

**CISE III**

**Examen final**

**Quadrimestre Tardor**

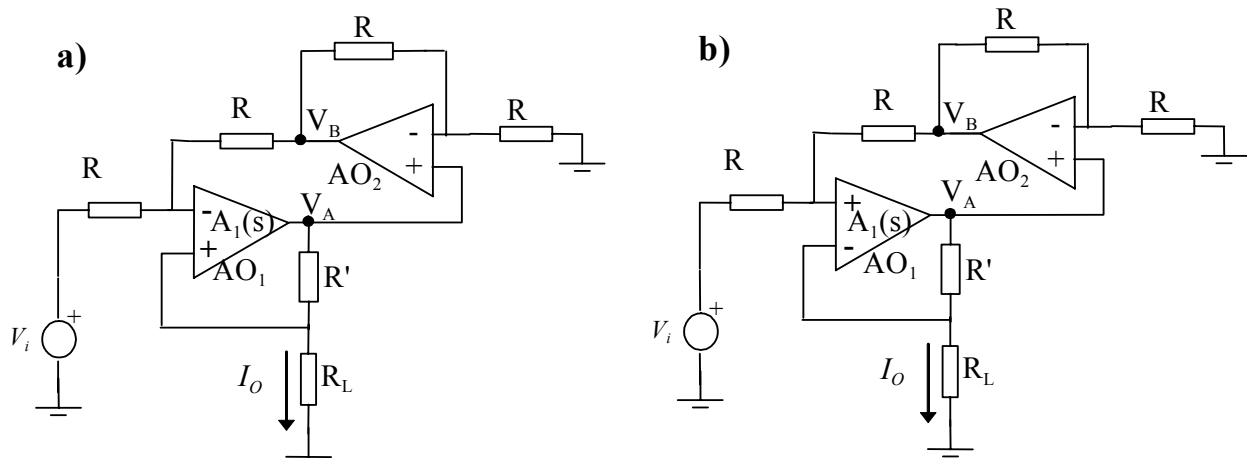
**(22 de gener de 2004. Inici: 15:00 hores. Duració: 2 hores 30 minuts)**

Publicació de Notes (Mòdul C4 Planta –1): Dilluns 26 de gener (18:00)

Al·legacions: Fins al dijous 29 de gener (11:30 hores) a la Secretaria del mòdul B3

Publicació de Notes definitives: (Mòdul C4 Planta –1): Dijous 29 de gener (18:00)

Problema 1 (2.5 punts)



- 1.1** Es pretén dissenyar una font de corrent a partir de l'esquema a) o b) de la figura. Determineu quin dels circuits és l'adequat a partir del fluxograma, el càlcul del guany de laç  $T(s)$  i la determinació del tipus de realimentació dels dos circuits. Per fer-ho considereu el segon operacional ideal i el primer operacional amb un guany del tipus:

$$A_1(s) = \frac{a_o \omega_1 \omega_2}{(s + \omega_1)(s + \omega_2)}. \text{ Representeu el lloc geomètric dels arrels del circuit triat.}$$

- 1.2** Una vegada determinat quin dels dos circuits és l'adequat per a la realització d'una font de corrent controlada per tensió, calculeu l'expressió del corrent de sortida  $I_o$  en funció de la tensió d'entrada  $V_i$  si es consideren ideals els dos amplificadors operacionals.
- 1.3** Calculeu de nou l'expressió del corrent de sortida  $I_o$  en funció de la tensió d'entrada  $V_i$  si es considera una tensió d'offset  $V_{OS1}$  per a l'amplificador  $AO_1$  i una tensió  $V_{OS2}$  per a l'amplificador  $AO_2$  i la resta de característiques ideals.

Problema 2 (2.5 punts)

- 2.1** Obtingueu la característica entrada-sortida  $V_o=f(V_i)$  del circuit de la figura 2.1. (A.O.'s ideals alimentats a  $\pm V_{cc}=\pm 15$  V).
- 2.2** Dibuixeu la forma d'ona de la tensió de sortida  $V_o$  per a un senyal d'entrada  $V_i$  com el de la figura 2.2.

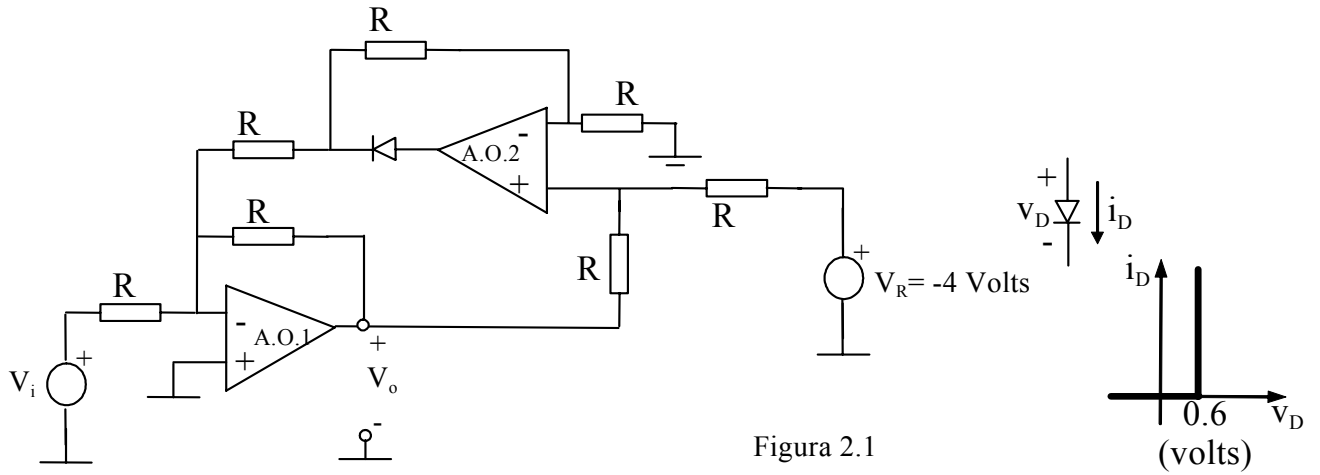


Figura 2.1

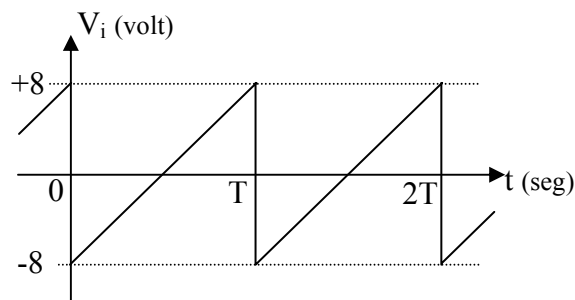
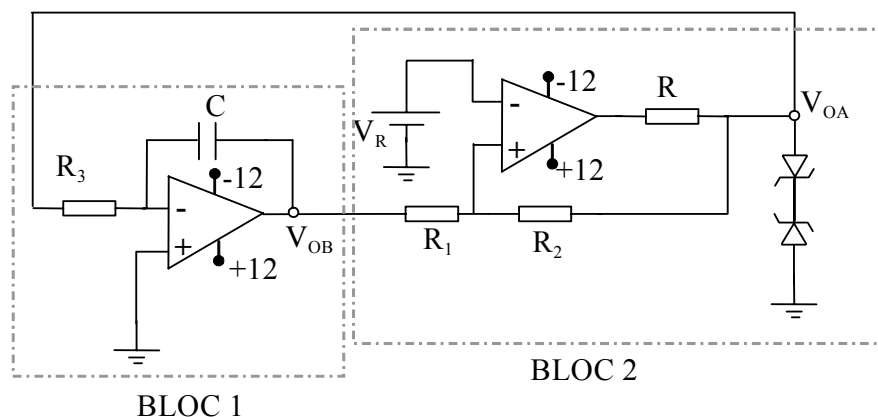


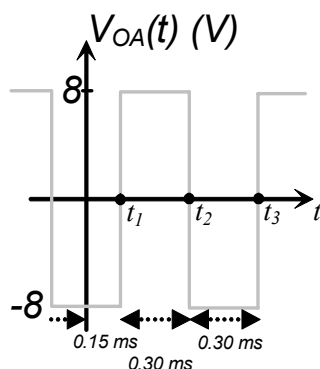
Figura 2.2

Problema 3 (2.5 punts)

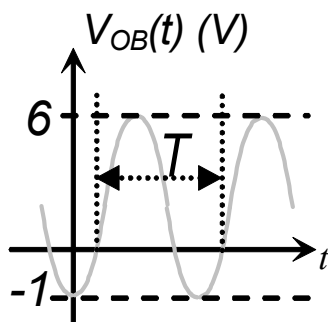


DADES:  $R_3 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $C = 0.1 \text{ }\mu\text{F}$ ,  $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$ ,  $|V_Z| = 5.3 \text{ V}$ ,  $R_1 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 4 \text{ k}\Omega$ ,  $V_R = 2 \text{ V}$

- 3.1 Obtingueu  $V_{OB}(V_{OA})$  del circuit del bloc 1 aïllat. Dibuixeu  $V_{OB}(t)$  si el senyal d'entrada  $V_{OA}(t)$  és el representat en la figura, marcant els valor principals del senyal. Suposeu  $V_{OB}(t=0) = 0$ .

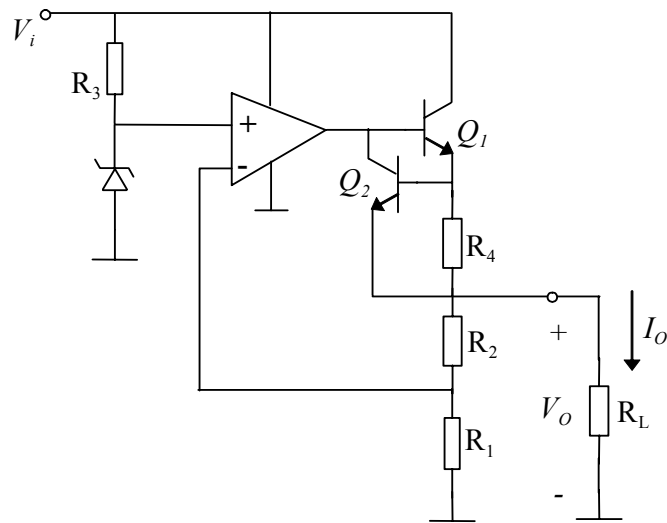


- 3.2 Obtingueu  $V_{OA}(V_{OB})$  del circuit del bloc 2 aïllat. Dibuixeu la característica de transferència  $V_{OA}(V_{OB})$ . Dibuixeu el senyal  $V_{OA}(t)$  si el senyal d'entrada és el de la figura. Calculeu el valor del període  $T$  del senyal  $V_{OB}(t)$  per a que, si el *slew-rate* és  $6 \text{ V}/\mu\text{s}$  el senyal de sortida sigui triangular.



- 3.3 Dibuixeu els senyals  $V_{OA}(t)$  y  $V_{OB}(t)$  del circuit amb els dos blocs connectats, suposant que per a  $t=0$ ,  $V_{OA}(t=0) = -6 \text{ V}$ ,  $V_{OB}(t=0) = 0 \text{ V}$  i calculeu el període  $T$  del senyal periòdic.

Problema 4 (2.5 punts)



DADES:  $R_1 = 2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$ ,  $|V_Z| = 5 \text{ V}$ ,  $|I_{Z, \text{MAX}}| = 50 \text{ mA}$ ,  $V_{\text{BEon}} = 0.7 \text{ V}$

Amb el circuit regulador de tensió de la figura es pretén aconseguir una tensió de sortida nominal  $V_o = 15 \text{ V}$ .

- 4.1 Calculeu el valor necessari de la resistència  $R_2$ .
- 4.2 Obtingueu el valor màxim de la tensió d'entrada  $V_i$  considerant el corrent màxim del diode Zener.
- 4.3 La missió del transistor  $Q_2$  és protegir el transistor  $Q_1$  en front de corrents excessius. Obtingueu el valor de la resistència  $R_4$  per a que el corrent de sortida  $I_o$  estigui limitat a  $1.25 \text{ A}$  i el de la resistència  $R_L$  que produeix aquest corrent.
- 4.4 Si es connecta a l'entrada una font de tensió  $V_i = 25 \text{ V}$  i una resistència de càrrega  $R_L = 30 \Omega$ , quin serà el rendiment del regulador?
- 4.5 En les condicions de l'apartat anterior, quina és la potència dissipada pel transistor  $Q_1$ ?, i la dissipada pel diode Zener?