

109 年公務人員特種考試交通事業鐵路人員考試試題

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

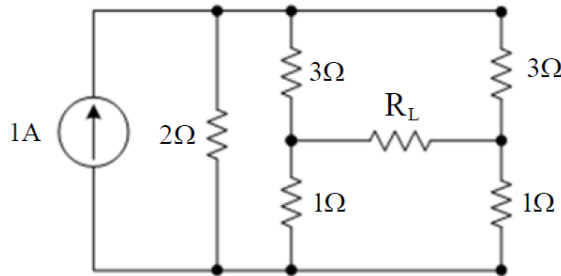
科目：基本電學大意

考試時間：1 小時

(C) 1. 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

(D) 2. 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

(A) 3. 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

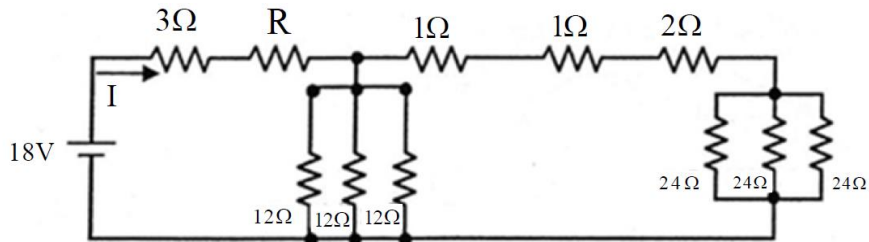
(B) 4. 已知 5Ω 電阻器消耗之功率為 10 W，試求跨於其上之電壓約為何？

- (A) 2.0 V (B) 7.1 V (C) 8.2 V (D) 25.0 V

(A) 5. 試寫出代表色碼為藍灰黑金的電阻值及可能的誤差範圍？

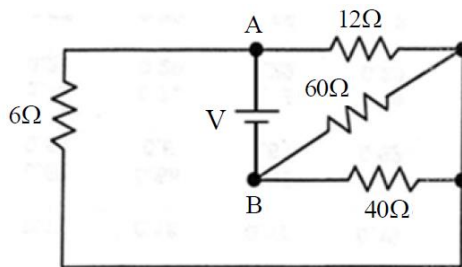
- (A) $68 \Omega \pm 3.4 \Omega$ (B) $680 \Omega \pm 3.4 \Omega$ (C) $68 \Omega \pm 34 \Omega$ (D) $6.8 \Omega \pm 3.4 \Omega$

(C) 6. 如圖所示電阻電路，已知電流 $I = 2 \text{ A}$ ，則電阻 R 為多少歐姆？



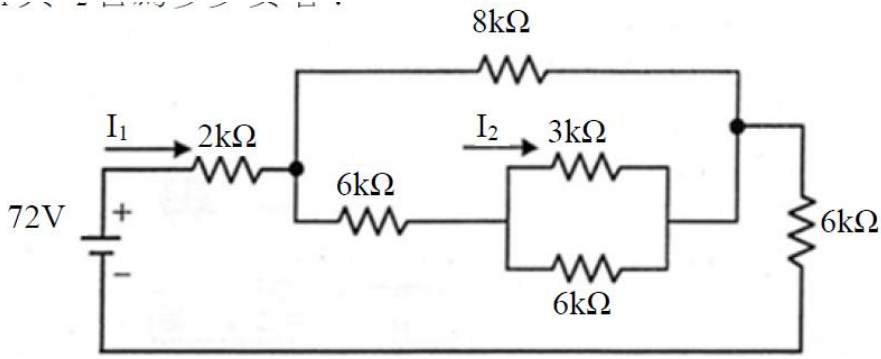
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

(B) 7. 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

(B) 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) $I_1 = 6 \text{ mA}$, $I_2 = 4 \text{ mA}$

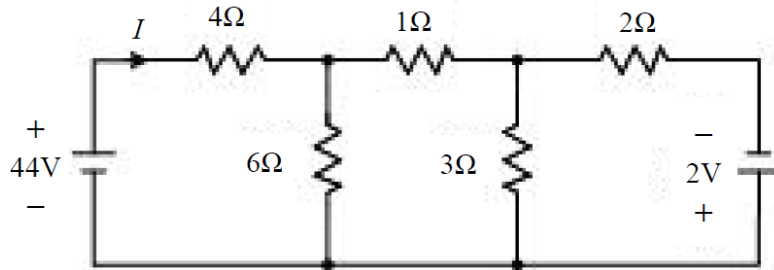
(B) 9. 鋳原子之最外層價電子數為幾個？

- (A) 3 (B) 4 (C) 6 (D) 7

(A) 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？

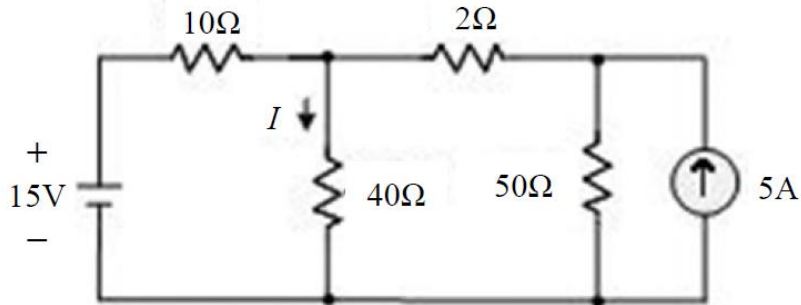
- (A) 1 (B) 1.5 (C) 2 (D) 2.5

(A) 11. 如圖示之電路，求電流 I 之值約為何？



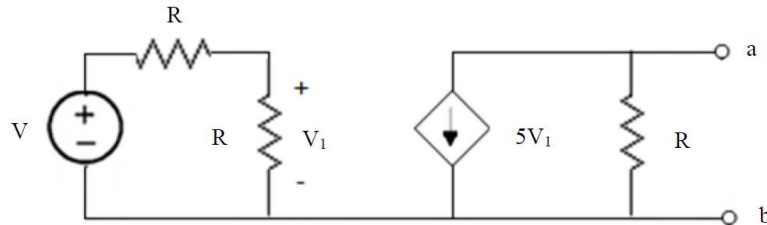
- (A) 8 A (B) 6 A (C) 4 A (D) 10 A

(C) 12. 如圖示之電路，求電流 I 之值約為何？



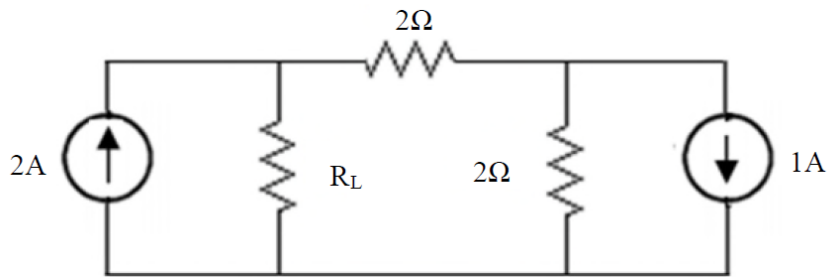
- (A) 1.49 A (B) 1.69 A (C) 1.09 A (D) 1.29 A

(B) 13. 如圖，求 a、b 端之戴維寧電壓為何？



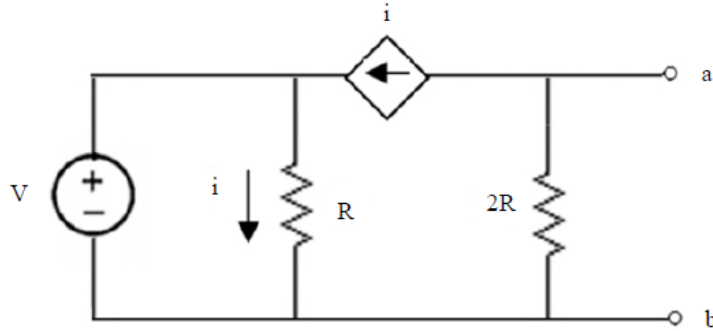
- (A) 1 VR (B) $-(5/2) VR$ (C) -5 VR (D) 5 VR

(D) 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？



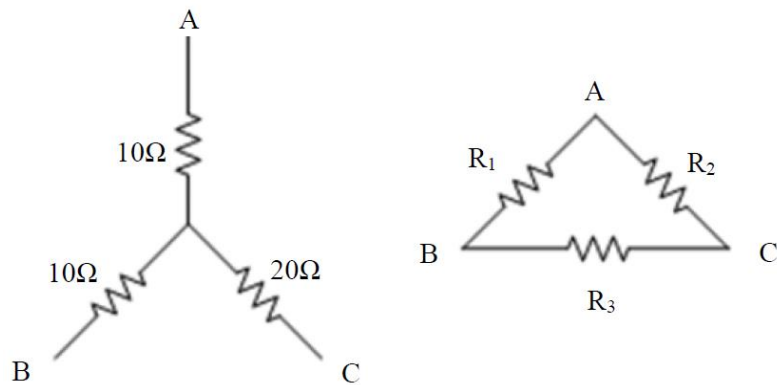
- (A) 2.25 W (B) 3.125 W (C) 5.5 W (D) 6 W

(A) 15. 如圖，求 a、b 之間的諾頓等效電流為何？



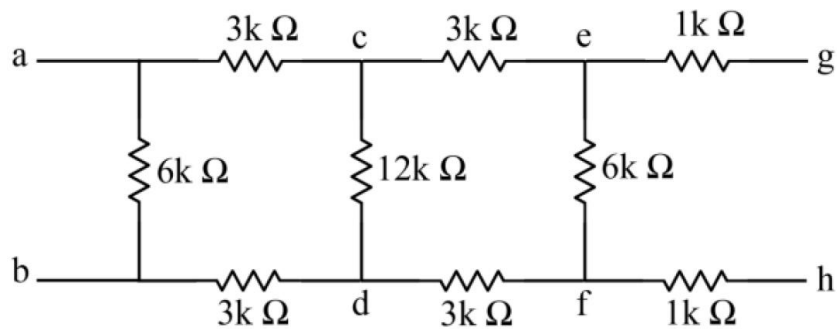
- (A) $-V/R$ (B) $-V/(2R)$ (C) $-V/(3R)$ (D) $-3V/(2R)$

(D) 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 ？



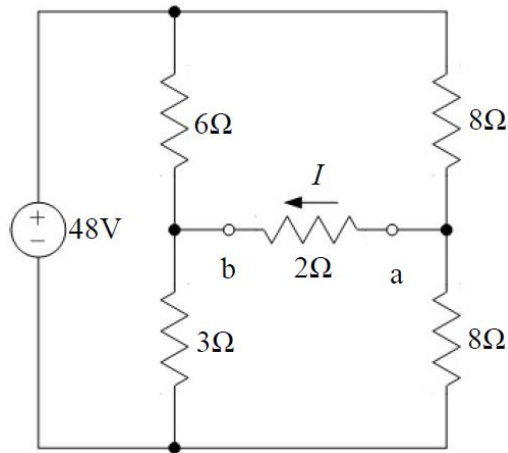
- (A) $R_1 = 50 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $R_3 = 20 \Omega$ (B) $R_1 = 20 \Omega$, $R_2 = 20 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$
 (C) $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 25 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$ (D) $R_1 = 25 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $R_3 = 50 \Omega$

(B) 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 Ω (B) 4k Ω (C) 6k Ω (D) 12k Ω

(A) 18. 試求圖中流過 2 Ω 電阻之電流為何？

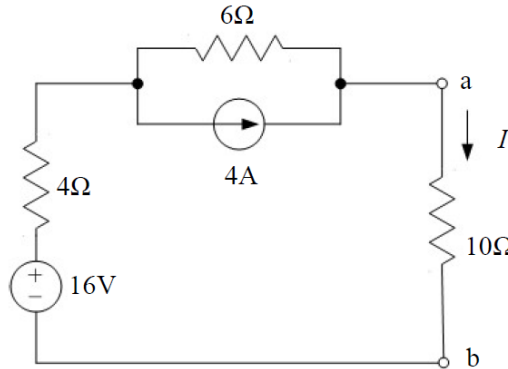


- (A) 1 安培 (B) 2 安培 (C) 3 安培 (D) 4 安培

(C) 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

(C) 20. 試求圖中 10 Ω 電阻兩端 a-b 點間之諾頓等效電阻為何？

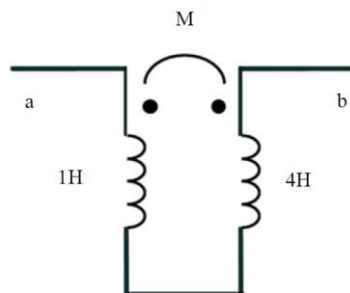


- (A) 4 Ω (B) 6 Ω (C) 10 Ω (D) 16 Ω

(D) 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)

(D) 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

(D) 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

(C) 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？

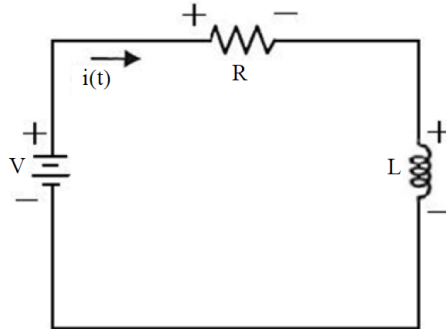
- (A) 5 奧斯特 (B) 4 奧斯特 (C) 2 奧斯特 (D) 0.5 奧斯特

(A) 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？

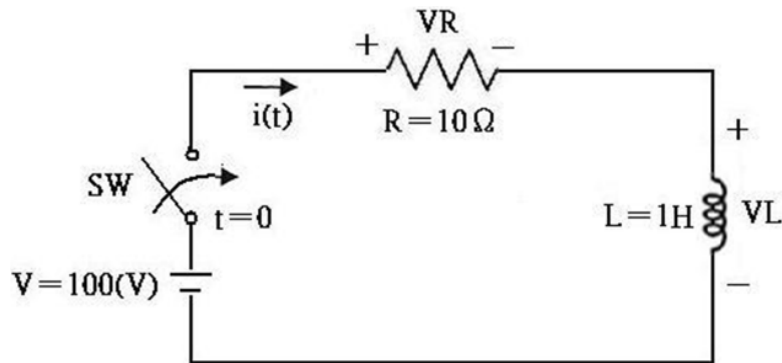
- (A) 0.01 牛頓，吸力
(B) 0.01 牛頓，斥力
(C) 0.04 牛頓，吸力
(D) 0.04 牛頓，斥力

(B) 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) $0.5(1-e^{-500t})$

(B) 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) $100(1-e^{-100t})$

(B) 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

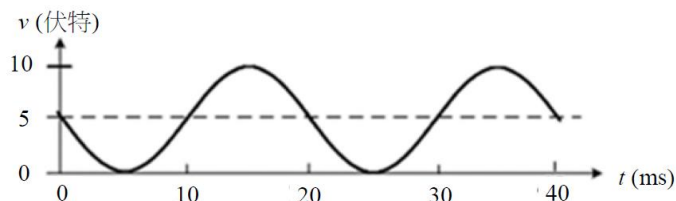
(C) 29. 某平行金屬板電容器，將其極板面積加倍，但板間距離減半，則其電容量為原來的幾倍？

- (A) 不變 (B) 1/4 倍 (C) 4 倍 (D) 2 倍

(C) 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

(D) 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

(B) 32. 一個 960 W 的負載在 $120 \text{ V}/60 \text{ Hz}$ 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

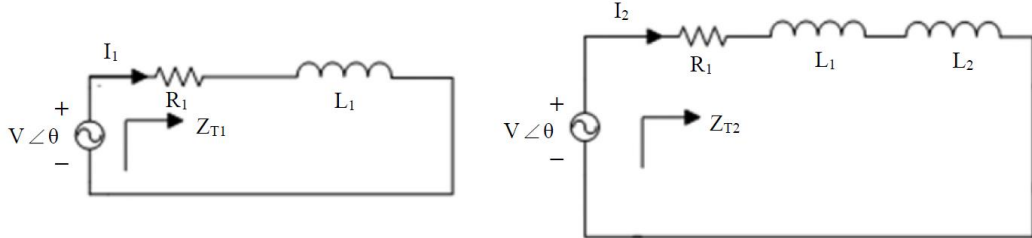
(D) 33. 有一負載為 5Ω 電阻與 $180 \mu\text{F}$ 電容並聯而組成，求其在 $120 \text{ V}/60 \text{ Hz}$ 之下的功率因數？

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

(C) 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) $C/2$

(B) 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) $\theta_{I1} < \theta_{I2}$

(B) 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

(D) 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) 5Ω (B) 20Ω (C) $1 \text{ k}\Omega$ (D) $5 \text{ k}\Omega$

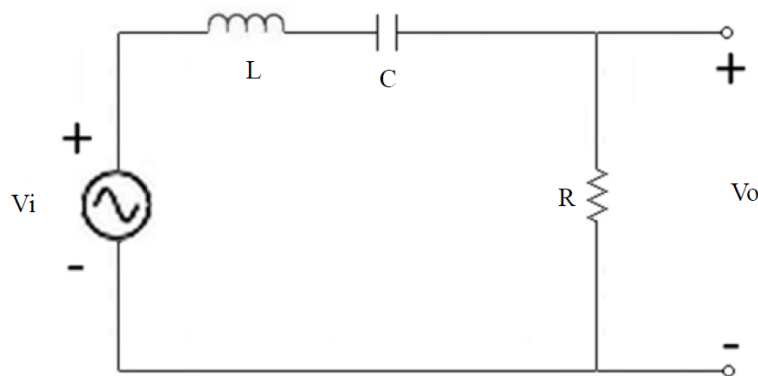
(D) 38. 有一串聯電路，外加一頻率 60 Hz 向量式為 $100 \angle -37^\circ$ 伏特之正弦電壓源，若其串聯阻抗為 $4 - j3 \Omega$ ，則其平均功率為何？

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

(A) 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

(D) 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