

等 別：高等考試
類 科：電機工程技師
科 目：電子學（包括電力電子學）
考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)禁止使用電子計算器。

(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。

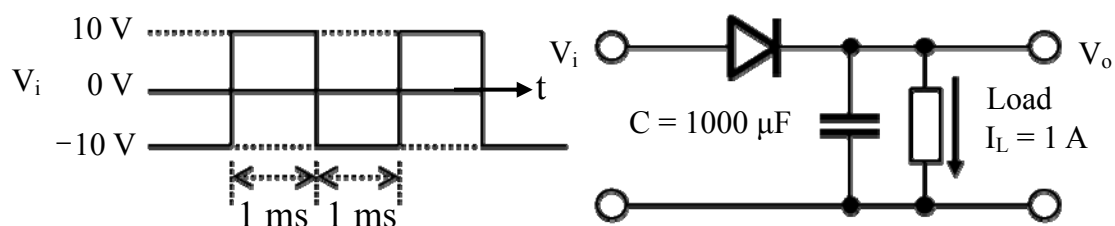
一、下圖為一半波整流濾波電路與其輸入波形，假設二極體為理想二極體，正向偏壓 $V_D = 0\text{ V}$ ，固定負載電流 $I_L = 1\text{ A}$ 。（每小題 5 分，共 20 分）

(一)畫出其輸出波形。

(二)輸出最高電壓 $V_{\max}$ 大小為何？

(三)輸出最低電壓 $V_{\min}$ 大小為何？

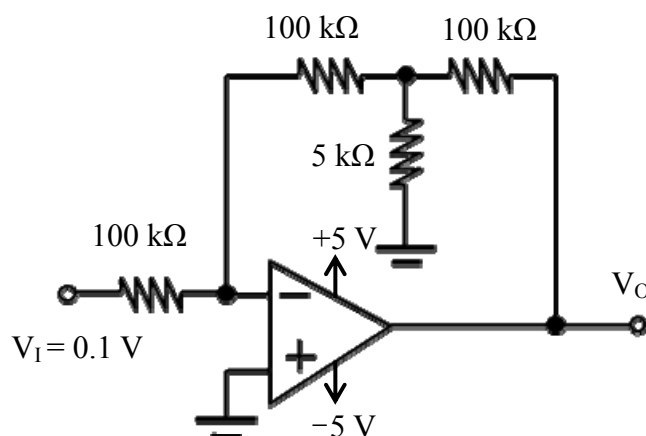
(四)若要求 $V_{\max} - V_{\min} \leq 0.2\text{ V}$ ，最小的電容值 C 為何？



二、下圖電路為一放大電路，基於以下兩種不同之條件，推導出輸出電壓的大小。（每小題 10 分，共 20 分）

(一)運算放大器為理想的。

(二)運算放大器的不理想特性為 $V_{os} = 10\text{ mV}$ （Offset Voltage），其餘特性理想。



(請接背面)

等 別：高等考試
類 科：電機工程技師
科 目：電子學（包括電力電子學）

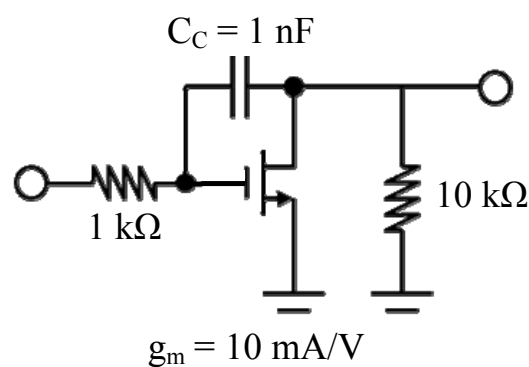
三、下圖為簡化的 MOS 放大電路，電路參數如標示，未標示參數之特性假設理想。
(每小題 5 分，共 20 分)

(一)畫出此一電路的等效小信號模型。

(二)直流增益 (DC Gain) A_{vo} 。

(三)以米勒定理將 C_C 拆解為輸出與輸入兩個電容，求其值並畫出小信號模型。

(四)根據(三)所得的小信號模型，求出此一電路的主極點 (Dominant Pole)，以角頻率 ω 表之。



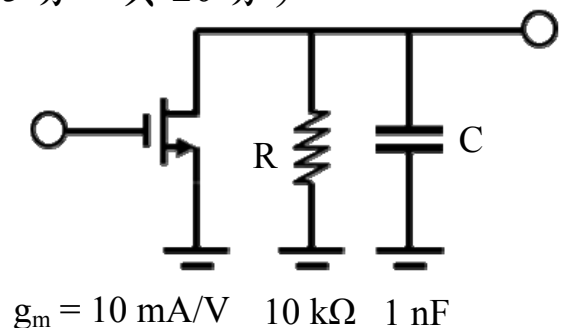
四、右圖為簡化的 MOS 放大電路，電路參數如標示，其餘特性理想。求以下參數，頻率部分皆以角頻率 ω 單位為 rad/s 表之。(每小題 5 分，共 20 分)

(一)直流增益 (DC Gain) A_{vo} 。

(二)單位增益頻寬 (Unity Gain Bandwidth) ω_t 。

(三)3 dB 頻率 (frequency) ω_{3dB} 。

(四)頻率為 $\omega = 10^6$ rad/s 的信號其增益大小。



五、下圖電路為一個回授放大器。(每小題 5 分，共 20 分)

(一)說明其為何種回授模式。(Series-Series、Series-Shunt、Shunt-Shunt 或 Shunt-Series)

(二)說明輸入為 v_i 或 i_i ，輸出為 v_o 或 i_o 。

(三)並以電路所標的參數推導出其回授因子 β ，未標示的參數假設為理想。

(四)假設 $g_{m2} = \infty$ 推導出增益的方程式。(A_{vf} 、 A_{if} 、 G_{mf} 或 R_{mf})

