

112年公務人員特種考試警察人員、一般警察人員、國家安全局國家安全情報人員考試及112年特種考試交通事業鐵路人員、退除役軍人轉任公務人員考試試題

代號：3907
頁次：6-1

考試別：鐵路人員考試、國家安全情報人員考試

等別：佐級考試、五等考試

類科組別：電力工程、電子工程、電子組

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答案。

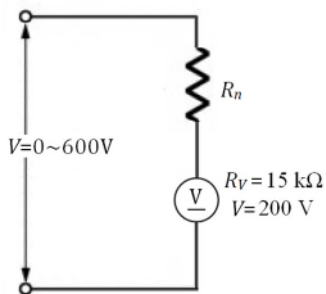
(二)本科目共40題，每題2.5分，須用2B鉛筆在試卡上依題號清楚劃記，於本試題上作答者，不予計分。

(三)可以使用電子計算器。

- 1 一四環式色碼電阻顏色依序為棕黑紅銀，另一電阻顏色依序為紅黑紅銀，若將此兩電阻串聯後，則其等效電阻可能為下列何者？

(A) 2.0 M Ω (B) 3.0 M Ω (C) 2.0 k Ω (D) 3.0 k Ω

- 2 如圖所示，一 200V 直流伏特計，內電阻為 15k Ω ，若將其改裝測量 0~600V 使用，則該 R_n 電阻應為何？



(A) 15 k Ω (B) 20 k Ω (C) 30 k Ω (D) 40 k Ω

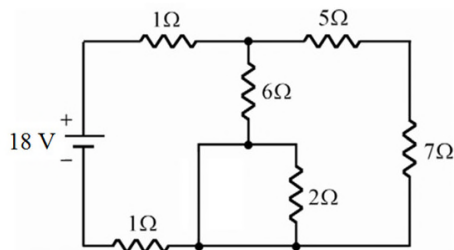
- 3 在室溫下，下列那一個材料的電阻溫度係數是負值？

(A) 銀 (B) 鎢 (C) 鋁 (D) 矽

- 4 某一原子游離後，帶有 2 個電子、3 個質子，該游離後的原子約帶有多少庫倫之電量？

(A) -4.8×10^{-19} (B) 4.8×10^{-19} (C) -3.2×10^{-19} (D) 1.6×10^{-19}

- 5 如圖所示，6 Ω 電阻消耗之功率為何？

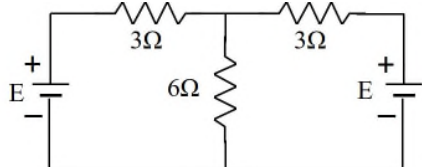


(A) 6 W (B) 12 W (C) 24 W (D) 36 W

- 6 假設銅線之電阻係數為 1.8×10^{-8} 歐姆·公尺 ($\Omega \cdot m$)，長為 100 公分，截面積為 9 平方毫米，則此銅線電阻為何？

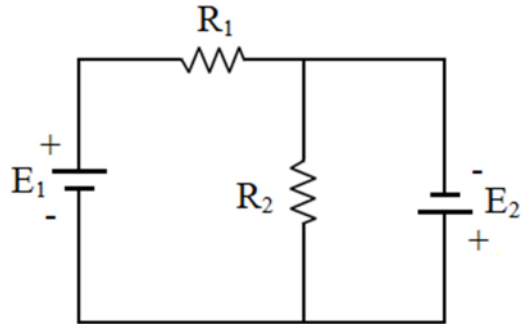
(A) 0.001 Ω (B) 0.002 Ω (C) 0.01 Ω (D) 0.02 Ω

- 7 如圖所示電路，當通過任一個 3 歐姆 (Ω) 電阻的電流為 2 安培時，則電壓 E 可為下列何者？

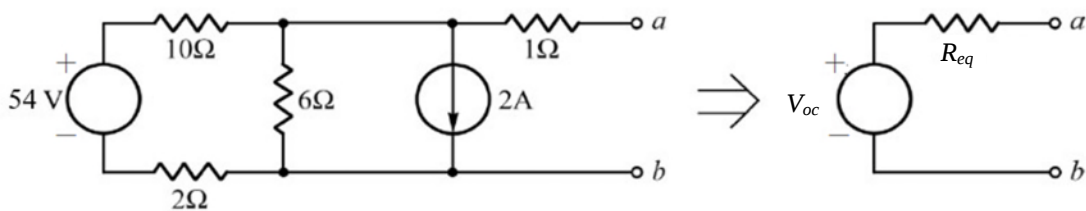


(A) 18 伏特 (B) 24 伏特 (C) 30 伏特 (D) 36 伏特

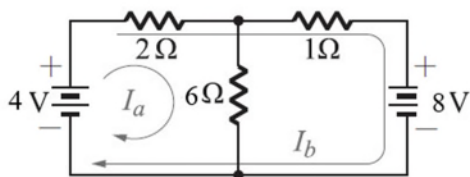
- 8 在一電路中， R_1 及 R_2 兩電阻並聯在一起，已知兩電阻值關係為 $R_2 = 3R_1$ ，若 R_1 上所消耗之功率為 15W，則 R_2 上所消耗之功率為多少 W？
(A) 5 (B) $\sqrt[3]{3}$ (C) 15 (D) 45
- 9 某電路如圖所示，則電阻 R_1 上所消耗之功率為何？



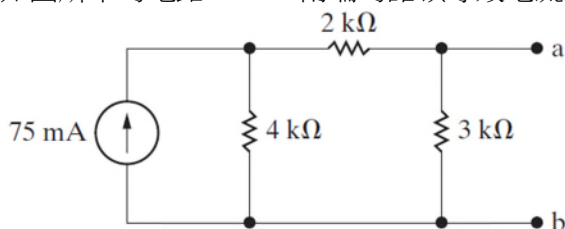
- (A) $(\frac{E_1^2}{R_1} - \frac{E_2^2}{R_2})$ (B) $\frac{(E_1 + E_2)^2}{R_1}$ (C) $(\frac{E_1^2}{R_1} + \frac{E_2^2}{R_2})$ (D) $(\frac{E_1^2}{R_1} + \frac{E_2^2}{R_1})$
- 10 空間中有一強度為 200 伏特/公尺的均勻電場，若將一電荷沿著與電場方向成 120 度角的方向移動 50 公尺，需做功 20000 焦耳，則此電荷的帶電量為多少庫倫？
(A) 10 (B) 8 (C) 7 (D) 4
- 11 將左圖所示電路，化為右圖之戴維寧 (Thevenin) 等效電路，試求 V_{oc} 之值為何？



- (A) 8 V (B) 10 V (C) 12 V (D) 15 V
- 12 如圖所示之電路，求電路中 I_b 之值為何？

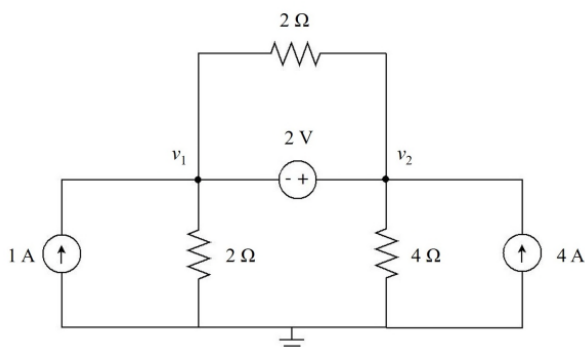


- (A) 2 A (B) -2 A (C) 4 A (D) -4 A
- 13 如圖所示的電路，a、b 兩端的諾頓等效電流為何？



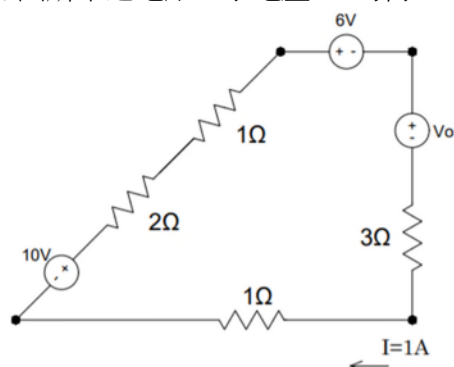
- (A) 20 mA (B) 25 mA (C) 50 mA (D) 60 mA
- 14 以一含內阻之電源提供負載功率，當負載獲得最大輸出功率時，其傳輸效率為何？
(A) 25 % (B) 50 % (C) 60 % (D) 80 %

- 15 如圖所示之電路，依節點電壓法，計算 v_1 為多少伏特？



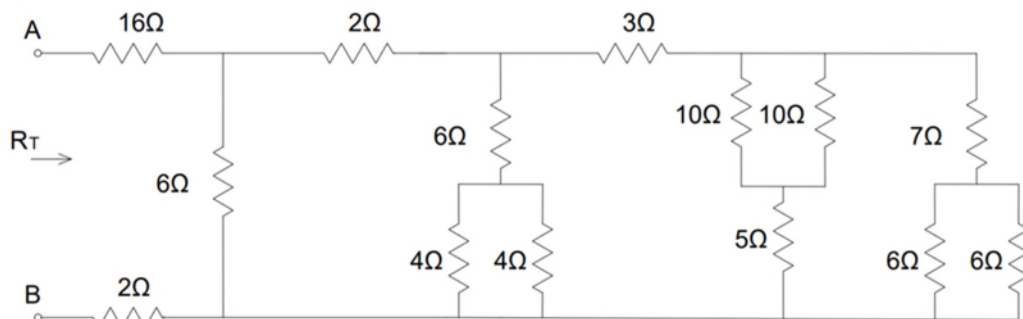
- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8

- 16 如圖所示之電路，求電壓 V_0 為何？



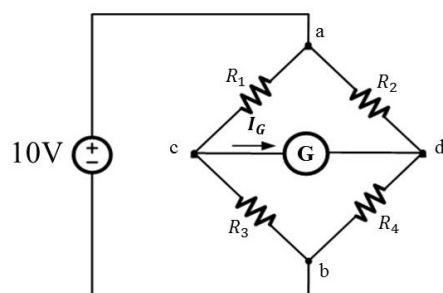
- (A)+1 V (B)-1 V (C)+3 V (D)-3 V

- 17 如圖所示之電路，求 AB 兩端之電阻 R_T 為多少歐姆 (Ω)？



- (A) 18 (B) 21 (C) 24 (D) 29

- 18 如圖所示之電橋電路達到平衡 I_G 為 0，若 R_1 為 50 歐姆 (Ω)， R_2 為 20 歐姆， R_3 為 20 歐姆， G 為檢流計，則未知電阻值 R_4 為何？

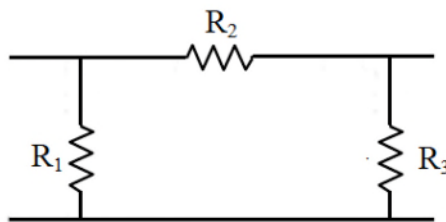
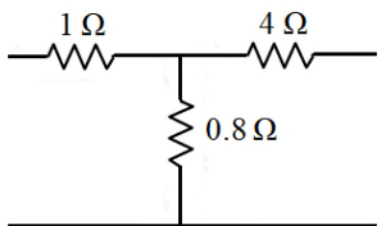


- (A) 8 Ω (B) 16 Ω (C) 25 Ω (D) 50 Ω

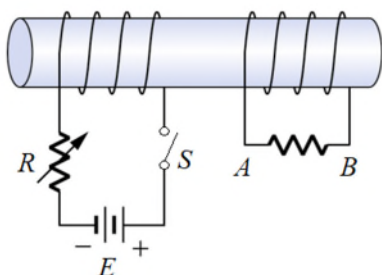
- 19 將兩個額定功率分別為 10 瓦特及 20 瓦特之 10 歐姆電阻並聯後，再與另一額定功率為 60 瓦特之 20 歐姆電阻串聯。此電路最大之額定功率為多少瓦特？

- (A) 75 (B) 60 (C) 45 (D) 30

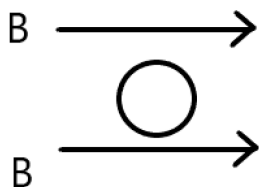
- 20 如圖所示，考慮左圖電路，其等效 π 型電路如右圖所示，則圖中三個電阻 R_1 、 R_2 與 R_3 之數值各為多少歐姆 (Ω)？



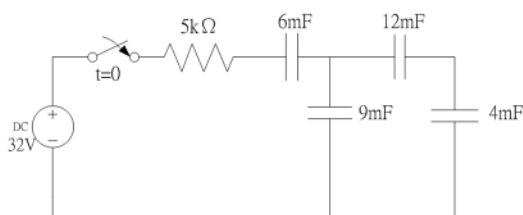
- (A) $R_1 = 1\ \Omega$ ， $R_2 = 4\ \Omega$ 與 $R_3 = 0.8\ \Omega$
(B) $R_1 = 0.8\ \Omega$ ， $R_2 = 4\ \Omega$ 與 $R_3 = 1\ \Omega$
(C) $R_1 = 2\ \Omega$ ， $R_2 = 10\ \Omega$ 與 $R_3 = 8\ \Omega$
(D) $R_1 = 10\ \Omega$ ， $R_2 = 8\ \Omega$ 與 $R_3 = 2\ \Omega$
- 21 如圖所示，當開關 S 切入之瞬間， A 點電壓為 V_A 、 B 點電壓為 V_B ，則 V_A 與 V_B 的關係為何？



- (A) $V_A > V_B$
(B) $V_A = V_B$
(C) $V_A < V_B$
(D) $V_A = 2V_B$
- 22 如圖所示，當在一均勻磁場 B 中的圓形導體向右移動，此導體內感應電流的方向為何？

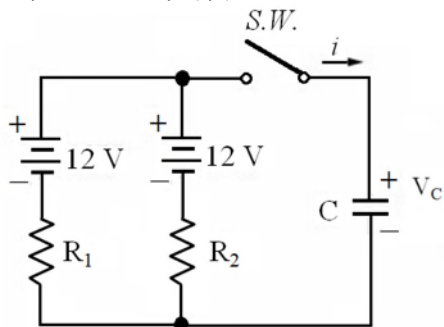


- (A) 垂流入紙張
(B) 垂流出紙張
(C) 向右
(D) 無感應電流
- 23 一電動機內具有磁通密度為 1 韋伯/平方公尺之均勻磁場，若有一長 50 公分之導線載有 10 安培電流，並與磁力線垂直，則導線上所受力為多少牛頓？
- (A) 0
(B) 5
(C) 50
(D) 100
- 24 下列那些單位屬於 MKS 系統？①韋伯 ②公分 ③馬克士威 ④牛頓
- (A) 僅①④
(B) 僅①②
(C) 僅③④
(D) 僅①②④
- 25 一平行極板電容器，其電容值 C 和平行極板之距離 d 的關係為何？
- (A) 正比
(B) 反比
(C) 平方正比
(D) 平方反比
- 26 有兩個電容器串聯相接，其電容量分別為 $6\ \mu\text{F}$ 與 $3\ \mu\text{F}$ ，耐壓均為 100 伏特 (V)。加以 90 伏特 (V) 直流電壓，計算 $6\ \mu\text{F}$ 電容器之儲存能量為何？
- (A) 810 微焦耳
(B) 2700 微焦耳
(C) 5400 微焦耳
(D) 10800 微焦耳
- 27 如圖所示的電路中，各個電容器原本都沒有儲存任何電荷量，開關在時間 $t=0$ 時閉合，假設經過 5 倍時間常數電容器能夠充滿電荷達到直流穩態，計算此電路需幾秒即可完成充電？

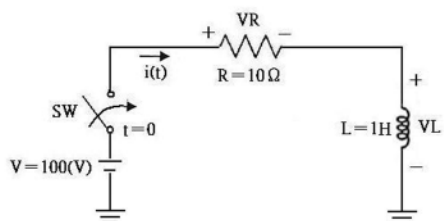


- (A) 40 秒
(B) 60 秒
(C) 100 秒
(D) 120 秒

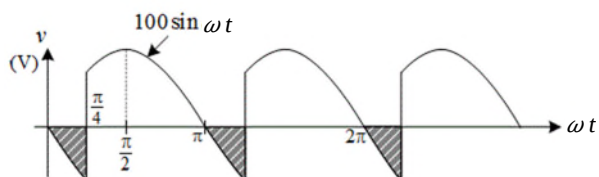
- 28 有一電感器其線圈匝數有 1000 匝，通過 5 安培電流時，產生的磁通量為 2×10^{-3} 韋伯，則此電感器所儲存的能量為多少焦耳？
(A) 5 (B) 10 (C) 15 (D) 20
- 29 如圖所示， $R_1=6\Omega$ ， $R_2=12\Omega$ ， $C=0.5F$ ，設電容器上之初始電壓為 4V，於開關 (S.W.) 閉合後，經 2 秒時電壓 V_C 約為何？



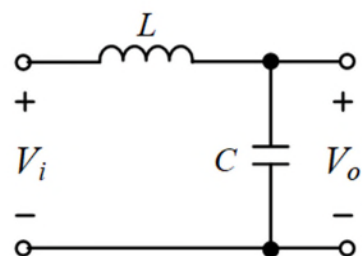
- (A) 9.06 V (B) 7.91 V (C) 7.59 V (D) 4.41 V
- 30 如圖所示之 RL 電路，在時間 $t=0$ 時 SW 閉合，求跨於電感之電壓表示式 $V_L(t)$ 等於多少伏特(V)？



- (A) $100e^{-10t}$ (B) $100(1-e^{-10t})$ (C) $100e^{-50t}$ (D) $100(1-e^{-100t})$
- 31 兩個弦波電壓分別是 $v_1=10\sqrt{2}\sin(100t+45^\circ)V$ 及 $v_2=20\sqrt{2}\cos(100t+135^\circ)V$ ，則 v_1+v_2 為下列何者？
(A) $v_1+v_2=10\sqrt{2}\sin(100t+180^\circ)V$ (B) $v_1+v_2=10\sqrt{2}\sin(100t+225^\circ)V$
(C) $v_1+v_2=30\sqrt{2}\sin(100t+225^\circ)V$ (D) $v_1+v_2=30\sqrt{2}\sin(100t+90^\circ)V$
- 32 圖示週期性電壓波形之平均值約為何？



- (A) 45.02 V (B) 54.34 V (C) 63.66 V (D) 70.7 V
- 33 如圖所示之 LC 電路為下列何種濾波器？

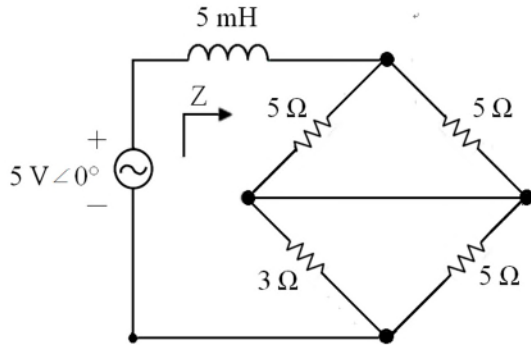


- (A) 帶通濾波器 (B) 高通濾波器 (C) 低通濾波器 (D) 帶拒濾波器
- 34 一阻抗值為 $(39+j26)$ 歐姆之負載，接至內部阻抗為 $(1+j4)$ 歐姆之 $250 V_{rms}/60 Hz$ 交流電源，則該負載之平均功率為多少瓦特？
(A) 25 (B) 500 (C) 975 (D) 1000

- 35 有一交流電路之電壓 $v(t)=100\sin(377t-20^\circ)\text{V}$ 、電流 $i(t)=10\sin(377t+10^\circ)\text{A}$ ，則其瞬時功率最大值與視在功率的比值為何？

(A) 1 (B) 1.414 (C) 1.866 (D) 2

- 36 如圖所示之電路，跨接電源兩端之等效交流阻抗 Z 為 $4.375+j5\Omega$ ，則交流電源之頻率約為多少 Hz？



(A) 79.62 (B) 159.24 (C) 318.48 (D) 1000

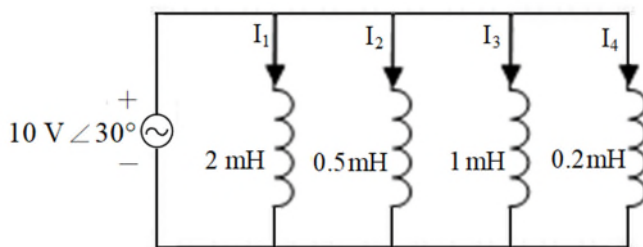
- 37 下列何種為使用電機於發電機及馬達共存之發電？

(A)核能發電 (B)風力發電 (C)抽蓄水力發電 (D)火力發電

- 38 有一個 8 kW 的電感性負載，在 120V/60 Hz 之下有 5 kvar 的虛功率，求其功率因數約為何？

(A) 0.385 (B) 0.615 (C) 0.725 (D) 0.848

- 39 如圖所示之電路，若交流電源頻率為 300Hz，且流經各電感之電流為 $I_1=|I_1|\angle\theta_1$ ，則 $|I_1|:|I_2|:|I_3|:|I_4|$ 為何？



(A) 20 : 5 : 10 : 2 (B) 20 : 10 : 5 : 2 (C) 1 : 2 : 4 : 10 (D) 1 : 4 : 2 : 10

- 40 以極座標 (Polar form) 表示，求 $(40\angle 50^\circ + 20\angle -30^\circ)^{\frac{1}{2}}$ 約為何？

(A) $47.72\angle 25.63^\circ$ (B) $6.91\angle 12.81^\circ$ (C) $6.91\angle 25.63^\circ$ (D) $47.72\angle 12.81^\circ$