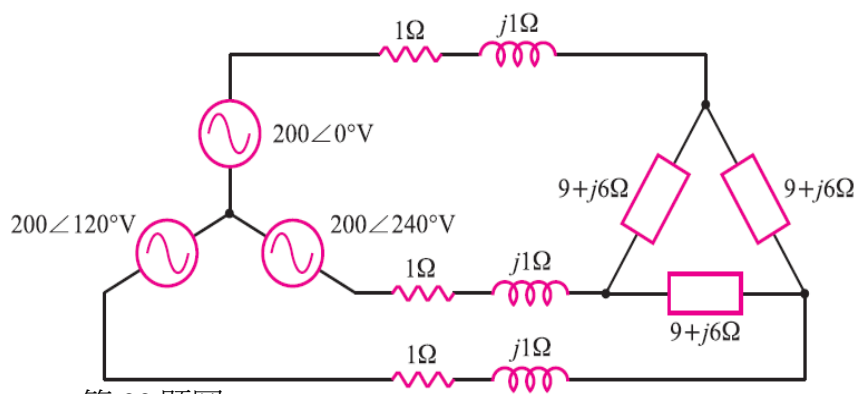
考試科目	電路學	使用班級	電機科、資訊科三年級	備註說明	不可使用計算機
命題教師	羅筱恩	考試範圍	全	答案卡班級、座號、姓名 畫卡錯誤扣 5 分	

共 100 分

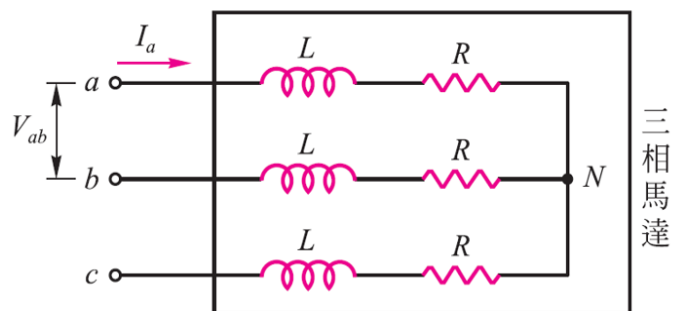
21. ()如圖所示，以單瓦特計量測電路，求瓦特計之讀值為何？
(A)500W (B)866W (C)1250W (D)1732W
22. ()如圖所示三相平衡供電線路，試求供電線路的線電流大小？
(A)40A (B)30A (C)25A (D)20A
23. ()竹工電機工程師閃電鳥在進行一個三相馬達的測試，如圖所示為三相平衡正相序馬達電路，其中 $V_{ab} = 100\sqrt{3}\sin(100t + 120^\circ)$ ， $I_a = 5\sin(100t + 37^\circ)$ ，以下是測試的數據，試問下列哪一個選項的組合為完全正確的？
測試數據：
① $V_{bc} = 100\angle -120^\circ\text{V}$ ；② $V_{aN} = 100\angle 90^\circ\text{V}$ ；③ $I_{aN} = \frac{5}{\sqrt{2}}\angle 37^\circ\text{A}$ ；④ $I_{aN} = 5\sqrt{2}\angle 37^\circ\text{A}$ ；
⑤電感 $L = 0.16\text{H}$ ；⑥ $P_{3\phi} = 450(\text{W})$ ；⑦ $Q_{3\phi} = 800(\text{VAR})$ ；⑧三相馬達 $\cos\theta = 0.6$
(A)③⑤⑥⑧ (B)①②④⑦ (C)①④⑤⑥ (D)②③⑦⑧



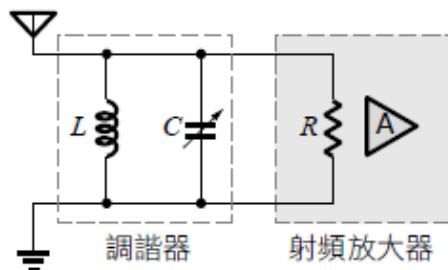
第 21 題圖



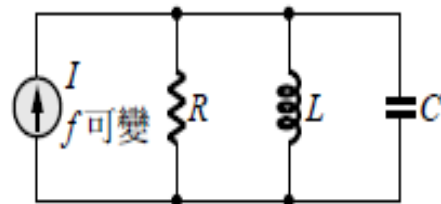
第 22 題圖



第 23 題圖



第 24 題 示意圖



圖(A)

24. ()RLC 串聯和並聯諧振電路，常用於收音機和電視機的選台功能上；調幅（AM）收音機的調諧器電路示意圖所示，採用 RLC 並聯電路，調幅廣播的頻率範圍介於 540kHz 到 1600kHz 之間。
如圖(A)所示 RLC 並聯電路，已知電感量為 $1\mu\text{H}$ ，試問要接收 1000kHz 時，對應的電容器電容量應調至何值附近？
(A) $25\mu\text{F}$ (B) 25nF (C) 50nF (D) 78nF
25. ()小火龍在使用示波器時，將測試棒接於示波器校正方波輸出端，此端會輸出頻率 $f=1\text{kHz}$ 、 $V_{p-p}=2\text{V}$ 的方波。並將示波器的 VOLTS/DIV 設定為 0.4V/DIV ，TIME/DIV 設定為 0.2ms/DIV ，試問下列哪一個選項才是示波器正確的顯示波形？

