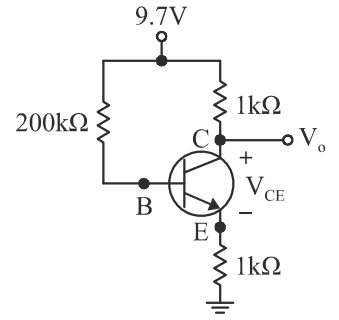


第一部分：電子學

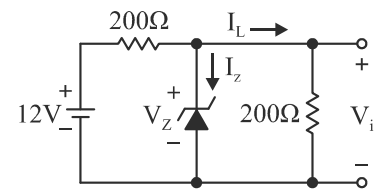
1. 如圖(一)所示之 BJT 直流偏壓電路，若 $\beta = 99$ ， $V_{BE} = 0.7\text{ V}$ ，則 V_o 約為多少伏特？
- (A) 6.2 V
(B) 6.58 V
(C) 6.73 V
(D) 7.54 V



圖(一)

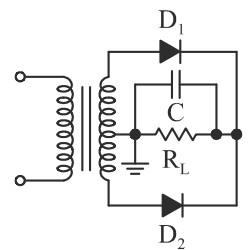
2. 一個 $+V_m$ 為 8 V， $-V_m$ 為 -4 V 的週期性脈波信號，若其電壓平均值為 +0.8 V，則該脈波的工作週期 (duty cycle) 為多少？
- (A) 30% (B) 40% (C) 50% (D) 60%
3. 若要提高雙極性接面電晶體(BJT)內部的電流放大率，可由下列何種方式達成？
- (A) 降低射極寬度與提高基極摻雜濃度 (B) 提高射極寬度與提高基極摻雜濃度
(C) 降低基極寬度與提高射極摻雜濃度 (D) 降低基極寬度與提高集極摻雜濃度
4. 在雙極性接面電晶體(BJT)放大器電路中，稱為射極隨耦器，常用於阻抗匹配的組態為下列何者？
- (A) 共射極(CE) (B) 共集極(CC) (C) 共基極(CB) (D) 共源極(CS)

5. 如圖(二)所示之電路，若不考慮稽納二極體的電阻，當 $V_z = 5\text{ V}$ 時，稽納二極體的消耗功率為多少瓦特？
- (A) 80 mW
(B) 70 mW
(C) 60 mW
(D) 50 mW



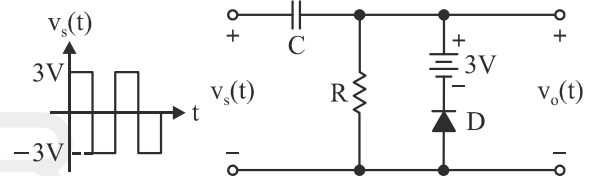
圖(二)

6. 如圖(三)所示之全波整流器，在輸入 60 Hz 電源並供 20 kΩ 之負載時，若欲使漣波百分比不高於 0.01%，則濾波電容器 C 最小值為多少法拉？
- (A) 1200 μF (B) 1800 μF
(C) 2200 μF (D) 2400 μF



圖(三)

7. 如圖(四)所示，假設電路中的 D 為理想二極體，且輸入方波信號 $v_s(t)$ 之週期遠小於 RC 值，則輸出電壓 $v_o(t)$ 之直流準位為多少伏特？
- (A) 9 V
(B) 6 V
(C) -6 V
(D) -9 V



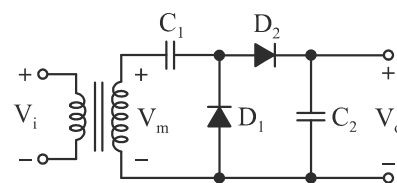
圖(四)

8. 有關二極體特性的敘述，下列何者正確？
- (A) 逆向偏壓時空乏區變窄，障壁電壓上升
(B) 逆向偏壓時空乏區變寬，障壁電壓下降
(C) 順向偏壓時空乏區變寬，障壁電壓上升
(D) 順向偏壓時空乏區變窄，障壁電壓下降

9. 有關二極體電容效應的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 二極體外加逆向偏壓大小減少，過渡電容之值增加
 (B) 二極體順向直流電流與過渡電容之值無關
 (C) 二極體順向電流大小增加，擴散電容(diffusion capacitance)之值亦增加
 (D) 二極體順向直流電流與擴散電容無關
10. 現有一個原子密度 $5 \times 10^{22}/\text{cm}^3$ ，本質濃度為 $1.5 \times 10^{10}/\text{cm}^3$ 的純矽半導體，若於每 10^5 個矽原子摻入 1 個施體(donor)雜質，則其電洞濃度為多少？
 (A) $7.5 \times 10^6/\text{cm}^3$ (B) $0.3 \times 10^{-7}/\text{cm}^3$
 (C) $0.45 \times 10^3/\text{cm}^3$ (D) $4.5 \times 10^5/\text{cm}^3$

11. 如圖(五)所示之電路，輸出電壓 $V_o = ?$

- (A) $+2V_i$
 (B) $-2V_i$
 (C) $+2V_m$
 (D) $-2V_m$

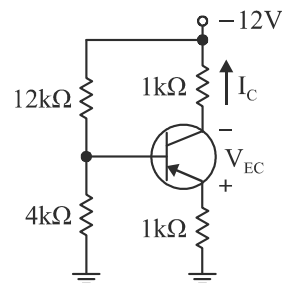


圖(五)

12. 有關雙極性接面電晶體(BJT)特性的敘述，下列何者**錯誤**？
 (A) 操作在作用區時，E-B 接面為順向偏壓，C-B 接面為順向偏壓
 (B) 操作在飽和區時，E-B 接面為順向偏壓，C-B 接面為順向偏壓
 (C) 放大器之輸出阻抗： $CC < CE < CB$
 (D) 放大器之輸入阻抗： $CB < CE < CC$

13. 如圖(六)所示之電路，雙極性接面電晶體(BJT)的 $V_{EB} = 0.7 \text{ V}$ ， $\beta = 99$ ，則 V_{EC} 電壓約為多少伏特？

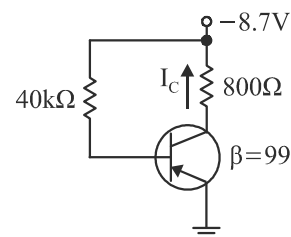
- (A) -7.58 V
 (B) -0.2 V
 (C) 0.2 V
 (D) 7.58 V



圖(六)

14. 如圖(七)所示之電路，若飽和時 $V_{EC} = 0.2 \text{ V}$ ，BJT 導通時的 $V_{EB} = 0.7 \text{ V}$ ，則集極電流 I_C 為多少安培？

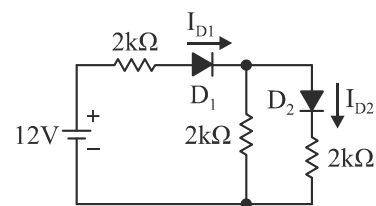
- (A) 10.625 mA
 (B) 9.365 mA
 (C) 8.452 mA
 (D) 7.325 mA



圖(七)

15. 如圖(八)所示之電路，假設二極體 D_1 和 D_2 皆為理想二極體，則 I_{D2} 為多少 mA？

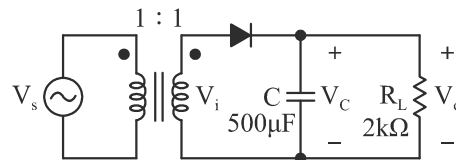
- (A) 4.0
 (B) 3.0
 (C) 2.4
 (D) 2.0



圖(八)

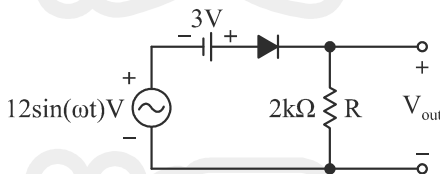
16. 如圖(九)所示之電路，輸入電壓 $V_s = 141.4 \sin 377t \text{ V}$ ，假設二極體為理想，試求輸出漣波電壓(ripple voltage)的峰對峰值約為多少伏特？

- (A) 3.2 V
- (B) 2.4 V
- (C) 1.8 V
- (D) 0.9 V



圖(九)

17. 如圖(十)所示之理想二極體電路，則其電阻 R 兩端的輸出電壓波形為下列何者？

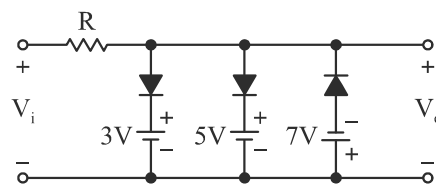


圖(十)

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)

18. 如圖(十一)所示電路， $V_{i(p-p)} = 14 \text{ V}$ 之方波，且二極體為理想，則 $V_{o(p-p)}$ 電壓值為多少伏特？

- (A) 10 V
- (B) 12 V
- (C) 14 V
- (D) 15 V



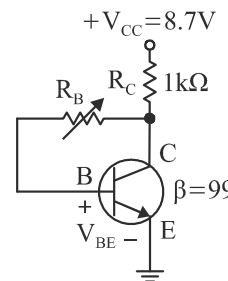
圖(十一)

19. 在矽半導體中加入稱為施體的雜質，常見有哪幾種？為幾價的元素？

- (A) 磷(P)、砷(As)和銻(Sb)，3 價
- (B) 磷(P)、砷(As)和銻(Sb)，5 價
- (C) 硼(B)、鎵(Ga)和銾(In)，3 價
- (D) 硼(B)、鎵(Ga)和銾(In)，5 價

20. 如圖(十二)所示之電路，雙接面電晶體(BJT) $V_{BE} = 0.7 \text{ V}$ ，當 $V_{CE} = 3 \text{ V}$ ，則 R_B 約為多少歐姆？

- (A) 26.75 kΩ
- (B) 28.62 kΩ
- (C) 32.75 kΩ
- (D) 40.35 kΩ



圖(十二)

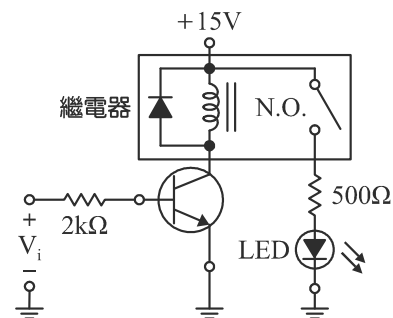
21. 在雙極性接面電晶體(BJT)偏壓電路中，直流工作點最穩定不受溫度改變干擾的為下列哪種偏壓電路？

- (A) 固定偏壓電路
- (B) 集極回授偏壓電路
- (C) 射極回授偏壓電路
- (D) 基極分壓偏壓電路

22. 如圖(十三)所示之繼電器控制電路，若不計繼電器線圈的電阻與 LED 的切入電壓，當輸入的電壓 V_i 為 5 V，電晶體導通且 LED 亮時，流過 LED 的電流為多少安培？

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

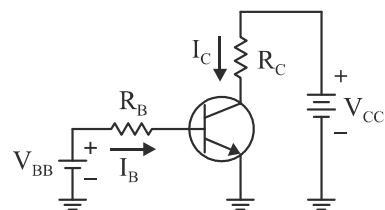
圖(十三)



23. 如圖(十四)所示之偏壓電路及其直流輸出負載線，當 $V_{BB} = V_{CC}$ 時，若要使雙極性接面電晶體(BJT)較容易進入飽和區， R_B 與 R_C 的選用為下列何者？

- (A) R_B 選用低阻值， R_C 選用高阻值
(B) R_B 選用低阻值， R_C 選用低阻值
(C) R_B 選用高阻值， R_C 選用高阻值
(D) R_B 選用高阻值， R_C 選用低阻值

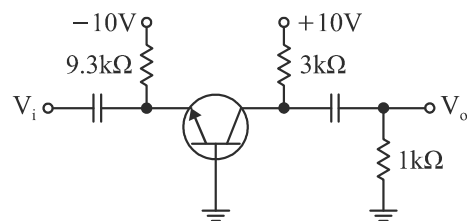
圖(十四)



24. 如圖(十五)所示之偏壓電路，雙極性接面電晶體(BJT)的 β 值為 100， $V_{BE} = 0.7$ V，則此電路為什麼組態？又 V_{CE} 為多少伏特？

- (A) 共集極，7.7 V
(B) 共基極，7.7 V
(C) 共基極，5.8 V
(D) 共射極，5.8 V

圖(十五)



25. 在正弦波中的最大值、有效值與平均值三者大小排序為下列何者？

- (A) 最大值 > 有效值 > 平均值
(B) 有效值 > 最大值 > 平均值
(C) 平均值 > 有效值 > 最大值
(D) 最大值 > 平均值 > 有效值

第二部分：基本電學

26. 新聞報導中常聽到的奈米(nano meter)製程為多少公尺？

- (A) 10^{-2} (B) 10^{-3} (C) 10^{-6} (D) 10^{-9}

27. 當 3 庫倫(C)的電荷通過一元件產生 4 伏特(V)電位差時，則作功幾焦耳(J)？

- (A) 12 J (B) 10 J (C) 4 J (D) 3 J

28. 使用鋁線的架空線路，直徑為 1.6 mm，試求此鋁線長 20 m 時的電阻值約為多少歐姆？(鋁線的電阻係數為 $2.83 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$)

- (A) 0.425 Ω (B) 0.283 Ω (C) 0.175 Ω (D) 0.096 Ω

29. 使用數位電表量測一個 4 環的碳膜色碼電阻，顏色依序為黃紫黃金，下列數據何者為最可能得到的電阻值？

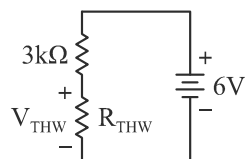
- (A) 394.6 k Ω (B) 462.5 k Ω (C) 524.5 k Ω (D) 567.5 k Ω

30. 若將 24 V 的直流電壓加在一個 3 環的碳膜色碼電阻，顏色依序為綠棕棕，下列數據何者為最可能流過此電阻的最小電流？

- (A) 58.8 mA (B) 46.5 mA
(C) 39.2 mA (D) 28.4 mA

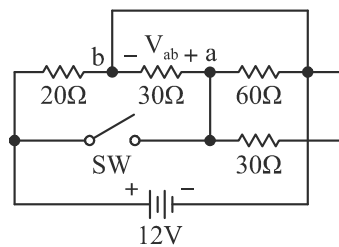
31. 長度 50 cm，電阻值為 50 Ω 的金屬導體在維持體積不變的情形下，均勻拉長成 60 cm，則此電阻值會變為多少歐姆？
 (A) 72 Ω (B) 64 Ω (C) 60 Ω (D) 56 Ω

32. 如圖(十六)所示為魚缸水溫平衡電路，感知器電阻 R_{THW} 在 0°C、10°C、15°C、20°C 及 25°C 時的電阻分別為 6 kΩ、3 kΩ、2 kΩ、1.5 kΩ 及 1 kΩ， V_{THW} 為感知器傳給微電腦的電壓，若要使魚缸於 15°C~20°C 之間時自動加溫，則微電腦感應到 V_{THW} 在下列哪個範圍內啟動加溫？
 (A) 3 V 至 4 V (B) 2.4 V 至 3 V
 (C) 2 V 至 2.4 V (D) 1.5 V 至 2 V



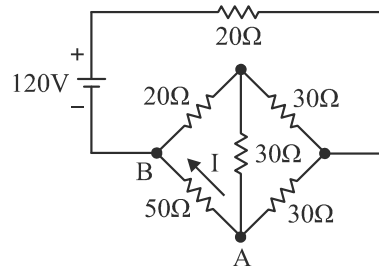
圖(十六)

33. 如圖(十七)所示之電路，當開關 SW ON 時與 SW OFF 時之 a、b 兩端電壓值分別為多少伏特？
 (A) 12 V，0 V
 (B) 6 V，3 V
 (C) 3 V，6 V
 (D) 0 V，12 V



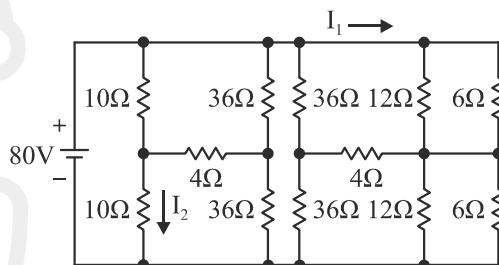
圖(十七)

34. 如圖(十八)所示之電路，試求流經圖中 A、B 兩點間的電流 I 為何？
 (A) 1.5 A
 (B) 1.2 A
 (C) 1 A
 (D) 0.8 A



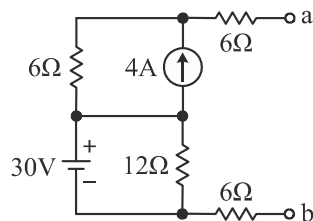
圖(十八)

35. 如圖(十九)所示之電路， I_1 與 I_2 電流值分別為多少安培(A)？
 (A) 10 A，4 A
 (B) 8 A，6 A
 (C) 6 A，8 A
 (D) 4 A，10 A



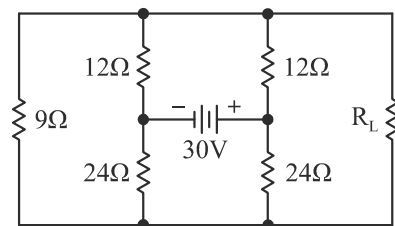
圖(十九)

36. 如圖(二十)所示之電路，若於 a、b 兩端接 9 Ω 之負載，則此負載消耗之功率為何？
 (A) 6 W
 (B) 12 W
 (C) 24 W
 (D) 36 W



圖(二十)

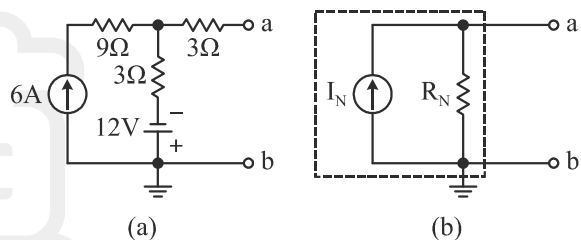
37. 如圖(二十一)所示之電路，當 R_L 為多少歐姆時可獲得最大功率？
 (A) 18 Ω
 (B) 12 Ω
 (C) 6 Ω
 (D) 4 Ω



圖(二十一)

38. 圖(二十二)-(a)電路中，a、b 兩端的諾頓等效電路如圖(二十二)-(b)所示，其等效電流 I_N 與等效電阻 R_N 分別為何？

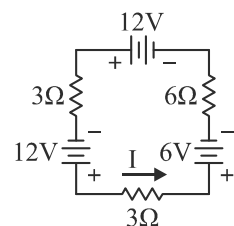
- (A) $I_N = 8\text{ A}$, $R_N = 2.5\ \Omega$
- (B) $I_N = 1\text{ A}$, $R_N = 6\ \Omega$
- (C) $I_N = -1\text{ A}$, $R_N = 6\ \Omega$
- (D) $I_N = -8\text{ A}$, $R_N = 2.5\ \Omega$



圖(二十二)

39. 如圖(二十三)所示之電路，試求圖中電流 I 為多少安培？

- (A) 2 A
- (B) 1.5 A
- (C) 1 A
- (D) 0.5 A



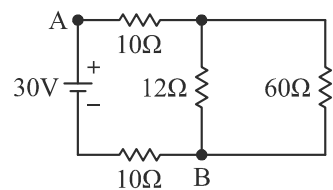
圖(二十三)

40. 5 個分別為 $1\ \Omega$ 、 $2\ \Omega$ 、 $4\ \Omega$ 、 $8\ \Omega$ 和 $12\ \Omega$ 的電阻並聯，若流經 $8\ \Omega$ 的電流為 3 A ，則此並聯電路的總電流為多少安培？

- (A) 47 A
- (B) 43 A
- (C) 39 A
- (D) 36 A

41. 如圖(二十四)所示之電路，試求圖中 A、B 兩端電壓差為多少伏特？

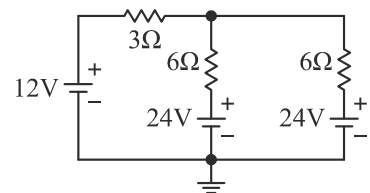
- (A) 25 V
- (B) 20 V
- (C) 15 V
- (D) 10 V



圖(二十四)

42. 如圖(二十五)所示之電路，試求圖中 $3\ \Omega$ 上的消耗功率為多少瓦特？

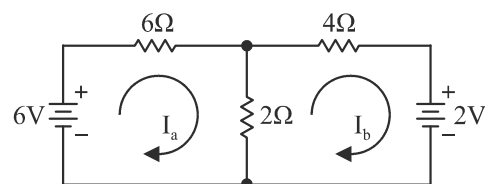
- (A) 14 W
- (B) 12 W
- (C) 10 W
- (D) 8 W



圖(二十五)

43. 如圖(二十六)所示之電路，下列迴路方程式何者正確？

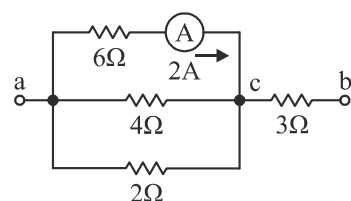
- (A) 迴路 a : $8I_a + 2I_b = 6$
- (B) 迴路 b : $-2I_a - 6I_b = 2$
- (C) 迴路 a : $-8I_a + 2I_b = 6$
- (D) 迴路 b : $-2I_a + 6I_b = -2$



圖(二十六)

44. 如圖(二十七)所示之電路，流過 $3\ \Omega$ 的電流值為多少安培(A)？

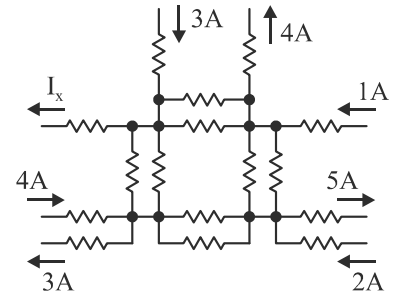
- (A) 12 A
- (B) 11 A
- (C) 10 A
- (D) 9 A



圖(二十七)

45. 一電阻網路如圖(二十八)所示，電流 I_x 應為多少？

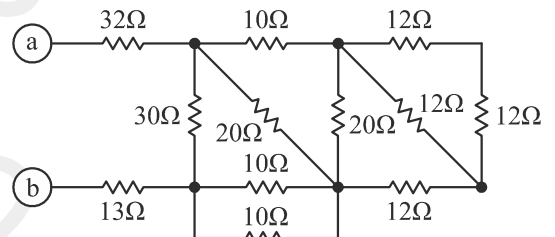
- (A) 3 A
- (B) 2 A
- (C) -2 A
- (D) -3 A



圖(二十八)

46. 如圖(二十九)所示之電路， R_{ab} 的等效電阻(總電阻)等於多少歐姆？

- (A) 65 Ω
- (B) 60 Ω
- (C) 55 Ω
- (D) 50 Ω



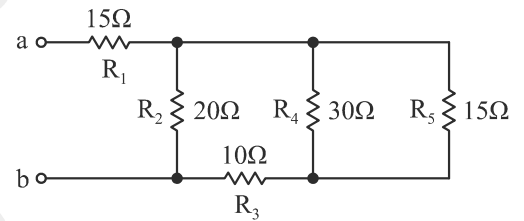
圖(二十九)

47. 若將藍黑橙金與橙黑橙金的兩個色碼電阻並聯，其總電阻可用下列哪一種色碼電阻來替代？

- (A) 白黑橙金
- (B) 棕黃橙金
- (C) 紅棕黃金
- (D) 紅黑橙金

48. 如圖(三十)所示之電路，若量測 a、b 二端總電阻時為 35 Ω ，請問哪一個電阻發生故障？

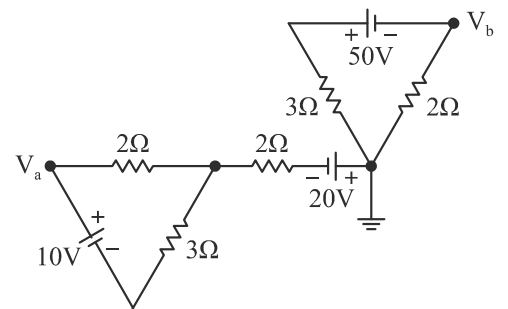
- (A) R_4 短路
- (B) R_3 短路
- (C) R_2 斷路
- (D) R_1 斷路



圖(三十)

49. 如圖(三十一)所示之電路，則 V_a 與 V_b 電壓為多少伏特？

- (A) -16 V, -20 V
- (B) -16 V, 20 V
- (C) 16 V, -20 V
- (D) 16 V, 20 V



圖(三十一)

50. 將兩個相同電阻值的電阻串聯後，連接到一個理想電壓源(電源內電阻為 0 Ω)的兩端，已知此兩個電阻共消耗 30 瓦特，若將其改接成並聯，並接上同一個理想電壓源，請問此時兩電阻共消耗多少瓦特？

- (A) 120 W
- (B) 100 W
- (C) 80 W
- (D) 60 W

【以下空白】