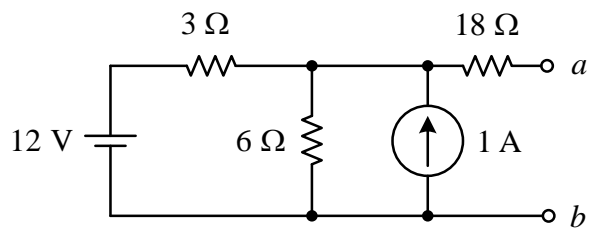


請務必填寫姓名：_____。
應考編號：_____。

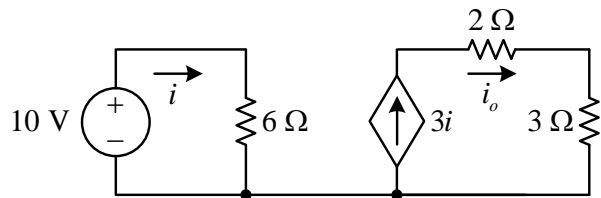
選擇題：每題 2 分，共 50 題，計 100 分

1. 【3】 功率電晶體的集極與外殼通常接在一起，其主要目的為何？
(1)美觀大方 (2)製造方便 (3)散熱較佳 (4)易於辨認。
 2. 【1】 MOSFET 是以何種效應控制汲極與源極間之電流？
(1)電場效應 (2)磁場效應 (3)光電效應 (4)霍爾效應。
 3. 【1】 若 A 類功率放大器的負載為電阻性負載，則其最高效率約為何值？
(1)25% (2)50% (3)78.5% (4)87.5%。
 4. 【4】 通常電感性負載會在負載端加裝以下何種元件？
(1)變壓器 (2)電阻 (3)電壓轉換器 (4)二極體。
 5. 【3】 下列哪一種元件為三端且雙向導通之元件？
(1)SCR (2)DIAC (3)TRIAC (4)SCS。
 6. 【4】 以下何種功率放大器之導通角小於 180° ？
(1)A 類 (2)B 類 (3)AB 類 (4)C 類。
 7. 【4】 一般交流電表所表示之數值為
(1)最大值 (2)瞬時值 (3)平均值 (4)有效值。
 8. 【1】 進行一未知負載特性兩端電壓之量測時，則下列敘述何者正確？
(1)電壓表與負載並聯連接 (2)電流表與負載串聯連接 (3)電壓表與負載串聯連接 (4)電流表與負載並聯連接。
 9. 【3】 假設有一交流負載待測，而工程人員手邊只有一部三用電表作為量測工具。該工程人員首先以並聯方式探得跨於負載上之交流有效電壓，接著再改以串聯方式測得流經負載之交流有效電流。該工程人員可計算得此交流負載之
(1)實功率 (2)虛功率 (3)視在功率 (4)複數功率。
 10. 【1】 下列元件何者具有電氣隔離作用？
(1)光耦合器 (2)二極體 (3)場效電晶體 (4)雙極電晶體。
 11. 【4】 電容器串聯時可提高下列何者？
(1)電流容量 (2)電容量 (3)頻率 (4)耐電壓值。
 12. 【4】 三用電表之直流電壓檔若有 3 V、12 V、30 V、120 V，則那一檔之輸入阻抗最高？
(1)3 V (2)12 V (3)30 V (4)120 V。
 13. 【4】 對於克希荷夫電流定律(KCL)之敘述何者有誤？
(1)進入任何節點之電流代數和為零 (2)進入任何節點的電流和，等於離開這節點的電流和 (3)離開任何節點的電流代數和為零 (4)電路中所有節點電壓之代數和為零。
 14. 【2】 一個 $10\ \Omega$ 之電阻，若通過直流電流由 10 安培升至 100 安培，則該電阻所消耗之功率變為原來的幾倍？
(1)10 倍 (2)100 倍 (3)1000 倍 (4)10000 倍。
 15. 【2】 在一個簡單的 RLC 串聯電路中，當輸入訊號之頻率 $f = 10\ \text{kHz}$ 時得知各元件之阻值與電抗分別為 $R = 10\ \Omega$ 、 $|X_L| = 25\ \Omega$ 、 $|X_C| = 4\ \Omega$ 。請問該電路之諧振頻率為何？
(1)2 kHz (2)4 kHz (3)10 kHz (4)20 kHz。
 16. 【4】 求下圖電路中之電壓 V_o 之值為何？
(1)10 V (2)30 V (3)-10 V (4)-30 V。
-
17. 【1】 將電壓源 $v(t) = 2\sin t$ (伏特)與 1 亨利電感及 1 法拉電容串聯，則此串聯電路之特徵方程式？
(1) $s^2 + 1 = 0$ (2) $s^2 + 2 = 0$ (3) $s^2 + s + 1 = 0$ (4) $s^2 + 2s + 1 = 0$ 。
 18. 【3】 下列有關等效網路分析方法敘述，何者錯誤？
(1) 求戴維寧等效電阻時應將原電路之獨立電壓源短路與獨立電流源開路 (2)諾頓等效定理只能應用於線性電路 (3)戴維寧等效定理只能應用於非線性電路 (4)若求得某電路之戴維寧等效電路，亦可找出其諾頓等效電路。

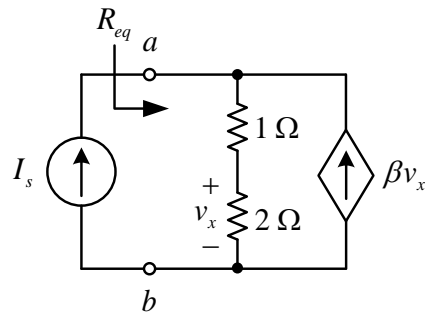
19. 【4】 下圖電路由 $a-b$ 兩端點往左視入之戴維寧等效電壓 V_{TH} 及戴維寧等效電阻 R_{TH} 各為何?
 (1) $V_{TH} = 5\text{ V}$ 、 $R_{TH} = 10\ \Omega$ (2) $V_{TH} = 5\text{ V}$ 、 $R_{TH} = 20\ \Omega$ (3) $V_{TH} = 10\text{ V}$ 、 $R_{TH} = 10\ \Omega$
 (4) $V_{TH} = 10\text{ V}$ 、 $R_{TH} = 20\ \Omega$ 。



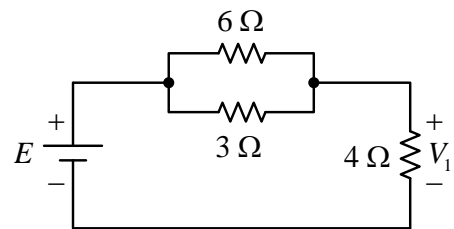
20. 【4】 圖示電路中之電流 i_o 值為多少?
 (1) 2 A (2) 3 A (3) 4 A (4) 5 A。



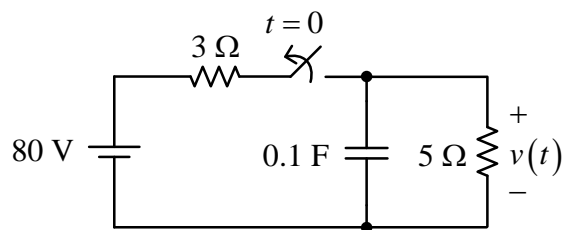
21. 【3】 如圖所示之電路， βv_x 為相依電流源之輸出電流。當 $\beta = 1$ 時，則由 $a-b$ 兩端點往右視入之等效電阻 R_{eq} 為
 (1) $3\ \Omega$ (2) $5\ \Omega$ (3) $-3\ \Omega$ (4) $-5\ \Omega$ 。



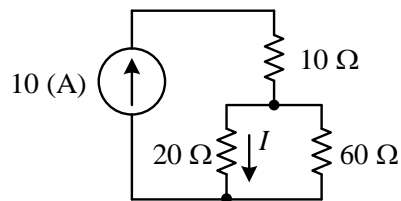
22. 【1】 如圖所示電路，若 $V_1 = 12\text{ V}$ ，請問流過 $6\ \Omega$ 電阻的電流應該為多少安培?
 (1) 1 A (2) 2 A (3) 3 A (4) 4 A。



23. 【3】 如圖所示電路，若 $t = 0^-$ 時電路為穩態，在 $t = 0$ 時開關打開(open)，求 $t \geq 0$ 時的 $v(t)$ 為何?
 (1) $25e^{-t}\text{ V}$ (2) $25e^{-2t}\text{ V}$ (3) $50e^{-2t}\text{ V}$ (4) $50e^{-4t}\text{ V}$ 。



24. 【2】 圖示電路中，流過 $20\ \Omega$ 電阻之電流 I 大小為何?
 (1) 6.5 A (2) 7.5 A (3) 8.5 A (4) 2.5 A。



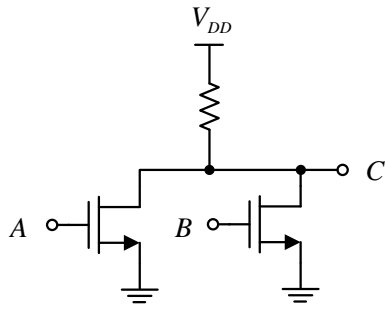
25. 【3】 一半波整流電路，輸入交流電壓之有效值為 18 V ，負載 $R_L = 50\text{ k}\Omega$ ，其直流輸出電壓約為
 (1) 6 V (2) 7 V (3) 8 V (4) 9 V。

26. 【4】 如果以二極體來組成橋式整流電路，最少須使用幾個二極體?
 (1) 1 個 (2) 2 個 (3) 3 個 (4) 4 個。

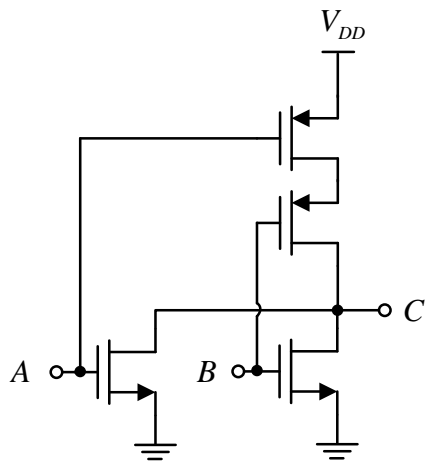
27. 【3】 假設熱電壓 V_T 為 26 mV ，當一顆二極體導通時，兩端電壓差為 2.6 V 而導通電流為 26 mA ，該二極體的直流(靜態)電阻值為
 (1) $1\ \Omega$ (2) $10\ \Omega$ (3) $100\ \Omega$ (4) $1\text{ k}\Omega$ 。

28. 【2】 若 $v(t)=100\sin(377t+30^\circ)$ 伏特與 $i(t)=5\sin(377t+60^\circ)$ 安培，可知 v 與 i 之間的相位關係為
 (1) v 超前 i 30° (2) v 落後 i 30° (3) v 超前 i 90° (4) v 落後 i 90° 。

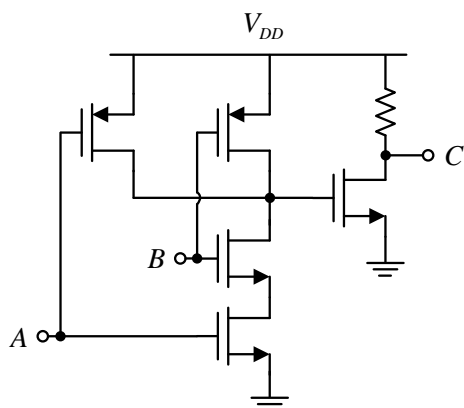
29. 【4】 下圖為一邏輯閘的內部實現電路，A 與 B 為輸入端點而 C 為輸出端點，此邏輯閘為
 (1)AND 閘 (2)OR 閘 (3)NAND 閘 (4)NOR 閘。



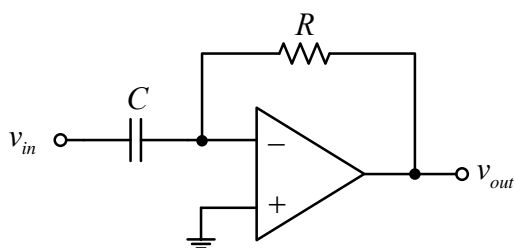
30. 【4】 下圖為一邏輯閘的內部實現電路，A 與 B 為輸入端點而 C 為輸出端點，此邏輯閘為
 (1)AND 閘 (2)OR 閘 (3)NAND 閘 (4)NOR 閘。



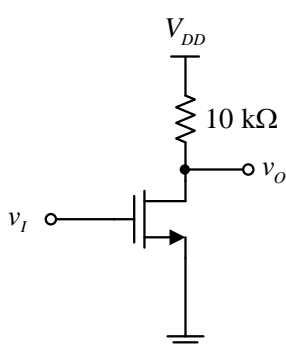
31. 【1】 下圖為一邏輯閘的內部實現電路，A 與 B 為輸入端點而 C 為輸出端點，此邏輯閘為
 (1)AND 閘 (2)OR 閘 (3)NAND 閘 (4)NOR 閘。



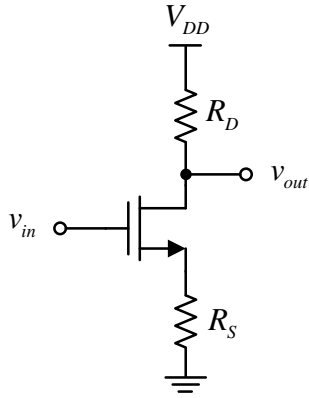
32. 【4】 下圖所示電路，最常被用來作為何種用途？
 (1)對數器 (2)指數器 (3)積分器 (4)微分器。



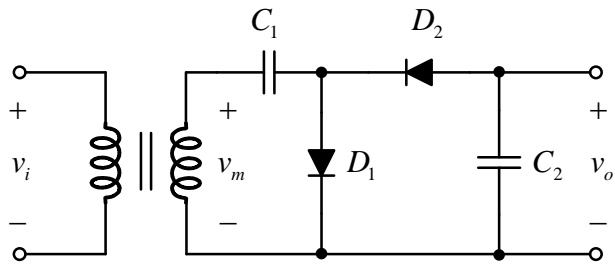
33. 【1】 下圖 MOSFET 偏壓於飽和區且 $g_m = 3 \text{ mS}$ ，若該電晶體由汲極視入之小訊號輸出阻抗 $r_o = 5 \text{ k}\Omega$ ，此電路之小訊號電壓增益為何？
 (1) -10 (2) -12 (3) -15 (4) -21。



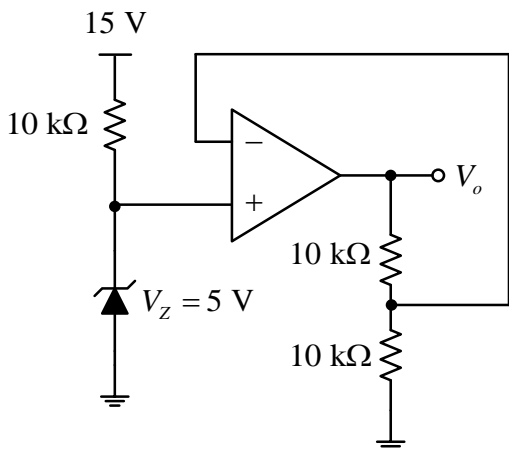
34. 【4】 關於雙極性接面電晶體(BJT)之敘述，下列何者正確？
 (1) BJT 有兩個 pn 接面，分別是集極-射極接面與基極-射極接面
 (2) BJT 的基極很薄而且摻雜濃度要比射極或集極高很多
 (3) BJT 的基極越厚，則直流電流增益 β 越大
 (4) BJT 的基極摻雜濃度越低且射極摻雜濃度越高，則 β 越大
35. 【2】 如下圖所示，關於小訊號共源極放大器(CS amplifier) 的敘述，下列何者正確？
 (1) 汲極交流輸出電壓 v_{out} 與閘極輸入訊號電壓 v_{in} 同相
 (2) 當源極電阻 R_S 短路時，交流電壓增益($A_V = v_{out} / v_{in}$)的絕對值最大
 (3) 此放大器又稱為源極隨耦器(Source follower)
 (4) 輸出端加入負載電阻時，對交流電壓增益 A_V 沒有影響



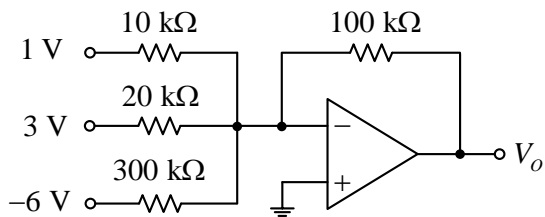
36. 【4】 下圖所示之電路，輸出電壓 $v_o = ?$
 (1) $+v_m$ (2) $-v_m$ (3) $+2v_m$ (4) $-2v_m$ 。



37. 【3】 下圖所示之電路，輸出電壓 $V_o = ?$
 (1) $+5\text{ V}$ (2) -5 V (3) $+10\text{ V}$ (4) -10 V 。



38. 【2】 假設圖中之運算放大器為理想，試求此電路之輸出電壓為多少伏特？
 (1) $+23\text{ V}$ (2) -23 V (3) $+17.3\text{ V}$ (4) -17.3 V 。



39. 【1】 某電場表示式為 $\vec{E} = \hat{a}_x 10 \cos(9\pi \cdot 10^8 t - 3\pi z)$ (V/m) 於空氣中傳播，電場之波長為何？
 (1) $2/3\text{ m}$ (2) $2\pi\text{ m}$ (3) $3\pi\text{ m}$ (4) 1.5 m 。
40. 【2】 已知電位函數 V ，以下何者正確描述了在無電荷空間(free space)中的 Laplace 方程式？
 (1) $\nabla V = 0$ (2) $\nabla^2 V = 0$ (3) $\nabla \times V = 0$ (4) $\nabla^2 \times V = 0$ 。
41. 【3】 平行板電容器在接上電源之後，將兩板之間的距離拉大，則電容器的
 (1) 電容增大 (2) 兩板間的電場強度增大 (3) 電容量減小 (4) 電量增大。
42. 【1】 已知於電場 \vec{E} 中，一電荷 q 所受之電力為 \vec{F} 。下列何者為電力與電場的正確關係？
 (1) $\vec{F} = q\vec{E}$ (2) $\vec{F} = q^2\vec{E}$ (3) $\vec{F} = \vec{E}/q$ (4) $\vec{F} = q(\nabla \cdot \vec{E})$ 。

43. 【1】 傳輸線特徵阻抗(characteristic impedance)之計算公式為下列何者？

(1) $\sqrt{\frac{R+j\omega L}{G+j\omega C}}$ (2) $\sqrt{\frac{R+j\omega C}{G+j\omega L}}$ (3) $\sqrt{\frac{G+j\omega L}{R+j\omega C}}$ (4) $\sqrt{\frac{G+j\omega C}{R+j\omega L}}$ 。

44. 【2】 一平行板電容，兩導體間的材質由空氣更換為某材料時，電容值提升了 4 倍，下列何者為可能原因？

(1) 該材料的導磁係數為空氣的 4 倍 (2) 該材料的介電係數為空氣的 4 倍 (3) 該材料的導磁係數為空氣的 0.25 倍 (4) 該材料的介電係數為空氣的 0.25 倍。

45. 【1】 帶有電荷之球導體，其球內的電位

(1) 等於球表面之電位 (2) 等於 0 (3) 大於球表面之電位 (4) 小於球表面之電位。

46. 【3】 電容 C 、電荷 Q 及電壓 V 三者關係為

(1) $Q=C/V$ (2) $Q=V/C$ (3) $Q=CV$ (4) $V=CQ$ 。

47. 【1】 若兩電荷(q_1, q_2)相距 R_{12} ， \vec{F}_{12} 為 q_2 所受 q_1 的力， \hat{a}_{R12} 為 q_1 到 q_2 方向的單位向量， k 為比例常數。以下何者為庫倫定律的最正確描述？

(1) $\vec{F}_{12} = \hat{a}_{R12} k \frac{q_1 q_2}{R_{12}^2}$ (2) $\vec{F}_{12} = \hat{a}_{R12} k \frac{q_1 q_2}{R_{12}^3}$ (3) $\vec{F}_{12} = \hat{a}_{R12} k \frac{q_1 q_2}{R_{12}}$ (4) $\vec{F}_{12} = \hat{a}_{R12} k \frac{q_1^2 q_2^2}{R_{12}^2}$ 。

48. 【1】 兩根平行的金屬導線載有沿著同一方向流動的電流，這兩根金屬導線將

(1) 互相吸引 (2) 互相排斥 (3) 先排斥後吸引 (4) 先吸引後排斥。

49. 【1】 已知某一封閉區域 S 內含電荷 Q 且電容率(permittivity)為 ϵ_0 ，若空間中的電場函數為 \vec{E} ，以下何者為高斯定律的正確描述？

(1) $\oiint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = \frac{Q}{\epsilon_0}$ (2) $\oiint_S \vec{E} \times d\vec{S} = \frac{Q}{\epsilon_0}$ (3) $\oiint_S \vec{E} \cdot d\vec{S} = 0$ (4) $\oiint_S |\vec{E}| \cdot d\vec{S} = \frac{Q}{\epsilon_0}$ 。

50. 【2】 兩根無限長的平行直導線，其上載有大小相等而方向相反的電流 I ，並各以 dI/dt 的變化率增加。如圖，一矩形線圈位於導線平面之內，則

(1) 線圈中無感應電流 (2) 線圈中感應電流為順時鐘方向 (3) 線圈中感應電流為逆時鐘方向 (4) 以上皆非。

