

# 國立交通大學 109 學年度碩士班考試入學招生試題

科目：電子學(8021)

考試日期：109 年 2 月 5 日 第 3 節

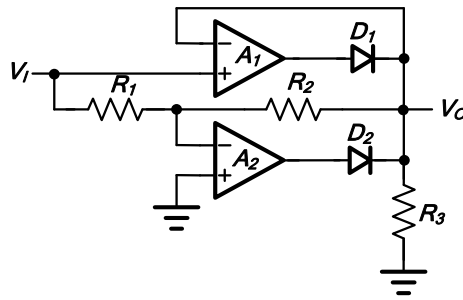
系所班別：電機學院碩士在職專班

組別：電機專乙組

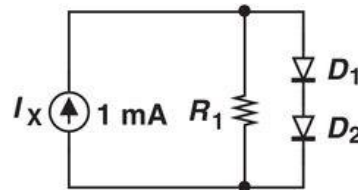
第 頁, 共 頁

【可使用計算機】\*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符!!

1. (a) 如下圖(a)所示， $R_2=3R_1$ ，兩個二極體都是理想二極體，兩個運算放大器  $A_1$  和  $A_2$  也是理想的，當  $V_I$  為負值時，請求出  $A_v=V_O/V_I$ 。(5%)
- (b) 請求出下圖(b)電路中  $R_1$  電阻值，使得流過  $R_1$  電阻的電流是  $0.5\text{mA}$ ，圖中的每一個二極體的  $I_S=10^{-16}\text{A}$ 。(5%)



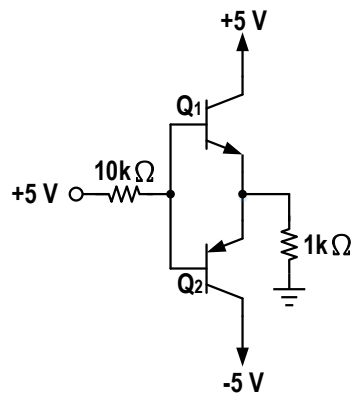
(a)



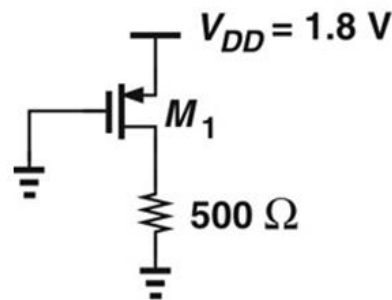
(b)

2. 考慮一個正向偏壓的 pn 二極體。初始流過  $1\text{mA}$  的電流，當正向電壓增加為  $1.4$  倍時，電流增加為  $12$  倍。請求出初始施加的偏壓大小為多少(求到小數點第二位)? (10%)  
(提示：Thermal voltage  $V_T=26\text{mV}$ )

3. (a) 如下圖(a)所示，兩種電晶體  $\beta$  皆為  $100$ ，請求出電晶體射極電壓？ (5%)
- (b) 如下圖(b)所示， $W/L=10\mu/0.18\mu$  且  $\lambda=0$ ，決定流過電晶體  $M_1$  的電流。(5%)  
( $\mu_p C_{ox} = 100\mu\text{A}/\text{V}^2$ , and  $V_{TH} = -0.4\text{V}$ )



(a)



(b)

# 國立交通大學 109 學年度碩士班考試入學招生試題

科目：電子學(8021)

考試日期：109 年 2 月 5 日 第 3 節

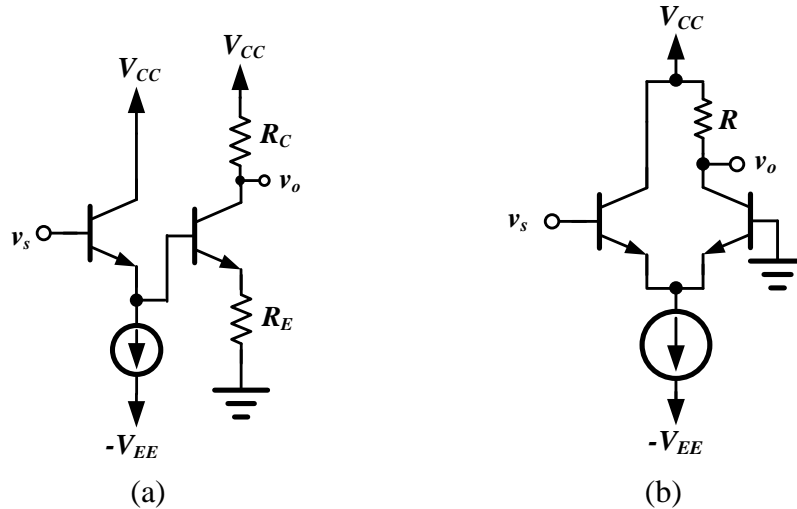
系所班別：電機學院碩士在職專班

組別：電機專乙組

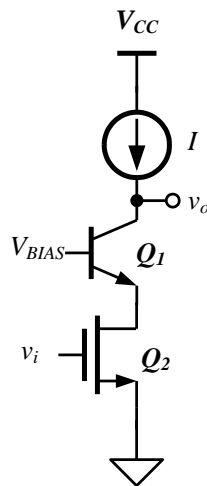
第 頁, 共 頁

【可使用計算機】\*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符！！

4. 如下圖(a) 以及(b) 所示,電路的架構是那一種組態(CE, CC, CB 或是這些組態的組合),  $v_s$  是輸入訊號, $v_o$  是輸出訊號。(a) 5% and (b) 5%)



5. 如下圖所示, 請求出輸出等效電阻, 電晶體的 Early effect 和 Channel length modulation effect 都要考慮。BJT 的輸出輸出等效電阻為  $r_{o1}$  且 MOSFET 的輸出等效電阻為  $r_{o2}$ 。另外電阻  $r_{\pi 1}$  遠小於電阻  $r_{o1}$ 。BJT 之導通電壓為  $V_{BE}$ , 電流增益為  $\beta$ 。  $V_{BIAS}$  為偏壓,  $v_i$  為輸入訊號,  $v_o$  為輸出訊號。(10%)



# 國立交通大學 109 學年度碩士班考試入學招生試題

科目：電子學(8021)

考試日期：109 年 2 月 5 日 第 3 節

系所班別：電機學院碩士在職專班

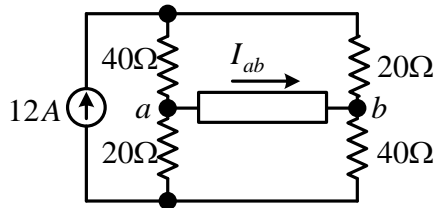
組別：電機專乙組

第 頁, 共 頁

【可使用計算機】\*作答前請先核對試題、答案卷(試卷)與准考證之所組別與考科是否相符！！

6. 如圖，

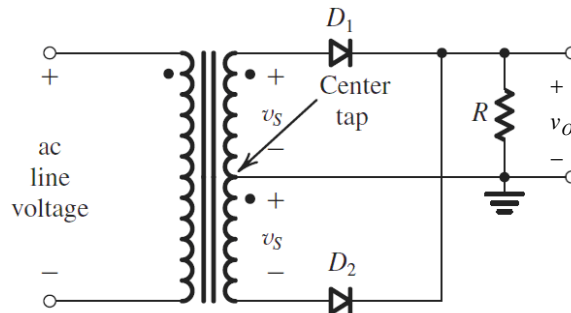
- (a) 當  $a$ 、 $b$  兩端點開路時，請計算  $a$ 、 $b$  兩端點電壓差  $V_{ab}$  ?? (5%)
- (b) 當  $a$ 、 $b$  兩端點短路時，請計算流經  $a$ 、 $b$  兩端點電流  $I_{ab}$  ?? (5%)
- (c) 當電阻  $40\Omega$  連接於  $a$ 、 $b$  兩端點時，請計算電流  $I_{ab}$  ?? (5%)
- (d) 承(c)，請計算  $a$ 、 $b$  兩端點電壓差  $V_{ab}$  ?? (5%)



7. 如圖，電阻  $R=15\Omega$  且電壓  $v_s$  為  $15V_{rms}$  之弦波電壓。

假設圖中電路元件為理想二極體。

- (a) 電壓波形  $v_s$  之峰對峰值電壓大小為多少伏特? (5%)
- (b) 電阻消耗功率為多少瓦特? (5%)
- (c) 二極體兩端電壓之峰值為多少伏特? (5%)



8. 如圖，

- (a) 請計算電流值  $I$  ?? (5%)
- (b) 請計算電阻值  $R$  消耗功率 ?? (5%)
- (c) 請計算  $a$ 、 $n$  兩端點電壓差  $V_{an}$  ?? (5%)

