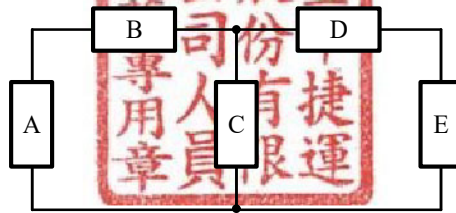


臺中捷運股份有限公司 110 年度人員招募  
公開招考甄試試題

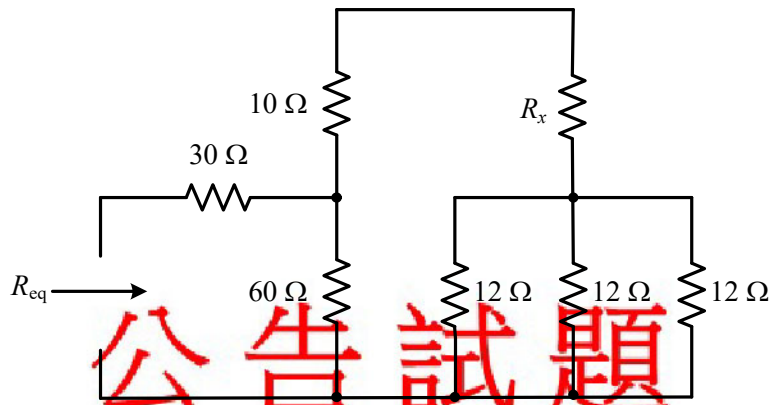
應試類科	B01助理工程員(電子電機類)
應試科目	05專業科目-電路學
考試時間	60分鐘
注意事項	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 本試卷共12頁，採雙面印刷，請注意正、反面皆有試題。</li><li>2. 本試卷共40題單選題，每題2.5分，共100分。</li><li>3. 每題有4個選項，其中只有一個是正確或最適當的答案，並須畫記在答案卡之「選擇題答案區」。答對者，該題得2.5分；答錯、未作答或複選作答者，該題不予計分。</li><li>4. 限使用2B黑色鉛筆畫記；更正時，應以橡皮擦擦拭，切勿使用修正液（帶），未依規定畫記或汙損答案卡等情事，致光學閱讀機無法辨認者，其責任自負，不得提出異議。</li><li>5. 可使用符合「國家考試電子計算器規格標準」第一類及第二類型號之電子計算器。</li></ol>

【請翻頁作答】

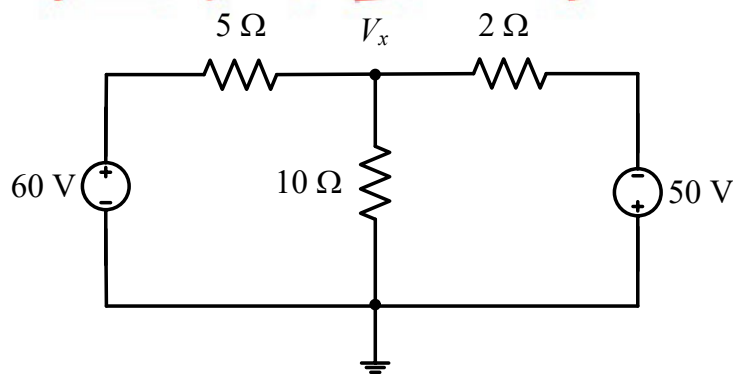
1. 如下圖所示，為含有五個電路元件之基本電路，已知該電路之電路元件A、B、D、E所吸收的功率分別為 $-205\text{ W}$ 、 $60\text{ W}$ 、 $45\text{ W}$ 、 $30\text{ W}$ 。下列何者為電路元件C所吸收的功率？



- (A) $-80\text{ W}$  (B) $70\text{ W}$  (C) $-60\text{ W}$  (D) $50\text{ W}$
2. 如下圖所示，為由七個電阻器所組成之基本電路，已知 $R_{eq} = 60\ \Omega$ ，下列何者為未知電阻器 $R_x$ 之值？



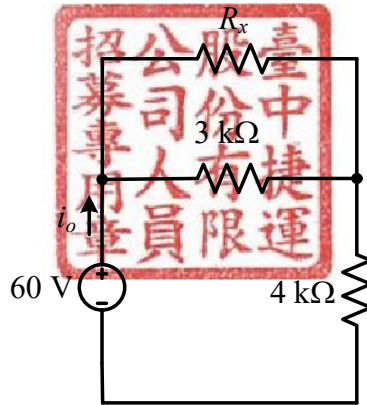
- (A) $46\ \Omega$  (B) $23\ \Omega$  (C) $92\ \Omega$  (D) $101\ \Omega$
3. 如下圖所示，為由雙電壓源供電電阻器之基本電路，下列何者為未知電壓 $V_x$ 之值？



- (A) $24.75\text{ V}$  (B) $-16.25\text{ V}$  (C) $42.25\text{ V}$  (D) $-32.5\text{ V}$

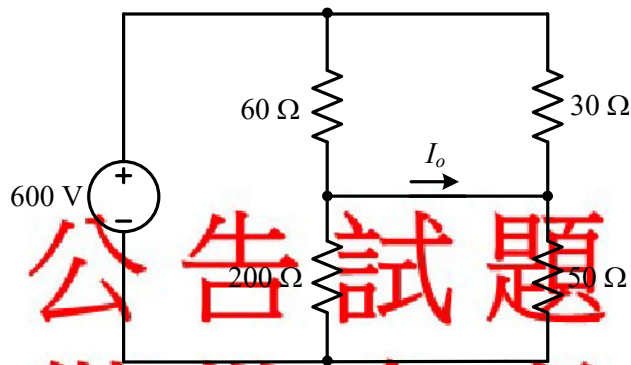
【請翻頁繼續作答】

4. 如下圖所示之電阻器電路，若  $i_o = 10 \text{ mA}$ ，下列何者為未知電阻器  $R_x$  之值？



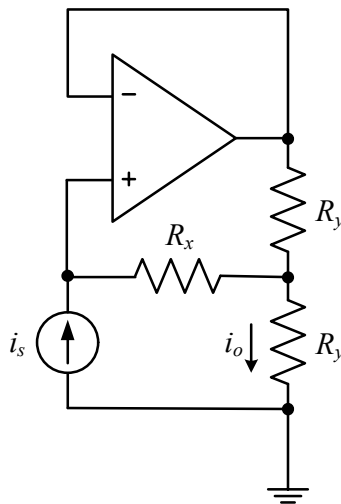
- (A)  $3 \text{ k}\Omega$  (B)  $4 \text{ k}\Omega$  (C)  $5 \text{ k}\Omega$  (D)  $6 \text{ k}\Omega$

5. 如下圖所示，為由一個電壓源供電的電阻器電路。下列何者為電流  $I_o$  之值？



- (A)  $\frac{5}{6} \text{ A}$  (B)  $\frac{2}{3} \text{ A}$  (C)  $\frac{3}{4} \text{ A}$  (D)  $\frac{4}{3} \text{ A}$

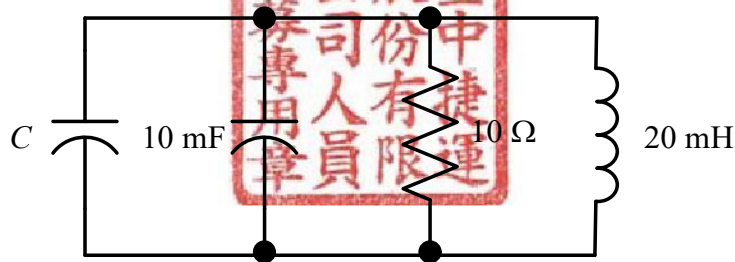
6. 如下圖所示之理想運算放大器 (ideal operational amplifier) 電路。若  $R_x = 50 \text{ k}\Omega$ 、 $R_y = 10 \text{ k}\Omega$ ，下列何者為  $i_o / i_s$  之值？



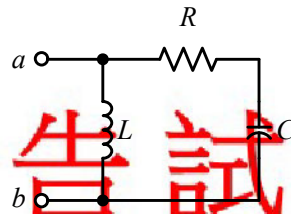
- (A) 1 (B) 2 (C) 4 (D) 6

【請翻頁繼續作答】

7. 如下圖所示，為一個無外加獨立電源之並聯RLC電路，為了使該電路具有欠阻尼(underdamped)特性且該電路之奈波頻率(neper frequency)恰好為 $\alpha = 1 \text{ Np/s}$ ，下列何者為電容器 $C$ 之值？

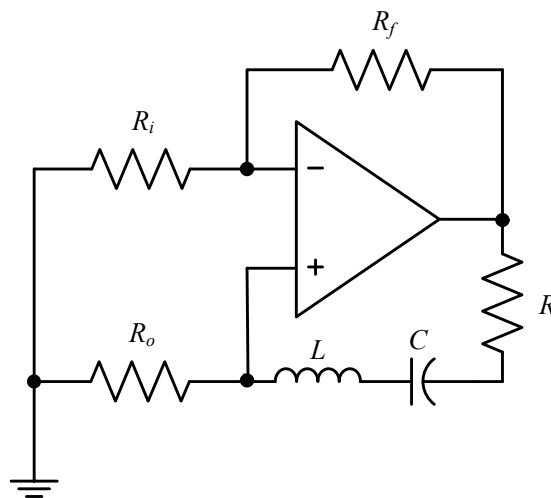


- (A) 40 mF  
(B) 20 mF  
(C) 10 mF  
(D) 5 mF
8. 如下圖所示之RLC電路，已知該電路之電阻器 $R = 1 \Omega$ 、電感器 $L = 5 \text{ H}$ 、電容器 $C = 1 \text{ F}$ ，下列何者為該電路以Hz為單位之共振頻率(resonant frequency)？



- (A)  $\frac{1}{\pi}$  (B)  $\frac{1}{2\pi}$  (C)  $\frac{1}{4\pi}$  (D)  $\frac{1}{8\pi}$

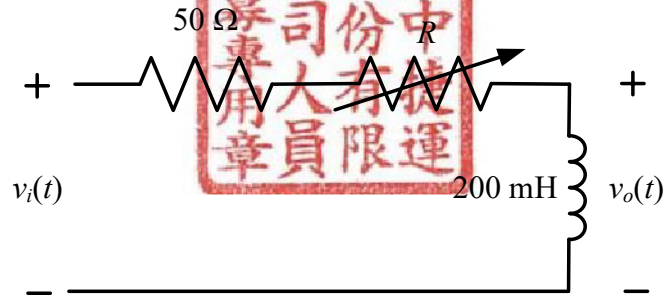
9. 如下圖所示之理想運算放大器(ideal operational amplifier)電路，已知該電路之參數為： $R_f = 80 \text{ k}\Omega$ 、 $R_i = 20 \text{ k}\Omega$ 、 $R_o = 10 \text{ k}\Omega$ 、 $L = 0.4 \text{ mH}$ 、 $C = 2 \text{ nF}$ 。為了使該電路發生振盪，下列何者為電阻器 $R$ 之最小值？



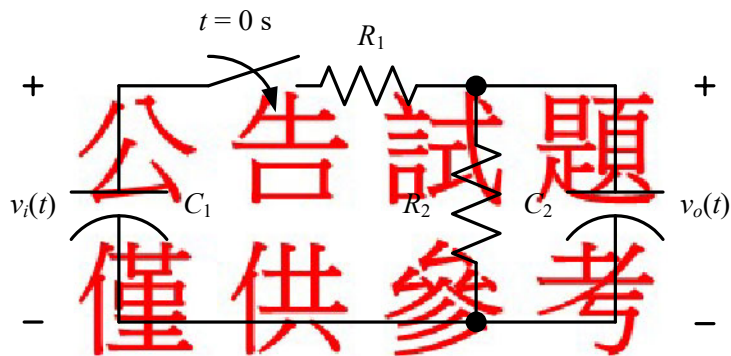
- (A) 5 k $\Omega$  (B) 10 k $\Omega$  (C) 20 k $\Omega$  (D) 40 k $\Omega$

【請翻頁繼續作答】

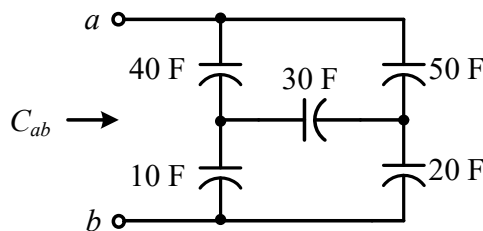
10. 如下圖所示之串聯RL電路係由一個單相、120 V、60 Hz之獨立電壓源 $v_i(t)$ 來供電。為使該電路輸出電壓 $v_o(t)$ 之相角領先輸入電壓 $v_i(t)$ 之相角恰好為 $45^\circ$ ，下列何者為可變電阻器 $R$ 最接近之值？



- (A)  $5 \Omega$  (B)  $15 \Omega$  (C)  $25 \Omega$  (D)  $35 \Omega$
11. 如下圖所示之雙RC電路，已知該電路之參數為： $C_1 = 0.5 \mu\text{F}$ 、 $C_2 = 5 \mu\text{F}$ 、 $R_1 = 5 \text{ M}\Omega$ 、 $R_2 = 2.5 \text{ M}\Omega$ 、 $v_i(t) = 60u(t) \text{ V}$ ，其中 $u(t)$ 為單位步階函數 (unit step function)。假設該電路在時間 $t=0 \text{ s}$ 之前已經到達穩態，下列何者為輸出電壓 $v_o(t)$ 在時間 $t > 0 \text{ s}$ 之表示式？



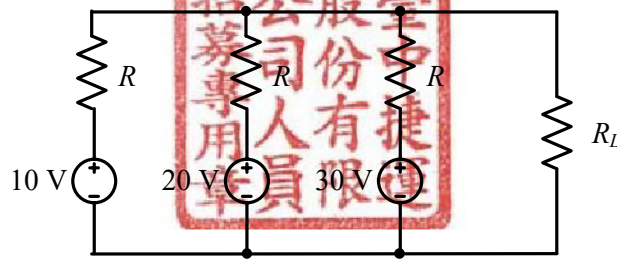
- (A)  $20[ e^{-(0.4)t} - e^{-(0.12)t} ] \text{ V}$   
 (B)  $20[ e^{-(0.4)t} + e^{-(0.12)t} ] \text{ V}$   
 (C)  $20[ 1 + e^{-(0.4)t} ] \text{ V}$   
 (D)  $20[ 1 - e^{-(0.12)t} ] \text{ V}$
12. 如下圖所示，為由五個不同電容器所組成的基本電路。下列何者為由端點 $a$ 、 $b$ 看入等效電容 $C_{ab}$ 最接近之值？



- (A) 22 F (B) 15 F (C) 10 F (D) 2 F

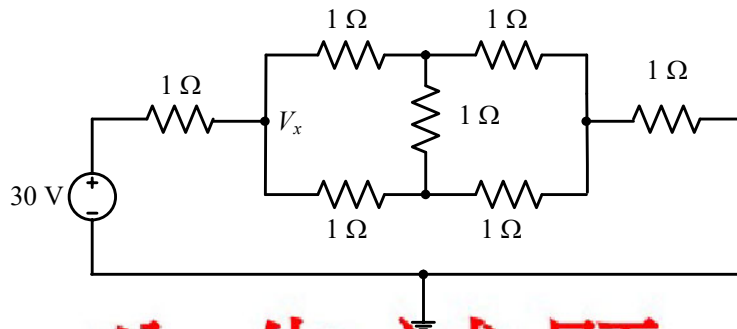
【請翻頁繼續作答】

13. 如下圖所示之電阻器電路，若傳送至負載電阻器 $R_L$ （以 $\Omega$ 為單位）之最大功率值為5 W，下列何者為電阻器 $R$ （以 $\Omega$ 為單位）之值？



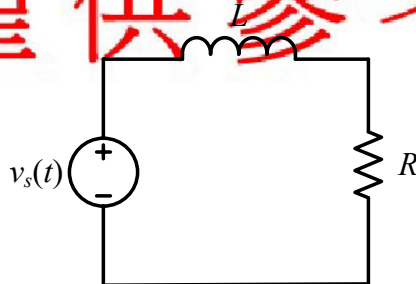
- (A) 80 k $\Omega$  (B) 60 k $\Omega$  (C) 40 k $\Omega$  (D) 20 k $\Omega$

14. 如下圖所示之電阻器電路，下列何者為電壓 $V_x$ 之值？



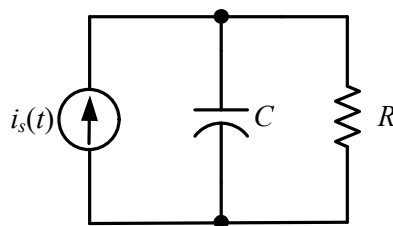
- (A) 10 V (B) 12 V (C) 15 V (D) 20 V

15. 如下圖所示之 $RL$ 串聯電路，已知 $R = 4 \Omega$ 、 $L = 1 \text{ H}$ 、 $v_s(t) = 20e^{-t}u(t)\text{V}$ ，其中 $u(t)$ 為單位步階函數(unit step function)。下列何者為電阻器 $R$ 所消耗能量最接近之值？



- (A) 40 J (B) 50 J (C) 60 J (D) 70 J

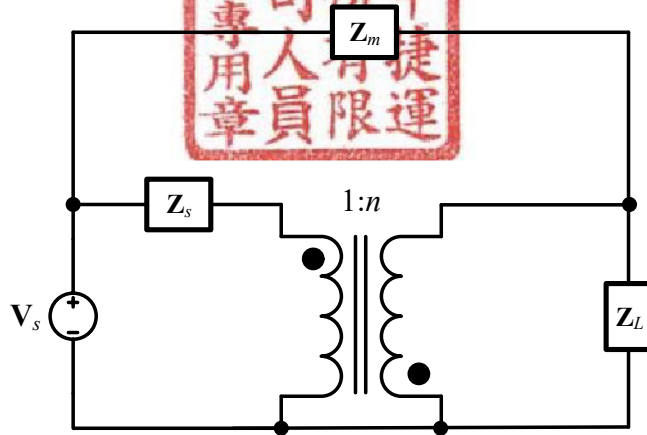
16. 如下圖所示，為由一個獨立電流源 $i_s(t)$ 供電給一個並聯的 $RC$ 電路。已知 $i_s(t) = 20 + 16\cos(10t + 45^\circ) + 12\cos(20t - 60^\circ)$  mA、 $R = 2 \text{ k}\Omega$ 、 $C = 100 \mu\text{F}$ 。下列何者為電阻器 $R$ 所消耗平均功率最接近之值？



- (A) 760 mW (B) 860 mW (C) 960 mW (D) 1060 mW

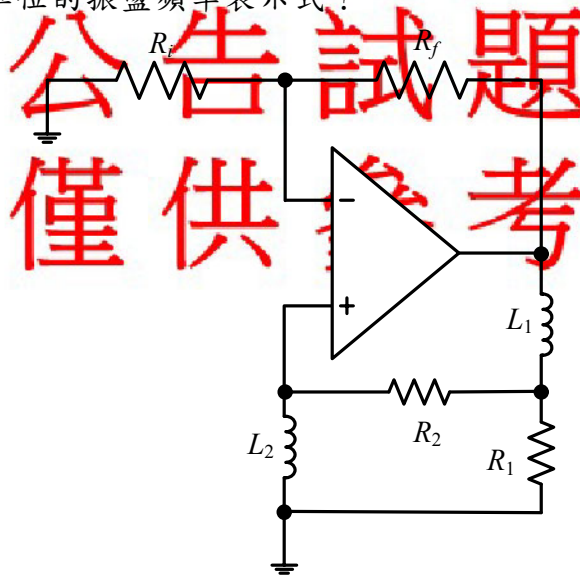
【請翻頁繼續作答】

17. 如下圖所示之理想變壓器(ideal transformer)電路，已知電源相量電壓 $V_s = 80\angle 0^\circ \text{ Vrms}$ 、電源阻抗 $Z_s = 20 + j0 \Omega$ 、負載阻抗 $Z_L = 100 + j0 \Omega$ 、中間阻抗 $Z_m = 20 + j0 \Omega$ 、理想變壓器之匝數比 $n = 5$ 。下列何者為中間阻抗 $Z_m$ 吸收平均功率最接近之值？



- (A) 40 W (B) 30 W (C) 20 W (D) 10 W

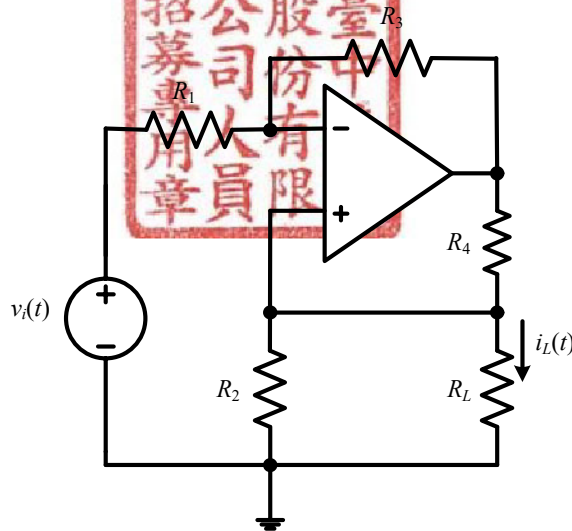
18. 如下圖所示之理想運算放大器(ideal operational amplifier)電路。若該電路之電路元件參數為 $R_1 = R_2 = R$  (以 $\Omega$ 為單位)且 $L_1 = L_2 = L$  (以H為單位)，下列何者為該電路以Hz為單位的振盪頻率表示式？



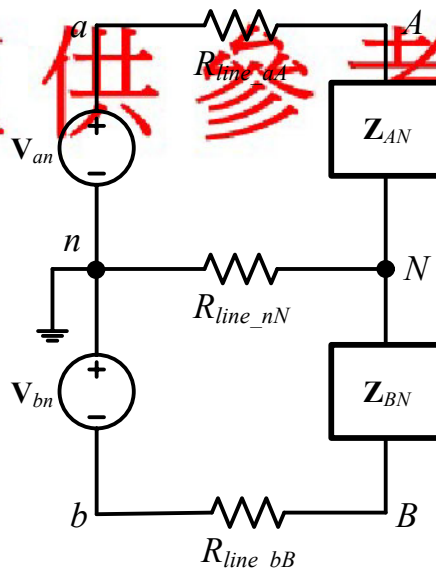
- (A)  $\frac{R}{4\pi L}$  (B)  $\frac{R}{2\pi L}$  (C)  $\frac{2\pi L}{R}$  (D)  $\frac{4\pi L}{R}$

【請翻頁繼續作答】

19. 如下圖所示之理想運算放大器(ideal operational amplifier)電路，若  $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_L = 1 \Omega$ ，下列何者為該電路  $i_L / v_i$  之值？



- (A)-3 (B)-2 (C)-1 (D)-0.5
20. 如下圖所示之單相三線制(single-phase three-wire system)電源供電給兩個單相交流負載之等效電路。已知該電路之線路電阻值為  $R_{line\_aA} = R_{line\_nN} = R_{line\_bB} = 1 \Omega$ 、電源之相量電壓為  $V_{an} = V_{bn} = 440 \angle 0^\circ \text{ V}_{rms}$ 、負載阻抗分別為  $Z_{AN} = 24 - j2 \Omega$  及  $Z_{BN} = 15 + j4 \Omega$ 。下列何者為該電路中性線電阻  $R_{line\_nN}$  所消耗平均功率最接近之值？

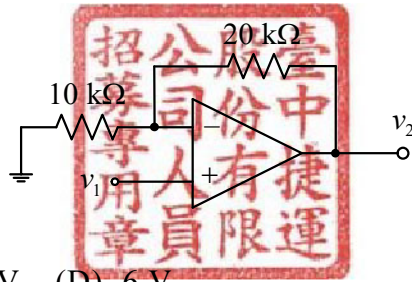


- (A)210 W (B)170 W (C)150 W (D)110 W
21. 若30秒內，通過某一導線截面的電荷量為150庫倫，則此導線承載的電流為何？
- (A)5 A (B)45 A (C)0.2 A (D)180 A

【請翻頁繼續作答】

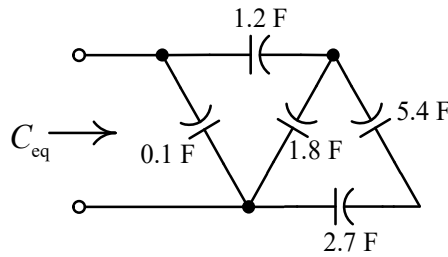


22. 下圖電路中的運算放大器為理想。若  $v_1=2\text{ V}$ ，則輸出電壓  $v_2$  為何？



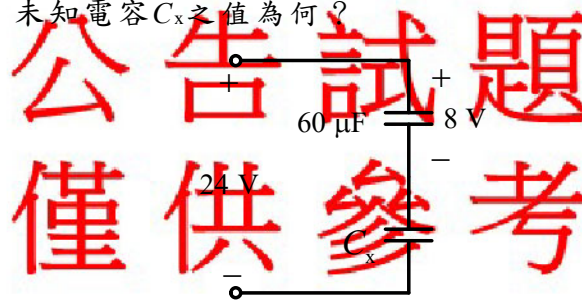
- (A) 3 V (B) -3V (C) 6 V (D) -6 V

23. 下圖所示之電路，等效電容  $C_{eq}$  之值為何？



- (A) 0.4 F (B) 0.8 F (C) 1.0 F (D) 1.5 F

24. 下圖所示之電路，未知電容  $C_x$  之值為何？

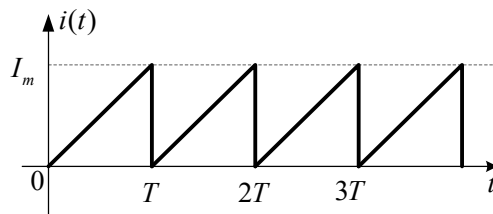


- (A) 10 μF (B) 20 μF (C) 30 μF (D) 40 μF

25. 一個 0.5H 的電感器，通以 8A 的直流電流，則此電感器儲存的能量為何？

- (A) 4J (B) 8J (C) 16J (D) 32J

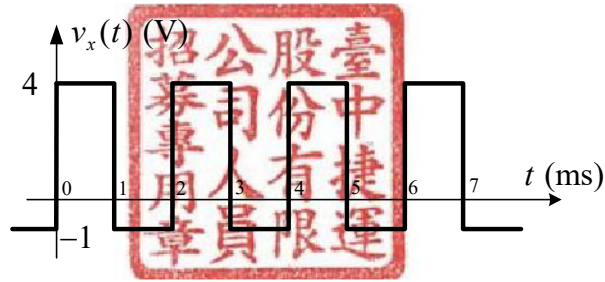
26. 一週期性電流波  $i(t)$  之波形如下圖所示， $i(t)$  的平均值為何？



- (A)  $\frac{I_m}{\sqrt{3}}$  (B)  $\frac{I_m}{\sqrt{2}}$  (C)  $\sqrt{3}I_m$  (D)  $\frac{I_m}{2}$

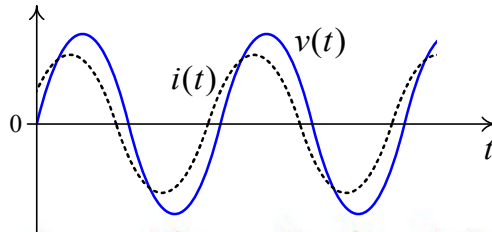
【請翻頁繼續作答】

27. 一週期性電壓波  $v_x(t)$  之波形如下圖所示， $v_x(t)$  的有效值為何？



- (A)  $\frac{3}{2}$  V   (B)  $\frac{-1+\sqrt{5}}{2}$  V   (C)  $\sqrt{\frac{17}{2}}$  V   (D)  $\frac{8}{\sqrt{2}}$  V

28. 某一交流負載的電壓  $v(t)$  (實線) 及電流  $i(t)$  (虛線) 之波形如下圖所示，關於這個負載的功率因數，下列何者正確？

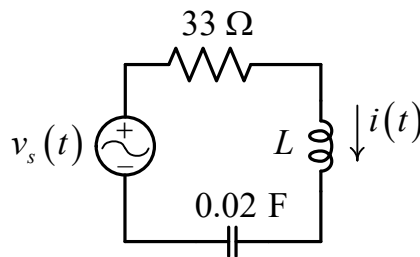


- (A) 功率因數超前   (B) 功率因數落後   (C) 功率因數為負值   (D) 功率因數等於 1

29. 兩相同頻率的交流電流  $i_1(t) = 1.0 \cos \omega t$  A， $i_2(t) = \sqrt{3} \cos(\omega t + 90^\circ)$  A，則兩電流之和  $i_1 + i_2$  之振幅為何？

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

30. 參考下圖的電路，電源電壓  $v_s(t) = 15 \cos(100t + 45^\circ)$  V，若欲使電流  $i(t)$  與電壓  $v_s(t)$  同相，則電感  $L$  之值為何？



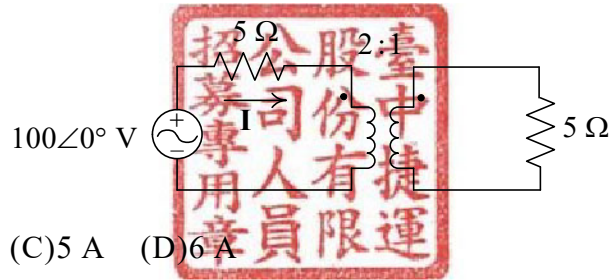
- (A) 350 mH   (B) 133 mH   (C) 47 mH   (D) 5 mH

31. 一交流單相負載由 220 V (rms), 60 Hz 之電源供電，吸收 15 A (rms) 的落後電流，及 1980 W 的有效功率，此負載的功率因數為何？

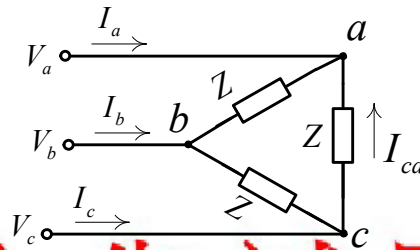
- (A) 0.8 落後   (B) 0.6 落後   (C) 0.44 落後   (D) 0.75 超前

【請翻頁繼續作答】

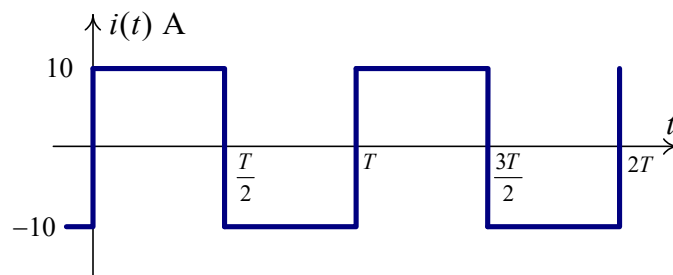
32. 下圖中之變壓器為2:1之理想變壓器，電源側電流 $I$ 之大小為何？



- (A) 3 A (B) 4 A (C) 5 A (D) 6 A
33. 若三相平衡Y-接電源的線電壓為208 V，則線至中性點的電壓為何？  
(A) 380 V (B) 220 V (C) 120 V (D) 69.3 V
34. 一 $\Delta$ 接之三相平衡負載由220 V之平衡三相電源供電，如下圖所示，若 $I_{ca} = 15$  A，則線電流 $I_a$ 為何？



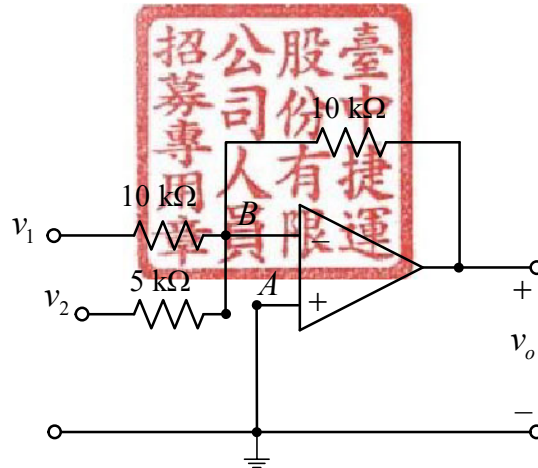
- (A) 5 A (B) 8.7 A (C) 18 A (D) 26 A
35. 一部三相感應電動機由三相380 V(線電壓)電源供電，吸取18 A的落後電流，消耗三相總實功率為10 kW，此電動機的功率因數為何？  
(A) 0.655落後 (B) 0.741落後 (C) 0.844落後 (D) 0.937超前
36. 一週期性電流波 $i(t)$ 如下圖所示，對 $i(t)$ 作傅立葉分析之後觀察其諧波成分，以下何者正確？



- (A)  $i(t)$ 僅含奇次諧波  
(B)  $i(t)$ 僅含偶次諧波  
(C)  $i(t)$ 僅含三倍次諧波  
(D)  $i(t)$ 僅含九次諧波

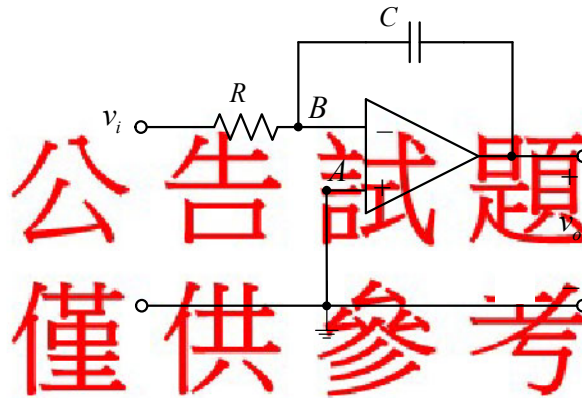
【請翻頁繼續作答】

37. 下圖中含有一只理想的運算放大器，若  $v_1 = -2\text{ V}$ ， $v_2 = 2\text{ V}$ ，則輸出電壓  $v_o$  之值為何？



- (A) +5 V (B) -2 V (C) +2 V (D) +7.5 V

38. 下圖的電路中，輸出電壓  $v_o$  的表示式，下列何者正確？



- (A)  $\frac{1}{RC} \cdot \frac{d}{dt} v_i$   
 (B)  $-RC \cdot \frac{d}{dt} v_i$   
 (C)  $-\frac{1}{RC} \int v_i \cdot dt$   
 (D)  $RC \cdot \int v_i \cdot dt$

39. 一部 110/440 V 的單相理想變壓器，低壓側連接至 110 V 的交流電源，高壓側則供應 440 V、3.3 kVA 的交流負載。此變壓器低壓側的電流為何？

- (A) 30 A  
 (B) 15 A  
 (C) 12 A  
 (D) 7.5 A

【請翻頁繼續作答】

40. 如果電流  $i(t)$  的拉氏轉換為  $\mathbf{I}(s) = \frac{2}{s} + \frac{3}{s+2}$  A，此電流的時間函數為何？

- (A)  $(2 + 3e^{-2t})u(t)$  A
- (B)  $(3 - 2e^{-t/2})u(t)$  A
- (C)  $(2 + 3\cos(2t))u(t)$  A
- (D)  $(2e^{-t} + 3\sin(2t))u(t)$  A



公告試題  
僅供參考

【本試卷到此結束】

題號	答案	題號	答案
1	B	26	D
2	A	27	C
3	B	28	A
4	D	29	A
5	D	30	D
6	D	31	B
7	A	32	B
8	C	33	C
9	D	34	D
10	C	35	C
11	D	36	A
12	A	37	B
13	B	38	C
14	D	39	A
15	A	40	A
16	B		
17	A		
18	B		
19	C		
20	D		
21	A		
22	C		
23	C		
24	C		
25	C		



公告 試題  
 僅供 參考