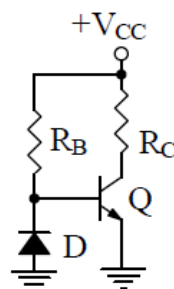


請務必填寫姓名：_____。
應考編號：_____。

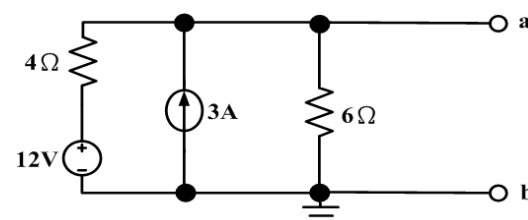
選擇題：每題 2 分，共 50 題，計 100 分

- 【4】有一 2 歐姆的導線，若將其拉長使其長度為原來的兩倍，求拉長後之電阻值為多少？
(1)1 歐姆 (2)2 歐姆 (3)4 歐姆 (4)8 歐姆
- 【4】與 BJT 邏輯電路相比較，下列有關 CMOS 邏輯電路的特性，何者有誤？
(1)功耗較低 (2)輸入電阻較高 (3)雜訊邊距較大 (4)元件密度較低
- 【1】下列有關 RLC 串聯諧振電路的敘述，何者有誤？
(1)諧振頻率與 R 的大小有關 (2)在諧振時相當於純電阻
(3)在諧振時消耗之電功率最大 (4)在諧振時 L 的電壓與 C 的電壓大小相同
- 【2】將 15 伏特的電壓加在一色碼電阻上，若此色碼電阻上之色碼依序為紅、黑、橙、金，則下列何者為此電阻中可能流過之最大電流？
(1) 689uA (2) 789uA (3) 889uA (4) 989uA

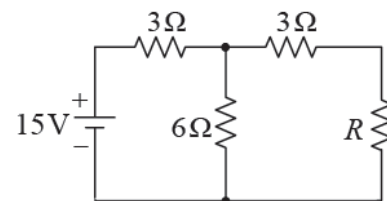
- 【1】如右圖所示的電晶體電路，二極體之功用為
(1)溫度補償
(2)半波整流
(3)防止雜音
(4)保護電晶體



- 【3】如圖所示電路，a 與 b 兩端之間的諾頓(Norton)等效電流為何？
(1) 2A
(2) 3A
(3) 6A
(4) 8A

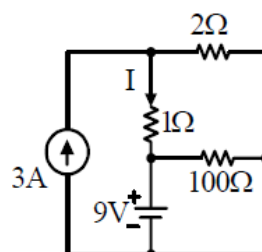


- 【4】兩個相同之電阻並聯後，由一理想電壓源供電，此兩電阻共消耗 200W 之功率，若將此兩電阻改為串聯，則兩電阻共消耗多少功率？
(1) 400W (2)200W (3)100W (4)50W
- 【3】一電感量為 2 亨利的電感器，若匝數增加為原來的 2 倍，當通過 2 安培電流時，其儲存的能量為何？
(1) 4 焦耳 (2) 8 焦耳 (3) 16 焦耳 (4) 32 焦耳
- 【4】若電壓 $v(t)=50\sin(\omega t+45^\circ)\text{V}$ ，電流 $i(t)=10\cos(\omega t-45^\circ)\text{A}$ ，則下列何者正確？
(1) v 領先 i 90° (2) v 落後 i 90° (3) v 領先 i 180° (4) v 與 i 同相
- 【2】如右圖所示之電路，若 R 已達最大功率消耗，則此時 R 之消耗功率為何？
(1) 2.5W (2) 5.0W (3) 10.0W (4) 11.25W



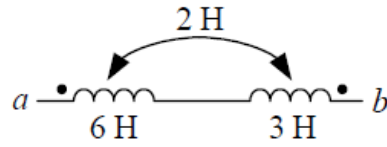
- 【1】下列有關等效電路分析方法之敘述，何者錯誤？
(1) 求戴維寧等效電阻時應將原電路之電壓源與電流源短路
(2) 戴維寧等效定理只能應用於線性網路
(3) 諾頓等效定理只能應用於線性網路
(4) 若戴維寧等效電路與諾頓等效電路皆可求得，則兩者之等效電阻相同
- 【3】一具 4 kW，4 人份之儲熱式電熱水器，每日熱水器所需平均加熱時間為 30 分鐘。若電力公司電費為每度 2.3 元，則每人份每月(30 日)平均之熱水器電費為何？
(1) 138.0 元 (2) 57.5 元 (3) 34.5 元 (4) 30.7 元

- 【4】如右圖之直流電路，求其中電流 I 為？
(1) 3A
(2) -3A
(3) 1A
(4) -1A

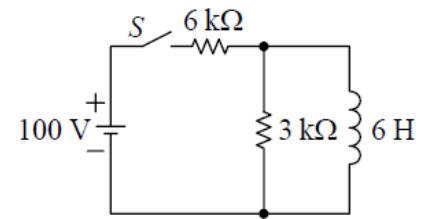


14. 【2】 在室溫下，未加偏壓之 PN 二極體在 PN 接面附近的狀況為：
 (1) P 型半導體帶正電，N 型半導體帶負電
 (2) P 型半導體帶負電，N 型半導體帶正電
 (3) P 型及 N 型半導體皆不帶電
 (4) P 型及 N 型半導體所帶之電性不固定

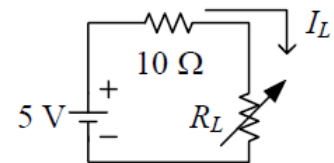
15. 【3】 如右圖所示電路，求 a、b 兩端的總電感 $L_{ab} = ?$
 (1) 3H (2) 4H
 (3) 5H (4) 6H



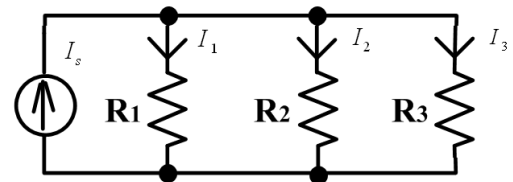
16. 【3】 如右圖所示電路，當開關 S 閉合時，求充電時間常數為多少？
 (1) 1ms
 (2) 2ms
 (3) 3ms
 (4) 4ms



17. 【2】 如右圖所示之電路，要讓負載有較大之消耗功率，負載電阻 R_L 可選擇為多少？
 (1) 2 歐姆 (2) 10 歐姆
 (3) 20 歐姆 (4) 30 歐姆



18. 【4】 下圖之並聯電阻電路中，試求三分枝電流的比例 $I_3:I_2:I_1 = ?$
 (1) $R_1:R_2:R_3$
 (2) $R_3:R_2:R_1$
 (3) $R_2R_3:R_3R_1:R_1R_2$
 (4) $R_1R_2:R_3R_1:R_2R_3$

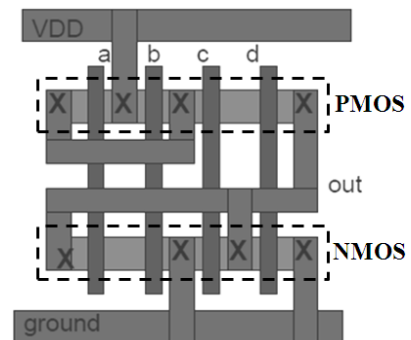


19. 【1】 某直徑為 1.6mm 單芯線的配線回路，其線路電壓降為 6%；若將導線換成相同材質的 2.0mm 單芯線後，其線路電壓降約為多少？
 (1) 3.8% (2) 4.8% (3) 5.8% (4) 6.8%

20. 【2】 在積體電路製程中，最常使用及儘量避免之元件分別為何？
 (1) 電容，電感 (2) 電晶體，電感 (3) 電晶體，電阻 (4) 電容，電阻

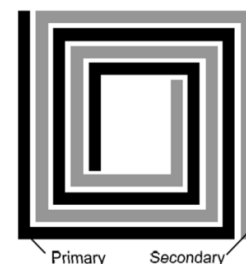
21. 【3】 右圖為一佈局圖，其中 a, b, c, d 皆為 Poly 層之輸入訊號，試問其邏輯函數(Logic function)為何？

- (1) $out = \overline{(a+b) + c \cdot d}$ (2) $out = (a+b) + c \cdot d$
 (3) $out = \overline{a \cdot b + (c+d)}$ (4) $out = a \cdot b + (c+d)$

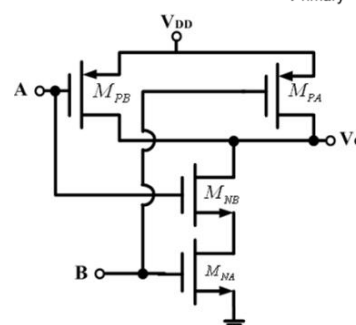


22. 【1】 在積體電路中，所謂 0.18 微米製程指的是 MOSFET 通道的何種尺寸？同時 0.18 微米也是何種材料所能使用之最小寬度？
 (1) 最小長度、Poly 層 (2) 最小長度、Metal 層
 (3) 最小寬度、Poly 層 (4) 最小寬度、Metal 層

23. 【4】 右圖為一對稱式之變壓器(Transformer)，此變壓器之名稱為何？
 (1) Tapped transformer
 (2) Stacked transformer
 (3) Stacked transformer with offset
 (4) Interleaved transformer

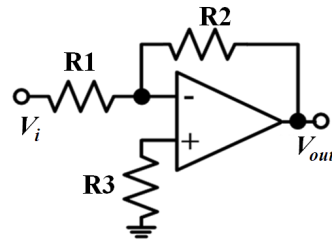


24. 【4】 如右圖所示電路，A 與 B 為輸入， V_o 為輸出，則此電路可執行何種邏輯函數？
 (1) OR
 (2) AND
 (3) NOR
 (4) NAND



25. 【3】何種回授電路能減少輸入阻抗且增加輸出阻抗？
 (1)串-串 (2)並-並 (3)串-並 (4)並-串

26. 【2】如右圖所示之電路，此為何種型式之回授電路？
 (1)串-串
 (2)並-並
 (3)串-並
 (4)並-串

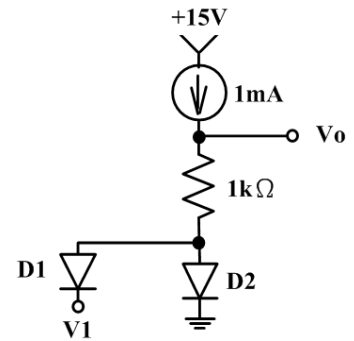


27. 【3】Class B 輸出級在功率電晶體功耗最大時的功率轉換效率為何？
 (1) 0% (2) 25% (3) 50% (4)約 78%

28. 【1】下列敘述何者錯誤？
 (1)線性弦波振盪器完全工作在元件的線性區域
 (2)晶體振盪器頻率可調範圍相對較小
 (3)一反相積分器與一非反相雙穩態電路組合可產生三角波及方波
 (4)晶體共振元件之並聯共振頻率大於串聯共振頻率，但二者之值非常接近

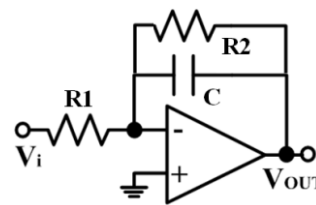
29. 【3】速度最快的邏輯族為何？
 (1)CMOS (2)NMOS (3)ECL (4)TTL

30. 【2】如右圖所示電路中，二極體 D_1 和 D_2 的導通電壓均為 $0.7V$ 。若 V_1 為 $-9V$ ，則 V_o 為
 (1) $-8.3V$
 (2) $-7.3V$
 (3) $-6.3V$
 (4) $0.7V$

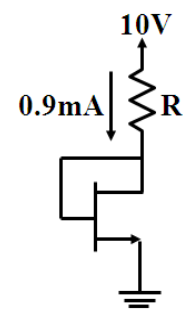


31. 【4】關於半導體的電阻值下列敘述何者正確？
 (1)與金屬一樣，隨溫度增高而增大
 (2)與金屬一樣，隨溫度增高而減小
 (3)與金屬不一樣，半導體的電阻值是隨溫度增高而增大
 (4)與金屬不一樣，半導體的電阻值是隨溫度增高而減小

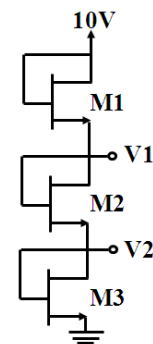
32. 【1】如右圖所示之電路，此電路屬於何者濾波器？
 (1)低通濾波器 (2)帶通濾波器
 (3)高通濾波器 (4)全通濾波器



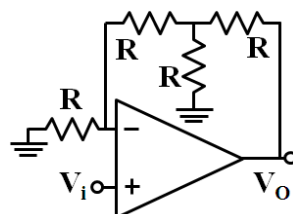
33. 【2】如右圖所示之電路，此電晶體之參數為 $V_t=2V$ ， $\mu_n C_{ox}=20\mu A/V^2$ ，通道長度為 $10\mu m$ 與通道寬度為 $100\mu m$ 。則電阻值 R 為何？
 (1) $6.55k\Omega$
 (2) $5.55k\Omega$
 (3) $4.55k\Omega$
 (4) $3.55k\Omega$



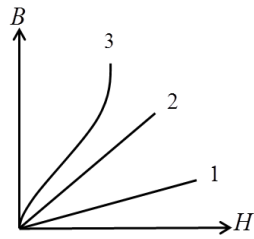
34. 【3】如右圖所示之電路，此電晶體之參數均為 $V_t=1V$ ， $\mu_n C_{ox}=40\mu A/V^2$ ，若 $V_1=5V$ 且 $V_2=2V$ ，則電晶體 M_1 ， M_2 ， M_3 的寬長比 $(W/L)_{M1}:(W/L)_{M2}:(W/L)_{M3}$ 為何？
 (1) $2:5:10$
 (2) $10:5:1$
 (3) $1:4:16$
 (4) $1:2:4$



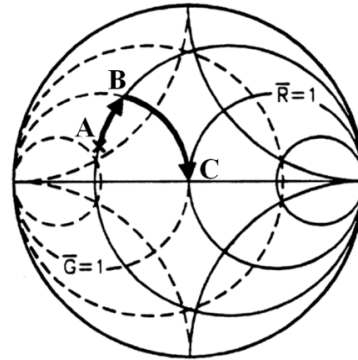
35. 【3】若右圖之運算放大器為理想，則 V_o 為何？
 (1) $3V_i$
 (2) $4V_i$
 (3) $5V_i$
 (4) $6V_i$



36. 【3】右圖為磁通量密度與磁場大小之關係圖，請問何者曲線代表鐵磁性材料？
 (1) 1
 (2) 2
 (3) 3
 (4) 不能由該圖得到磁性材料之特性

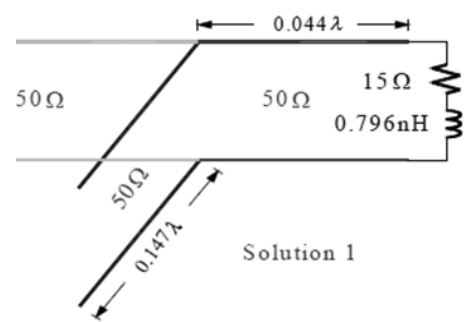


37. 【1】右圖為史密斯圖，圖中 A→B→C 為匹配電路之匹配軌跡，試問其匹配電路為何種型式？
 (1) 串 L 並 C
 (2) 串 C 並 L
 (3) 串 L 串 C
 (4) 並 L 並 C



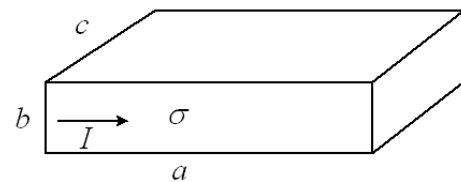
38. 【4】下列何者不是簡單介質(Simple Medium)之特性？
 (1) 線性 (2) 均勻 (3) 等向性 (4) 無損

39. 【2】如右圖所示之開路殘段匹配電路，所需之兩條傳輸線長度為 $(0.147\lambda, 0.044\lambda)$ ，若將該條開路殘段傳輸線使用短路殘段傳輸線取代，則所需之兩條傳輸線長度變為何？
 (1) $(0.147\lambda, 0.044\lambda)$
 (2) $(0.397\lambda, 0.044\lambda)$
 (3) $(0.147\lambda, 0.294\lambda)$
 (4) $(0.397\lambda, 0.294\lambda)$



40. 【3】如下圖所示，有一電流 I 流至一電阻性材料，其導電係數為 σ ，尺寸為 $a \times b \times c$ ，則其等效電阻值為？

- (1) $\frac{\sigma b}{ac}$ (2) $\frac{b}{\sigma ac}$ (3) $\frac{a}{\sigma bc}$ (4) $\frac{c}{\sigma ab}$

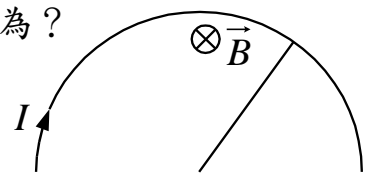


41. 【1】若瞬間將傳統陰極射線管之電視電源關閉，則電視螢幕上之電子所受之力為何？
 (1) 不受力 (2) 僅受電力 (3) 僅受磁力 (4) 受電力與磁力

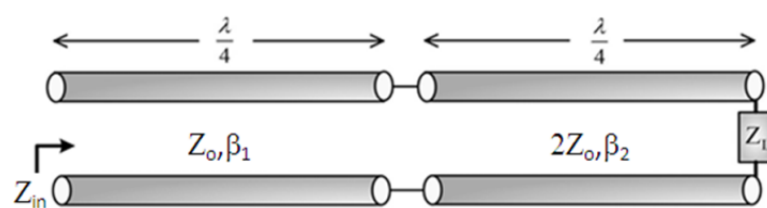
42. 【4】電場 $\vec{E} = (j\vec{x} + \vec{y})e^{-jkz}$ 屬於何種極化？

- (1) 左手橢圓極化 (2) 右手橢圓極化 (3) 左手圓形極化 (4) 右手圓形極化

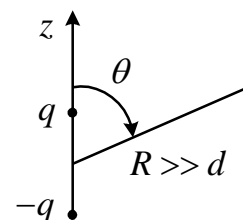
43. 【2】如右圖所示，已知該半圓形迴路之半徑為 a ，則該迴路所受到的磁力為？
 (1) $I2aB$ ，向內 (2) $I2aB$ ，向外
 (3) $I2\pi aB$ ，向內 (4) $I2\pi aB$ ，向外



44. 【1】如右圖所示，兩條四分之一波長的傳輸線串接在一起，並接上一個負載 Z_L ，則圖中之輸入阻抗 Z_{in} 為多少？
 (1) $1/4Z_L$ (2) $1/2Z_L$
 (3) Z_L (4) $2Z_L$



45. 【2】如圖所示，電偶極所產生之電位大小與觀察點之距離位置有何關係？
 (1) 電位大小與距離一次方呈反比
 (2) 電位大小與距離二次方呈反比
 (3) 電位大小與距離三次方呈反比
 (4) 電位大小與距離四次方呈反比



46. 【2】有關步階函數 $f(t) = 2e^{-5t}u(t)$ 的拉氏轉換 $F(s)$ ，下列選項何者正確？

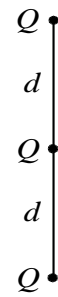
- (1) $F(s) = \frac{2}{s-5}$ (2) $F(s) = \frac{2}{s+5}$ (3) $F(s) = \frac{5}{s+2}$ (4) $F(s) = \frac{5}{s-2}$

47. 【3】 如果磁單極存在，哪一個馬克士威方程式需要做修改？

(1) $\nabla \cdot \vec{D} = \rho_V$ (2) $\nabla \times \vec{E} = -\frac{\partial \vec{B}}{\partial t}$ (3) $\nabla \cdot \vec{B} = 0$ (4) $\nabla \times \vec{H} = \vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}$

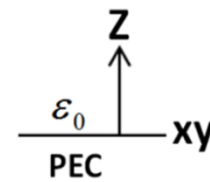
48. 【4】 如右圖所示，三個點電荷 Q ，分別放置在 $(0,0,-d)$, $(0,0,0)$ 與 $(0,0,d)$ 。求此系統所儲存之電能。

(1) $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d} \times \frac{1}{2}$ (2) $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d}$ (3) $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d} \times \frac{3}{2}$ (4) $\frac{Q^2}{4\pi\epsilon_0 d} \times \frac{5}{2}$



49. 【1】 如右圖所示，在真空中的一磁場強度為 $\vec{H} = \vec{a}_x 6 + \vec{a}_z 8$ (A/m)。試問 PEC 面上的電流密度為何？

(1) $\vec{J}_s = \vec{a}_x 8 + \vec{a}_z 6$ (A/m) (2) $\vec{J}_s = \vec{a}_x 8 - \vec{a}_z 6$ (A/m)
 (3) $\vec{J}_s = \vec{a}_x 6 + \vec{a}_z 8$ (A/m) (4) $\vec{J}_s = \vec{a}_x 6 - \vec{a}_z 8$ (A/m)



50. 【3】 $\nabla \times \vec{E} = -\partial \vec{B} / \partial t$ 為馬克斯威爾方程式之一，此方程式之物理意義為何？

- (1) Ampere's Law (2) Gauss's Law for electric field
 (3) Faraday's Law (4) Gauss's Law for magnetic field