

111年公務人員高等考試三級考試試題

類 科：電力工程、電子工程

科 目：電路學

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

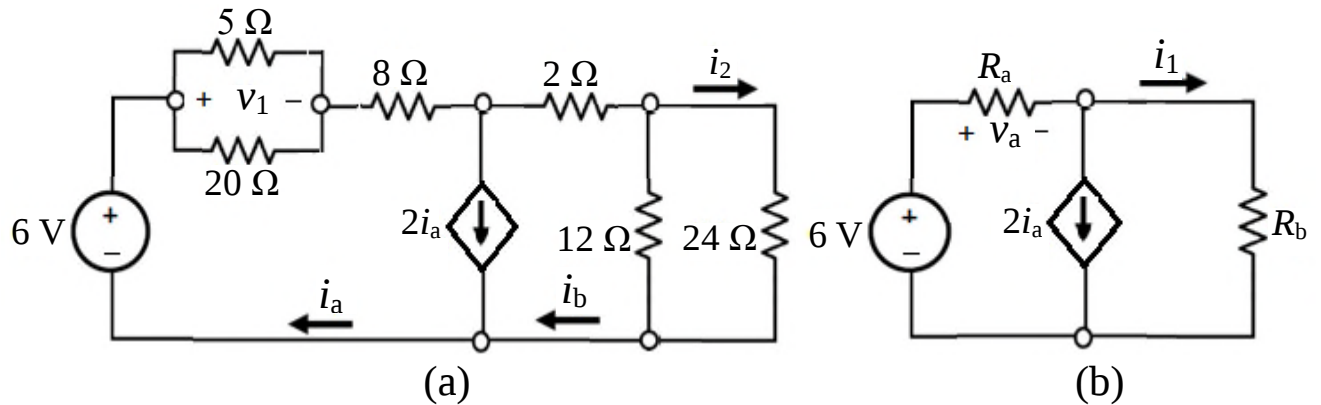
(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、某電路圖(a)及其等效電路圖(b)，如下圖所示，試計算：

(一)該電路中圓形及菱形符號各是屬於那一種電源？(5 分)

(二)電路圖(a)中 v_1 、 i_2 、 i_a 及 i_b 之值？(8 分)

(三)等效電路圖(b)中 R_a 、 R_b 及 v_a 、 i_1 之值？(7 分)



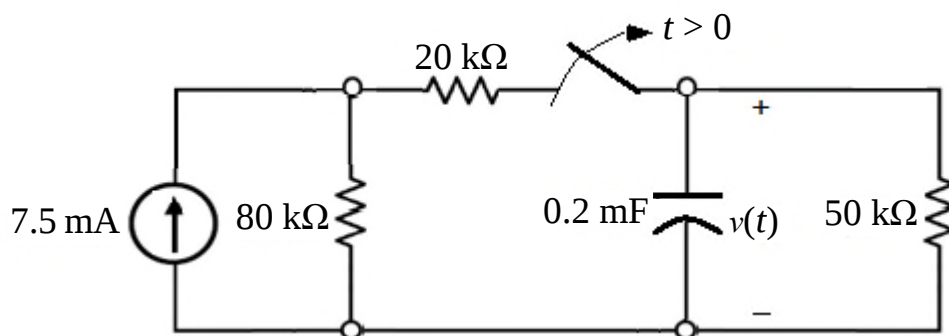
二、某開關電路如下圖所示，此開關在時間 $t=0$ 前已經關閉很長一段時間，試計算：(hint: $v(t) = V_{oc} + (v(0) - V_{oc})e^{-t/(RC)}$)

(一)該電路中電容器兩端之初始電壓 $v(0)$ 、儲存於電容器之初始能量 $W(0)$ 及開關打開後之穩態電壓 V_{oc} 值？(10 分)

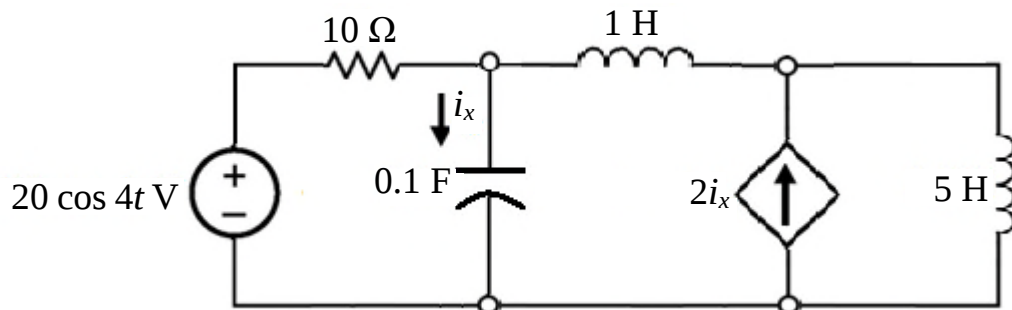
(二)該電路在時間 $t>0$ 後之時間常數 (time constant) 值？(5 分)

(三)該電路在時間 $t>0$ 後電容器之響應函數 $v(t)$ ？(10 分)

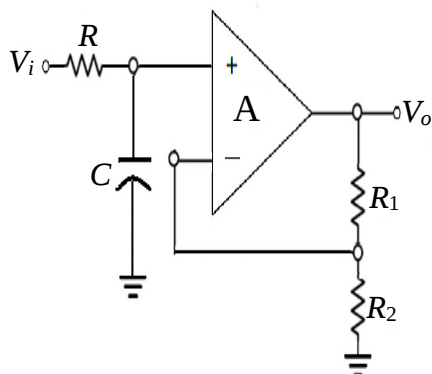
(四)該電路中電容器之能量釋放至原初始能量之 25% 所需要的時間？(5 分)



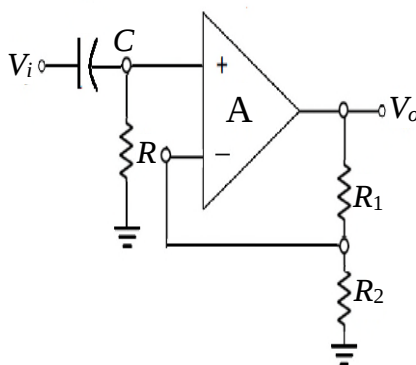
三、某具有弦波輸入之電路圖如下圖所示，此開關在時間 $t=0$ 前已經關閉很長一段時間，試計算該電路中之流經電容器之電流 i_x 值。(20 分)(hint: 可將電路之元件轉換至頻域)



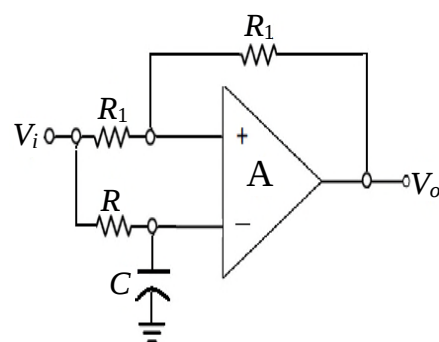
四、下列所示(a)、(b)及(c)三個電路為運算放大器 (OPA) 加上 RC 選頻網路所組合而成之主動濾波器電路，請分別計算三個電路之輸入 V_i 與輸出 V_o 之轉移函數及截止頻率，並說明其為何種濾波器電路及其原因？(30 分)



(a)



(b)



(c)