

基礎電子學練習題

2009/05

甲、一交流訊號 $v(t) = \cos(120\pi t + \pi/4)$ V

1. v 之相子(phasor)應寫為：

- (A) j V (B) $(1-j)$ V (C) $\frac{\sqrt{2}}{2}(1-j)$ V (D) $e^{j\pi/4}$ V (F) 以上皆非

2. 此訊號之 rms 值為何？

- (A) 1 (B) $\sqrt{2}$ (C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (D) 1/2 (E) 0.6 V

3. 此訊號接上一負載，測得通過電流訊號為 $i(t) = \cos(120\pi t)$ A，則此負載平均消耗功率為：

- (A) 1W (B) $\sqrt{2}$ W (C) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ W (D) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ W (E) 以上皆非

乙、RC 電路，輸入是 V_i ，輸出是 V_o

4. 此電路是一個

- (A) 高通電路 (B) 低通電路 (C) 帶通電路
(D) 以上皆非

5. 假如 R 為 1 k Ω ， C 為 1 μ F，3dB 頻率為

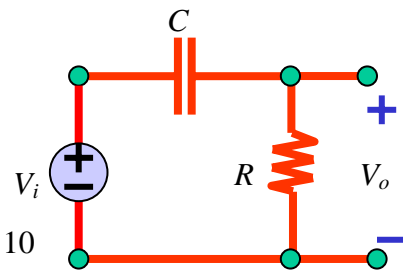
- (A) 1 kHz (B) 100 kHz (C) 160 Hz (D) 16 kHz (E) 10 kHz

6. 當輸入的頻率是 1.6Hz， V_o/V_i 的相位是

- (A) 0° (B) 90° (C) 180° (D) -90° (E) 360°

7. 續上題， $|V_o/V_i|$ 大小 (以 dB 為單位)

- (A) -20 dB (B) -40 dB (C) -60 dB (D) -80 dB (E) -66dB

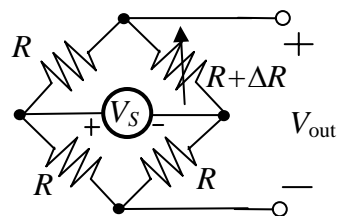


丙、右圖為一用途廣泛的電阻電橋，其中

$R=10\text{k}\Omega$ ， $\Delta R \ll R$ 。

8. 此電路之輸出阻抗約為

- (A) 5k Ω (B) 2.5k Ω (C) 20k Ω (D) 10k Ω
(E) 以上皆非



9. 假如 V_S 為一 1V 之直流電源， $\Delta R=20\Omega$ ，則此電路之戴維寧等效電路中之等效電壓源為

- (A) 0.5V (B) 1V (C) 0.1mV (D) 0.5mV (E) 0.25mV (F) 以上皆非

10. 假如 V_S 為一 200Hz 的交流訊號，而 ΔR 受測試環境影響呈現 $\cos(2\pi \times 10 t)$ Ω

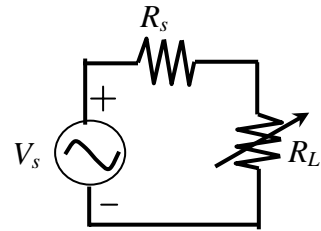
的時間變化，輸出電壓會包含哪些頻率？

- (A) 100Hz (B) 210Hz (C) 190Hz (D) 10Hz (E) 195Hz

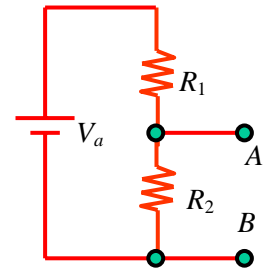
二、簡答及計算題

1.(a)請畫出一個包含一電壓控制電流源的線性雙埠模型，而且它的輸入阻抗是 $50\text{ k}\Omega$ ，輸出阻抗是 $1\text{ M}\Omega$ ， $g_m=10\text{ mA/V}$ 。

(b)當上述雙埠電路的輸入部分接到一 1 V 且輸出阻抗是 $50\text{ k}\Omega$ 的直流電壓源，輸出的部分接到的 $1\text{ M}\Omega$ 負載。請問負載上的電壓多少？通過負載的電流多大？



2.右圖為一分壓器電路， $V_a=1\text{ V}$ ， $R_1=2\text{ k}\Omega$ ， $R_2=3\text{ k}\Omega$ ，請分別畫出他的戴維寧等效電路與諾頓等效電路。



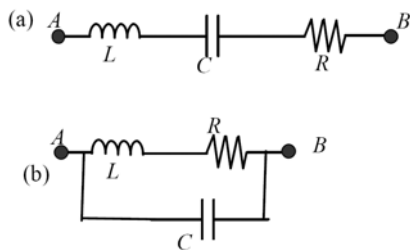
3.一電壓放大器增益為 2000，相當於多少 dB？

4. 一電容為 $1\text{ }\mu\text{F}$ ，在 1 kHz 時阻抗為何。

5. 下圖電路中之 $R=100\text{ }\Omega$ ， $L=10\text{ mH}$ ， $C=1\text{ }\mu\text{F}$ 。

(1) 在角頻率 10 k rad/s 時電路(a)的阻抗為 $___\Omega$ ，電路(b)的阻抗為 $___\Omega$ 。

(2) 電路(b)A、B 點間加一振幅為 1 V ，角頻率為 1 M rad/s 之交流電壓源，電源之平均輸出功率為 $___\text{ W}$ 。



6. 說明接地線如何在用電設備故障時保護使用者免於觸電。

7. 列出 5 種你能找到的 transducer，並說明他們是何種形式訊號或能量的轉換。

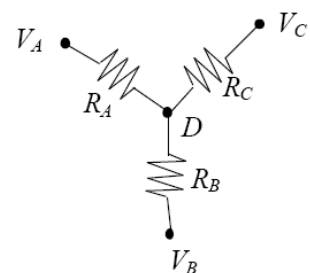
8. 寫出下列交流訊號之相子表示，並畫出在複數空間的對應向量。

(1) $\sin\omega t - \cos\omega t$

(2) $\cos(100t - 45^\circ) + \sin 100t$

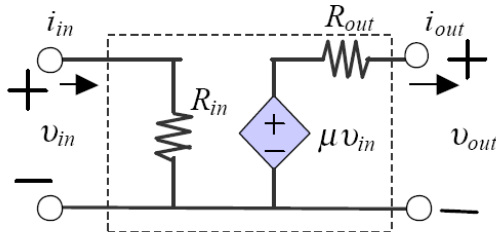
9. (1)考慮右圖電路，A、B 和 C 端點的電壓（對地）已知，求 D 點的電壓。

(2)若要求 D 點電壓為 0，A、B 和 C 端點的電壓（不為 0）必須符合怎樣的條件？



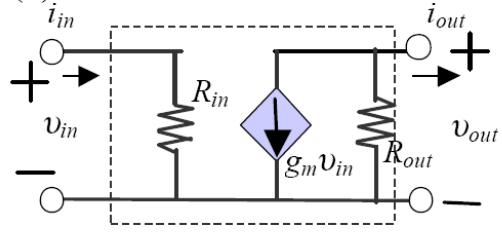
10. 寫出下列雙埠電路所提供的兩個方程式（或條件式），以及畫出輸入特性曲線、輸出特性曲線、和轉換特性曲線。

(1)



$$R_{in}=10\text{k}\Omega, \mu=100, R_{out}=10\Omega$$

(2)



$$R_{in}=10\text{k}\Omega, g_m=10\text{A/V}, R_{out}=100\text{k}\Omega$$

11. (1)上題的雙埠電路，假如各在輸入部分加上一個輸出阻抗為 $10\text{k}\Omega$ 的電壓訊號源，訊號大小為 v_s ，輸出部分加上一 $10\text{k}\Omega$ 的負載電阻，計算各電路的電壓增益 v_{out}/v_s 及電流增益 i_{out}/i_{in} 。

(2)假如訊號源的輸出阻抗改為 10Ω ，負載電阻改為 $1\text{M}\Omega$ ，再計算各電路的電壓增益 v_{out}/v_s 及電流增益 i_{out}/i_{in} 。