

Professors: Pau Garcias, Albert Orpella, Lluís Pral, Jordi Salazar, Eva Vidal, Juan M. López (coord.),

Informacions addicionals:

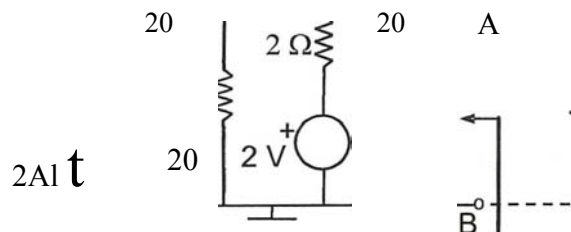
- Duració: 3 hores.
- Resoleu cada problema en fulls separats (respostes clares i ordenades).
- Lliurament de respostes: ordeneu els fulls. Doblegueu-los.

• Notes Provisionals i notes revisades: C4-soterrani S -11. Afegacions: Secreto Acad.  
ETSETB

### Problema 1 (15 %)

Donat el circuit de la figura, es demana:

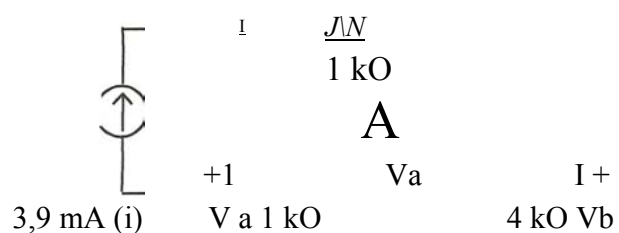
- La resistència equivalent de Thevenin del circuit a l'esquerra de AB
- La corrent del circuit equivalent Norton del circuit a l'esquerra de AB
- La tensió del circuit equivalent Thévenin del circuit al' esquerra de AB
- La potència dissipada a  $R_L$ , si  $R_L = 2 \Omega$
- El valor de la resistència  $R_L$  per a que  $R_L$  dissipï la màxima potència.



### Problema 2 (15 %)

Donat el circuit de la figura amb  $g = 0,5 \text{ mS}$ , es demana:

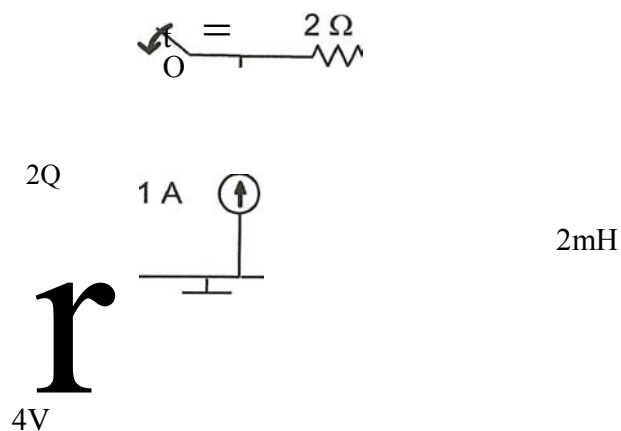
- La tensió  $V_a$
- La tensió  $V_b$



### Problema 3 (10 %)

Donat el circuit de la figura.  
Calcular:

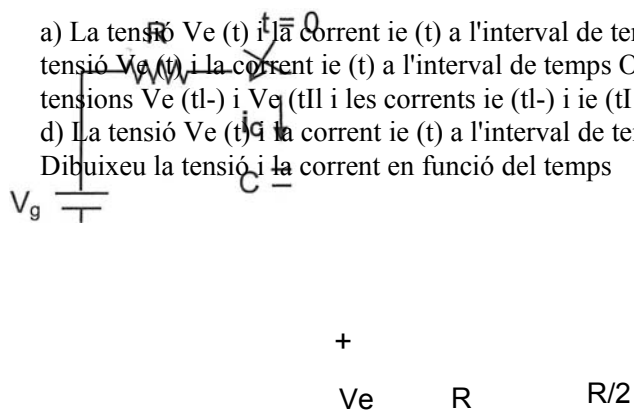
- La corrent a la inductimcia  $k(t)$
  - La tensió a la inductancia  $V_L(t)$
- Representar  $k(t)$ ,  $V_L(t)$



### Problema 4 (20 %)

Donat el circuit de la figura. Si  $V_g = 4\text{ V}$ ,  $R = 2\text{ k}\Omega$ ,  $C = 1\text{ mF}$  i  $t_l = 1\text{ ms}$ .  
Calcular:

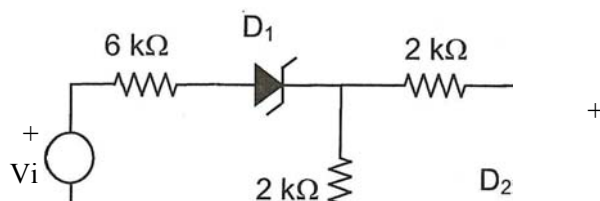
- La tensió  $V_e(t)$  i la corrent  $i_e(t)$  a l'interval de temps  $t \leq 0$
  - La tensió  $V_e(t)$  i la corrent  $i_e(t)$  a l'interval de temps  $0 < t < t_l$
  - La tensions  $V_e(t_l^-)$  i  $V_e(t_l)$  i les corrents  $i_e(t_l^-)$  i  $i_e(t_l)$
  - La tensió  $V_e(t)$  i la corrent  $i_e(t)$  a l'interval de temps  $t \geq t_l$
- Dibuixeu la tensió i la corrent en funció del temps



### Problema 5 (20 %)

En el circuit de la figura el díode D1 és un díode Zener de caràcterístiques  $V_{Z1} = 5\text{ V}$ ,  $V_Y = 1\text{ V}$  i el díode D2 té una tensió llindar  $V_Y = 1\text{ V}$ .

- Trobeu el valor de la tensió  $V_o$  en funció de  $V_i$  i el marge de validesa en aquelles combinacions d'estats dels díodes que siguin possibles.
- Representeu gràficament  $V_o$  en funció de  $V_i$

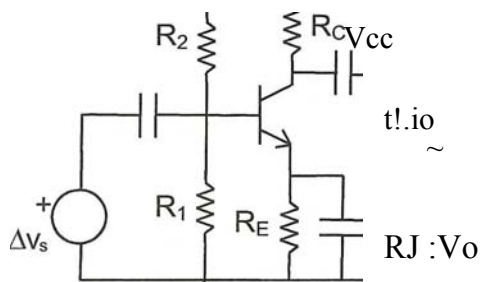


### Problema 6 (20 %)

Considereu el circuit de la figura amb les següents dades inicials:

DADES:  $V_{EE} = 12\text{ V}$ ,  $R_1 = 60\text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 300\text{ k}\Omega$ ,  $R_E = 0,4\text{ k}\Omega$ ,  $\beta = 200$ ,  $V_{BE(on)} = 0,7\text{ V}$ ,  $V_{CEsat} = 0,1\text{ V}$ ,  $V_T = 0,025\text{ V}$  i la resistència  $R_L = 1,5\text{ k}\Omega$

- Trobeu la corrent  $I_{CQ}$  i el valor de  $R_E$  per tenir  $V_{CEQ} = 5\text{ V}$
- Dibuixeu el circuit incremental de petit senyal substituint el símbol del transistor bipolar pel seu model. Determineu el valor de  $r_x$ .
- Trobeu el guany de tensió en petit senyal  $v_o/v_s$ .
- Determineu els marges dinàmics de les variables  $i_c$ ,  $V_o$  i  $i_o$ .



# Problema 1

e C-E J: - -2001

d.) fI. "Tkw -: :3 JL

b) T", :- ;t A

r~f~A~!2A

e) VThV1r.: 3 V

d)  $P_D = 0,72W = 72mW$

e)  $R_L = R_{eq} = 3\Omega$

## Problema 2

$$\left. \begin{aligned} 3,9 &= \frac{V_a}{1} + 0,5V_a + \frac{V_a - V_b}{1} \\ 0,5V_a + \frac{V_a - V_b}{1} &= \frac{V_b}{4} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} 3,9 &= 2,5V_a - V_b \\ 1,5V_a &= 1,25V_b \end{aligned}$$

$V_b = \frac{1,5}{1,25} V_a = 1,2 V_a \rightarrow$   $3,9 = 1,3 V_a$

b)  $V_b = 3,6 V$

$V_a = 3 V$  a)

## Problema 3

a)  $i_2(t < 0) = 1 A$

(i)  $10k - 1 A \sim$   
 $t_{PD} 1s'' A$

$\sim :: 4Jt$

L; f~OI5~S

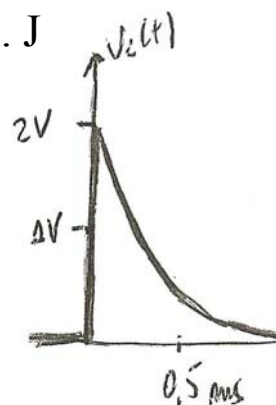
$i_2(t > 0) = 1,5 - 0,5 e^{-\frac{t}{0,5ms}} (A)$

b)  $v_2(t < 0) = 0$

$\sim, I_{tiJL} \_ ? /l - \sim \dots\dots J$

Cfl~' !t/ ~ (V)

(1)



# Problema 4

a)  $v_c(t < 0) = 0$

$v_c(t < 0) = 0$

$0 < t < t_1$

b)  $v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$i_c = C \frac{dv_c}{dt}$

$i_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$t_1 = 1ms$

e)  $v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$t_A(\mathbf{r})$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$t_1 = 1ms$

$i_c = C \frac{dv_c}{dt}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

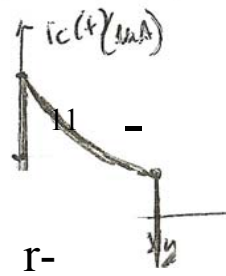
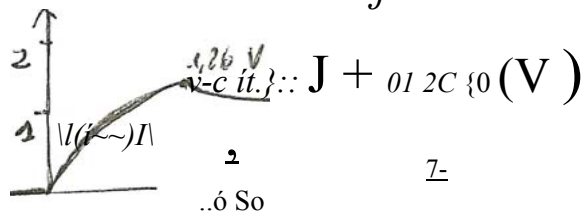
$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$v_c(t) = 2 e^{-t/0.5ms}$

$i_c(t) = -0.52 e^{-t/0.5ms}$



A.

'Prd;{chW" S-

D, D2.

tt)

05>b

ii2

rt<sub>0</sub>.

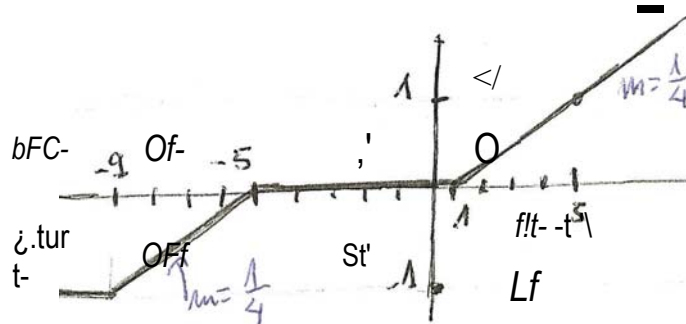
t9N O,v W6J

DfF- 010 /110

Vi -I

ON" oFr it

Ih"> 1-

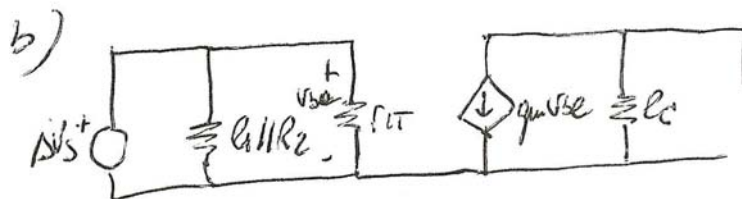


-i Vt" < .1-

- q i v;' (-

Problem 6

a)  $I_B = 0.01 \text{ mA}$   $I_{CQ} = 2 \text{ mA}$   $R_C = 3.1 \text{ k}\Omega$



$$G_v = -\frac{g_m V_{be} R_C / R_L}{V_{be}} = -g_m R_C / R_L = -80$$

$$\Delta i_c = \begin{cases} \Delta i_{c \text{ sat}} = 4.9 \text{ mA} \\ \Delta i_{c \text{ sat}} = -2 \text{ mA} \end{cases} \Delta i_c = \pm 2 \text{ mA}$$

$$\Delta V_o = \pm 2 \text{ V}$$

/ f) JIJ

Jt)I'W

$$\Delta i_o \approx \frac{\Delta V_o}{R_L}$$

$$\Delta i_o = \pm 1.33 \text{ mA}$$

~ r ~: ~fV(fV

i)