

經濟部所屬事業機構 105 年新進職員甄試試題

類別：電機（乙）

節次：第三節

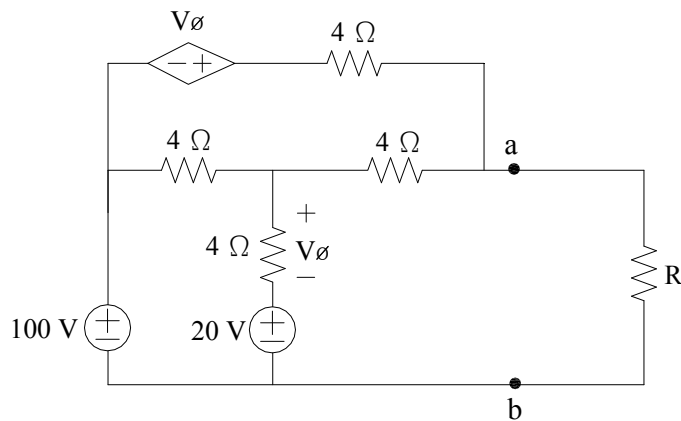
科目：1. 電路學 2. 電磁學

注意  
事項

1. 本試題共 3 頁(A3 紙 1 張)。
2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。
3. 本試題分 6 大題，每題配分於題目後標明，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，不提供額外之答案卷，作答時須詳列解答過程，於本試題或其他紙張作答者不予計分。
4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。
5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

一、有一電路如【圖 1】，請求解下列問題：（各小題 5 分，共 15 分）

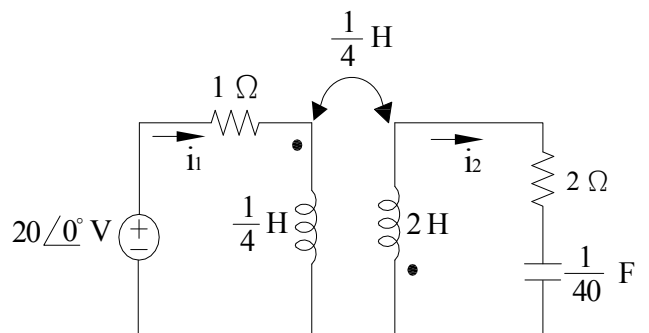
- (一) 當電路可供輸最大功率給電阻  $R$  時， $R$  值為何？
- (二) 承上題，此時電阻  $R$  吸收之最大功率為何？
- (三) 當最大功率供輸至電阻  $R$  時， $100\text{ V}$  電源提供多少功率至此網路？



【圖 1】

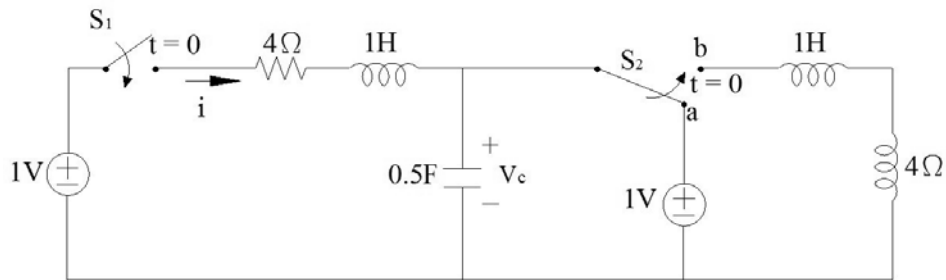
二、有一電路處於弦波穩態狀況下， $\omega = 4\text{ rad/s}$ ，如【圖 2】。請求解下列問題：

- (各小題 5 分，共 15 分)
- (一) 求  $i_1(t) = ?$
- (二) 求  $i_2(t) = ?$
- (三) 當  $t = \pi/4\text{ s}$ ，耦合電感所儲存之能量為何？



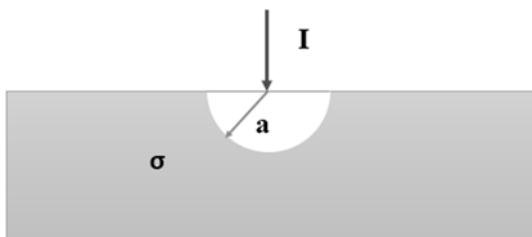
【圖 2】

- 三、有一電路如【圖 3】， $V_C(0^-)=1\text{ V}$ 。當  $t=0$  時， $S_1$  閉合、 $S_2$  由 a 往 b 閉合。請求解下列問題：  
 (各小題 10 分，共 20 分)  
 (一)  $t > 0$  時， $V_C(t) = ?$   
 (二)  $t > 0$  時， $i(t) = ?$

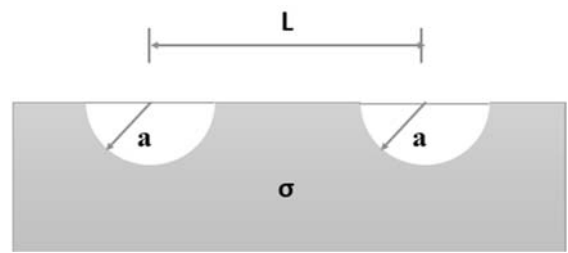


【圖 3】

- 四、如【圖 4】所示，一半球電極其導電性甚高，半徑為  $a$ 。今埋於導電性極差之地上，其導電率為  $\sigma$ ，且流經此半球的電流強度為  $I$ ，試求：  
 (一) 距球心  $r$  處地面各點之電位  $V(r) = ?$  (6 分)  
 (二) 此系統的接地電阻  $R = ?$  (7 分)  
 (三) 若於地表另一處放置一相同的半球電極，彼此球心間距離為  $L$  ( $L \gg a$ )，如【圖 5】所示，試求兩電極間之電阻值為何？ (7 分)

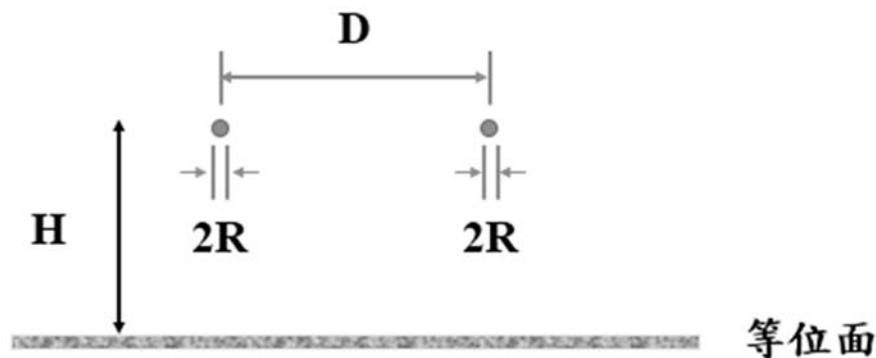


【圖 4】



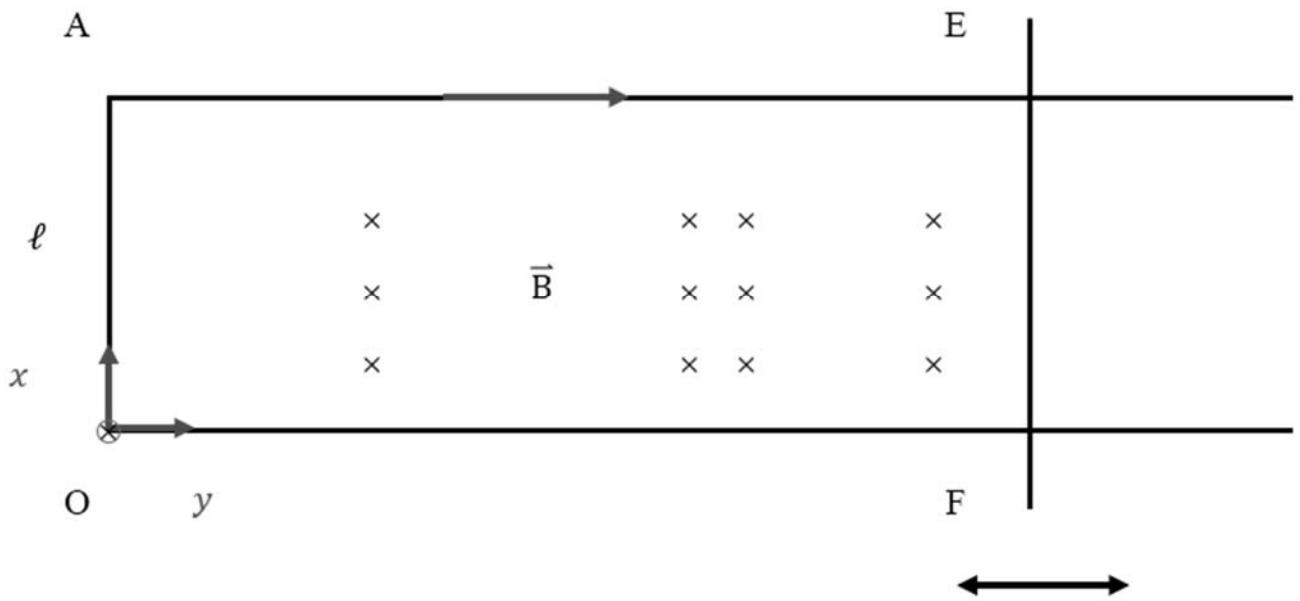
【圖 5】

- 五、一雙線極長之導體，半徑為  $R$ ，相距為  $D$ ，在地表高  $H$  處與地面平行 ( $H \gg R$ )，如【圖 6】所示，試求導線在地表面上單位長度的電容？ (15 分)



【圖 6】

六、如【圖 7】所示，有一矩形線圈三邊固定不動且 $\overline{OA} = \ell$ 。 $\overline{EF}$ 為可移動式金屬棒，位置函數為 $y(t) = y_0 + a \sin \omega t$  且 $a < y_0$ 。該線圈內有一非均勻磁場 $\vec{B} = B_0 y \vec{a}_z$ ，其中 $B_0$ 、 $y_0$ 、 $a$ 為常數，試求出此迴路之感應電動勢(emf)？ (15 分)



【圖 7】