

109年公務人員特種考試警察人員、 一般警察人員考試及109年特種考試 交通事業鐵路人員考試試題

代號：3907
頁次：6-1

考試別：鐵路人員考試

等別：佐級考試

類科別：機檢工程、電力工程、電子工程

科目：基本電學大意

考試時間：1小時

座號：_____

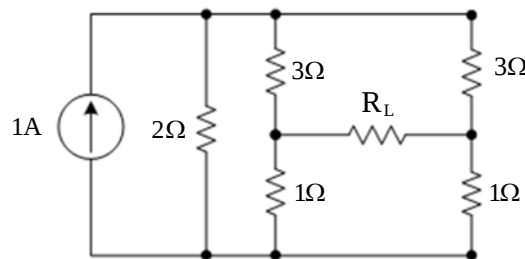
※注意：(一)本試題為單一選擇題，請選出一個正確或最適當的答案，複選作答者，該題不予計分。

(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

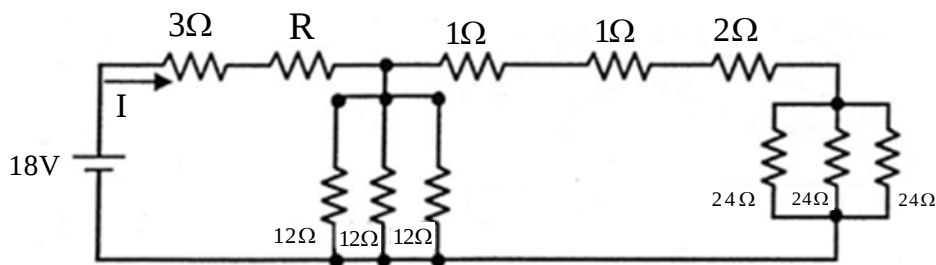
(三)可以使用電子計算器。

- 某延長線接到一個100伏特的電源，延長線的電阻為 1Ω 。今將一額定100伏特、1000瓦特的微波爐，與一相同額定值的電熱器同時插到延長線的兩個插座上。試問微波爐所消耗的功率約為多少瓦特？
(A)1000 (B)850 (C)700 (D)500

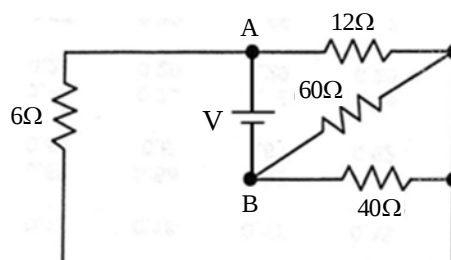
- 如圖所示電路， $R_L = 2\Omega$ ，試問 R_L 所消耗的功率為多少瓦特？



- (A)2 (B)1.5 (C)0.5 (D)0
- 一電動機在250伏特電壓下，取用20安培電流；若不計其損失，試求其輸出之馬力？
(A)6.7馬力 (B)22.12馬力 (C)25.12馬力 (D)30.07馬力
- 已知 5Ω 電阻器消耗之功率為10W，試求跨於其上之電壓約為何？
(A)2.0V (B)7.1V (C)8.2V (D)25.0V
- 試寫出代表色碼為藍灰黑金的電阻值及可能的誤差範圍？
(A) $68\Omega \pm 3.4\Omega$ (B) $680\Omega \pm 3.4\Omega$ (C) $68\Omega \pm 34\Omega$ (D) $6.8\Omega \pm 3.4\Omega$
- 如圖所示電阻電路，已知電流 $I = 2A$ ，則電阻 R 為多少歐姆？

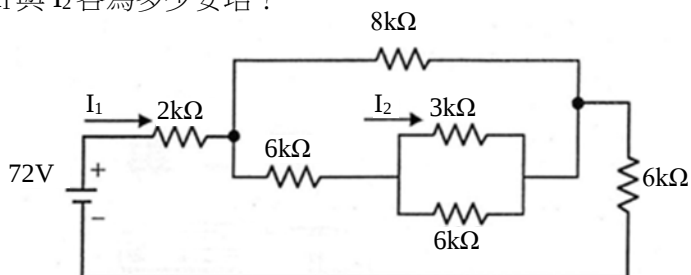


- (A)1 (B)2 (C)3 (D)4
- 如圖示電阻電路，跨越端點A及B之等效電阻 R_{AB} 為多少歐姆？

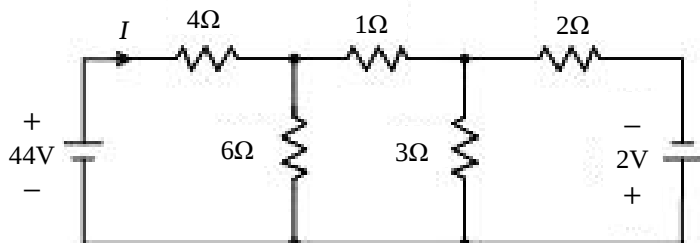


- (A)20 (B)28 (C)30 (D)32

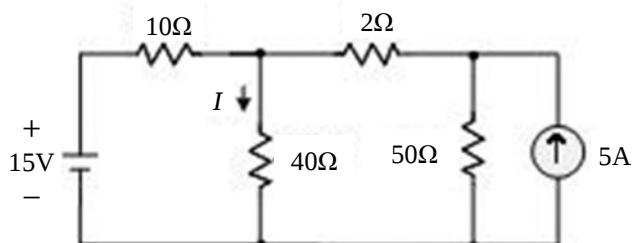
- 8 如圖示電阻電路，求 I_1 與 I_2 各為多少安培？



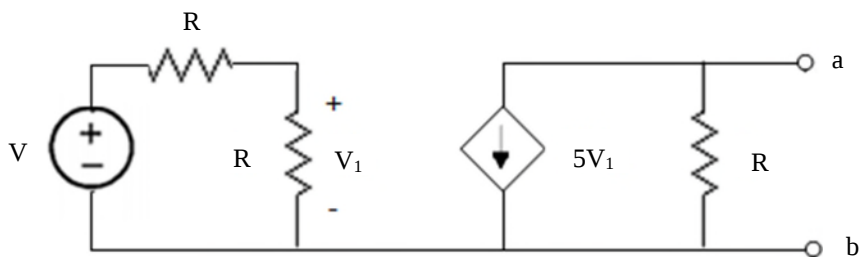
- (A) $I_1 = 6 \text{ mA}$, $I_2 = 1 \text{ mA}$ (B) $I_1 = 6 \text{ mA}$, $I_2 = 2 \text{ mA}$ (C) $I_1 = 6 \text{ mA}$, $I_2 = 3 \text{ mA}$ (D) $I_1 = 6 \text{ mA}$, $I_2 = 4 \text{ mA}$
- 9 鎳原子之最外層價電子數為幾個？
(A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 7
- 10 某一燈泡為 110 伏特、100 瓦特，若加上 110 伏特額定電壓使用 10 小時，共消耗幾度電？
(A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 2.5
- 11 如圖示之電路，求電流 I 之值約為何？



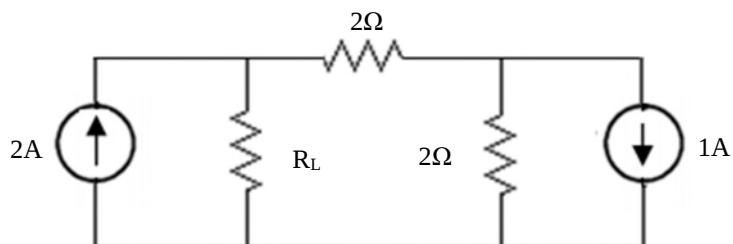
- (A) 8 A (B) 6 A (C) 4 A (D) 10 A
- 12 如圖示之電路，求電流 I 之值約為何？



- (A) 1.49 A (B) 1.69 A (C) 1.09 A (D) 1.29 A
- 13 如圖，求 a、b 端之戴維寧電壓為何？

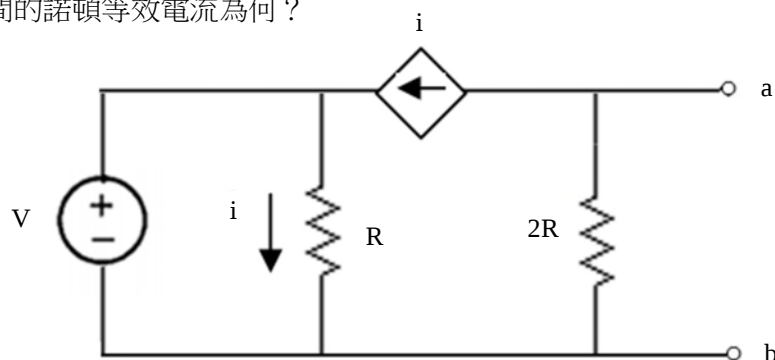


- (A) 1 VR (B) $-(5/2) \text{ VR}$ (C) -5 VR (D) 5 VR
- 14 如圖，調整 R_L 使其有最大的功率。問在此條件下，2 A 電流源的功率輸出為下列何值？



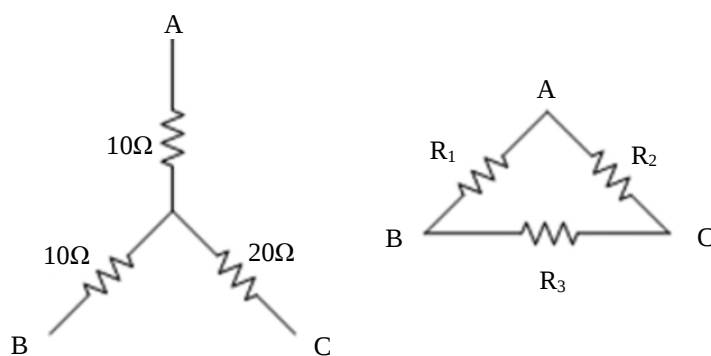
- (A) 2.25 W (B) 3.125 W (C) 5.5 W (D) 6 W

- 15 如圖，求 a、b 之間的諾頓等效電流為何？



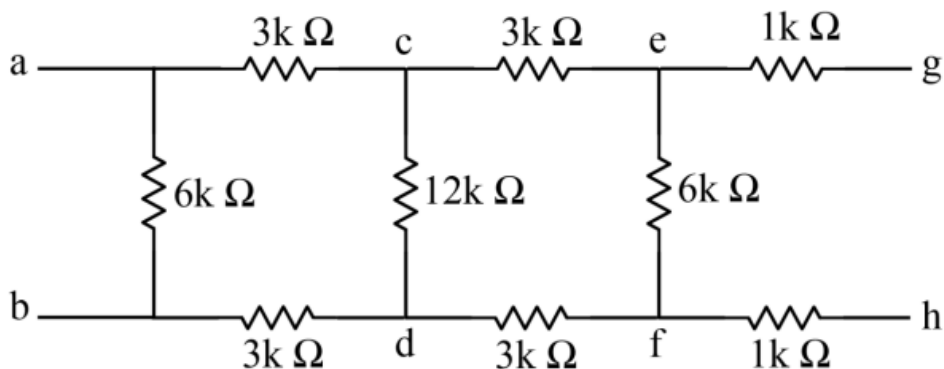
- (A) $-V/R$ (B) $-V/(2R)$ (C) $-V/(3R)$ (D) $-3V/(2R)$

- 16 將左下圖電路之 Y 型電路轉換為右下圖之 Δ 型電路時，求 R_1 、 R_2 、 R_3 各為多少 Ω ？



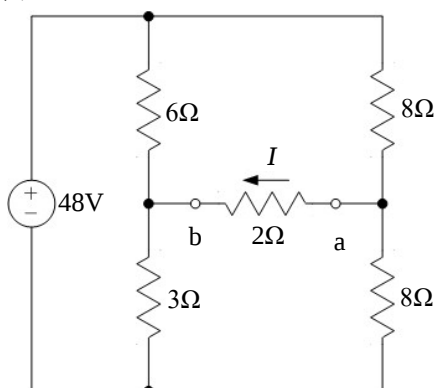
- (A) $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $R_3 = 20 \Omega$ (B) $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$
(C) $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 25 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$ (D) $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$

- 17 下列電路為一個電阻網路 (resistor network)，試求 a, b 端之等效電阻， $R_{eq}(a, b)$ ，為何？



- (A) $3k \Omega$ (B) $4k \Omega$ (C) $6k \Omega$ (D) $12k \Omega$

- 18 試求圖中流過 2Ω 電阻之電流為何？

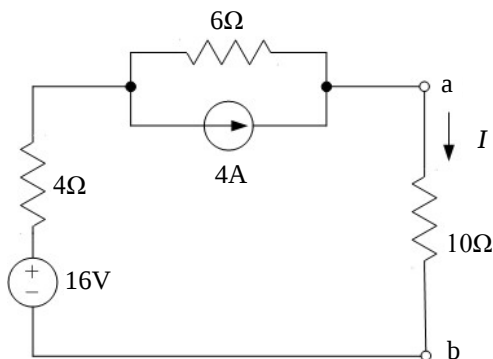


- (A) 1 安培 (B) 2 安培 (C) 3 安培 (D) 4 安培

- 19 RC 串聯電路連接一理想直流電壓源充電，經過多少倍的時間常數，電容器電壓將變為電源電壓之 50%？

(A)0.368 (B)0.638 (C)0.693 (D)1.0

- 20 試求圖中 $10\ \Omega$ 電阻兩端 a-b 點間之諾頓等效電阻為何？

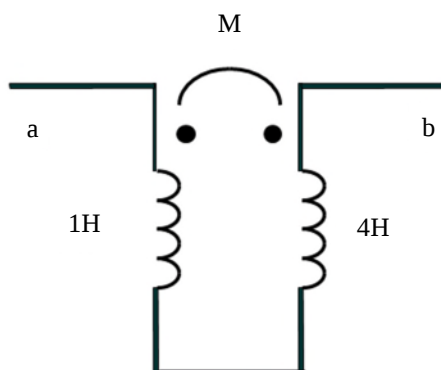


(A) $4\ \Omega$ (B) $6\ \Omega$ (C) $10\ \Omega$ (D) $16\ \Omega$

- 21 電流的單位是安培 (A)，與下列何者等效？

(A)焦耳 (J) (B)焦耳 (J) /庫倫 (C) (C)焦耳 (J) /秒 (s) (D)庫倫 (C) /秒 (s)

- 22 如圖 a、b 兩端之等效電感量 L_{ab} 為 3.4 H ，則該兩電感器間耦合係數為何？



(A)1 (B)0.8 (C)0.68 (D)0.4

- 23 一可變電容 C_v 與一固定電容 C 串聯後，再連接到一個 10 伏特的電池。已知當 C_v 由 3 微法拉增加到 5 微法拉時，電容 C 的帶電量增加為原來的 $\frac{4}{3}$ 倍，試問 C 的電容量為多少微法拉？

(A)2 微法拉 (B)3 微法拉 (C)4 微法拉 (D)5 微法拉

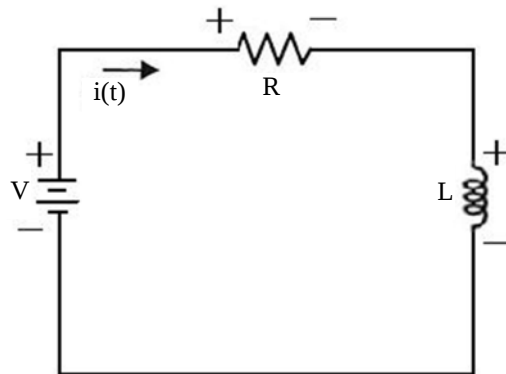
- 24 將一具有 30 單位磁極 (unit pole) 之磁性體置於磁場中，若其受到 60 達因的作用力，求該點之磁場強度為何？

(A)5 奧斯特 (B)4 奧斯特 (C)2 奧斯特 (D)0.5 奧斯特

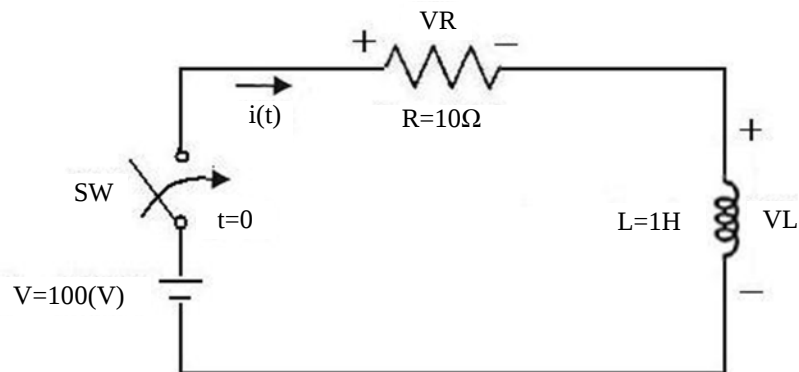
- 25 若有兩平行導線長度均為 1 公尺，相隔 10 公分，其電流分別為 50A、100A，且方向相同，求每根導線所受作用力為多少？

(A)0.01 牛頓，吸力 (B)0.01 牛頓，斥力 (C)0.04 牛頓，吸力 (D)0.04 牛頓，斥力

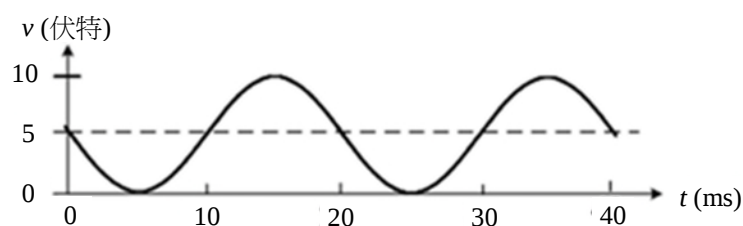
- 26 如圖所示之 RL 電路，其中 $R=100\ \Omega$ (歐姆)， $L=0.1\text{ H}$ (亨利)， $V=5\text{ V}$ (伏特)，且初始條件 $i(0)=0$ ，求 $t>0$ 時，電流 $i(t)$ 為多少安培(A)？



- (A) $0.05e^{-1000t}$ (B) $0.05(1-e^{-1000t})$ (C) $0.5e^{-500t}$ (D) $0.5(1-e^{-500t})$
- 27 如圖所示之 RL 電路，在時間 $t=0$ 時 SW 閉合，求跨於電阻之電壓表示式 $V_R(t)$ 等於多少伏特(V)？



- (A) $100e^{-10t}$ (B) $100(1-e^{-10t})$ (C) $100e^{-50t}$ (D) $100(1-e^{-100t})$
- 28 某磁路其導磁係數 $\mu = 2$ 韋伯/(安培·匝·米)，截面積 $A = 0.5\text{ m}^2$ ，長度為 4 m ，磁通量為 3 韋伯，則其磁動勢為多少？
- (A) 12 安培 (B) 12 安匝 (C) 16 安培 (D) 16 安匝
- 29 某平行金屬板電容器，將其極板面積加倍，但板間距離減半，則其電容量為原來的幾倍？
- (A) 不變 (B) 1/4 倍 (C) 4 倍 (D) 2 倍
- 30 電感器 X 與電感器 Y 間之耦合係數為 0.64 。若電感器 X 產生 0.25 Wb 的磁通量，則有多少磁通量會和電感器 Y 耦合？
- (A) 0.20 Wb (B) 0.18 Wb (C) 0.16 Wb (D) 0.14 Wb
- 31 圖示週期性電壓波形之波形因數 (Form Factor, FF) 約為何？



- (A) 2.0 (B) 1.633 (C) 1.414 (D) 1.225

32 一個 960 W 的負載在 120 V/60 Hz 之下量得的電流為 10 A。若提高頻率時，電流會下降。下列何者正確？

- (A)此負載為電容性 (B)此負載之虛功率 (reactive power) 為 720 var
(C)此負載的功率因數為 0.9 (D)此負載的電流與電壓同相

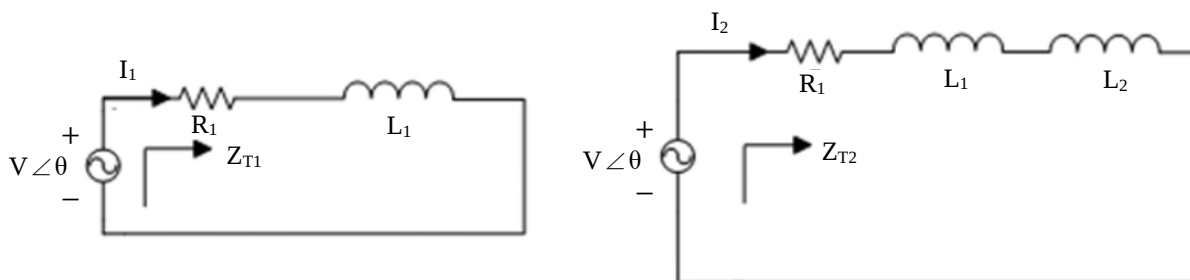
33 有一負載為 $5\ \Omega$ 電阻與 $180\ \mu\text{F}$ 電容並聯而組成，求其在 120 V/60 Hz 之下的功率因數？

- (A)0.35 (B)0.75 (C)0.85 (D)0.95

34 設有四個電容，各為 $C_1=C$ 、 $C_2=C$ 、 $C_3=C$ 與 $C_4=C$ ，將之串聯，則其等效之電容值為多少？

- (A)2C (B)4C (C)C/4 (D)C/2

35 左圖為一 RL 串聯電路，右圖為同電路再串聯另一電感 L_2 之 RL 串聯電路。令其交流阻抗各為 $Z_{T1}=|Z_{T1}|\angle\theta_1$ 與 $Z_{T2}=|Z_{T2}|\angle\theta_2$ 且電流各為 $I_1=|I_1|\angle\theta_{I1}$ 與 $I_2=|I_2|\angle\theta_{I2}$ ，則下列敘述何者正確？



- (A) $|I_1| < |I_2|$ (B) $\theta_1 < \theta_2$ (C) $|Z_{T1}| > |Z_{T2}|$ (D) $\theta_{I1} < \theta_{I2}$

36 有一交流電路之電壓 $v(t) = -100\sin(377t - 15^\circ)\text{V}$ 、電流 $i(t) = 10\cos(377t + 15^\circ)\text{A}$ ，則其視在功率為何？

- (A)100 伏安 (B)500 伏安 (C)1000 伏安 (D)2000 伏安

37 一電阻器消耗的瞬間功率為 $20\cos^2(t)\text{ mW}$ ，若其外加的電壓是 $v = 10\cos(t)\text{ V}$ ，則該電阻器的電阻值為多少？

- (A)5 Ω (B)20 Ω (C)1 k Ω (D)5 k Ω

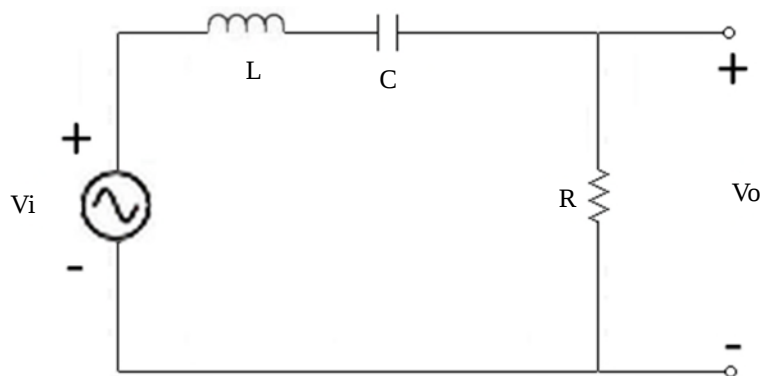
38 有一串聯電路，外加一頻率 60 Hz 向量式為 $100\angle -37^\circ$ 伏特之正弦電壓源，若其串聯阻抗為 $4-j3$ 歐姆，則其平均功率為何？

- (A)0 瓦 (B)1000 瓦 (C)1200 瓦 (D)1600 瓦

39 RLC 串聯電路中 $L = 3\text{ mH}$ 且諧振頻率為 $\omega_0 = 180\text{ krad/s}$ ，如果想要設計一優質參數（或稱品質因數） $Q_0 = 30$ 的諧振電路，則電路中電阻值應為多少歐姆？

- (A)18 (B)900 (C)6k (D)10k

40 如圖所示電路，若電路元件 $R=10\ \Omega$ ， $L=40\text{ mH}$ ， $C=25\ \mu\text{F}$ ，則此電路之頻帶寬度 BW 約為多少 Hz？



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