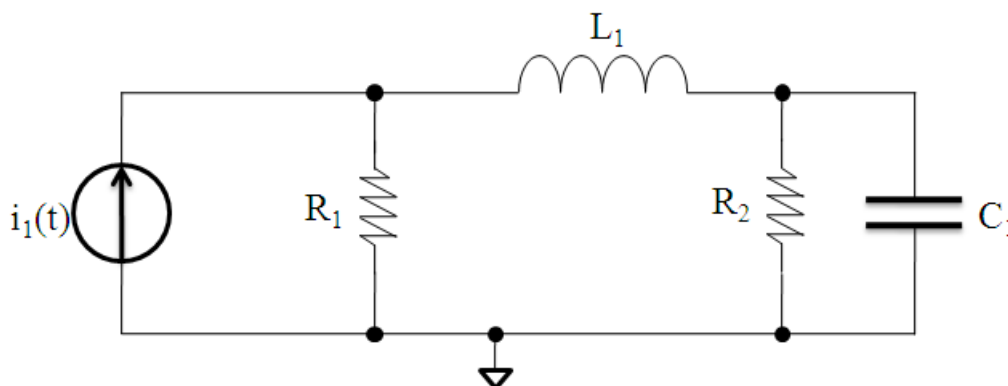


**Assignatura:** Sistemes Electrònics. **Titulacions:** Àmbit industrial  
**Professors:** J.A. Soria, X. Roset i R. Ramos  
**Parcial:** 1er. **Data:** 11 d'abril de 2014

**Exercici 1.** Anàlisi de circuits i Règim Dinàmic (8.5 punts).

Considerant el circuit de la Figura 1 i amb condicions inicial nul·les dels elements:



**Figura 1.** Circuit elèctric de l'exercici 1.

**a) (3 punts)** Analitzi el circuit i determini la funció de transferència normalitzada (1). Especifiqui el factor de guany **K**, la constant d'esmoreïment  $\xi$ , i la freqüència natural no esmoreïda  $\omega_n$  en funció dels components del circuit.

$$H(s) = \frac{v_c(s)}{i_1(s)} = K \frac{\omega_n^2}{s^2 + 2\xi\omega_n s + \omega_n^2} \quad (1)$$

**b) (3 punts)** Representi la tensió de sortida  $v_c(t)$  per una entrada tipus esglaió  $i(t) = 10 \cdot u(t)$ , tenint en compte que la funció de transferència associada al circuit de la Figura 1 és la descrita a l'expressió (2):

$$H(s) = \frac{V_c(s)}{I_1(s)} = \frac{1}{2.5} \cdot \frac{5}{s^2 + 2s + 5} \quad (2)$$

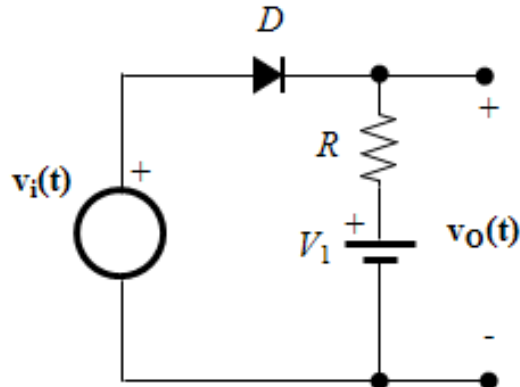
S'han de calcular els punts rellevants del senyal de sortida: **SIP** (sobre-impuls),  $t_p$  (temps de pic màxim),  $t_r$  (temps de pujada),  $t_s$  (temps d'estabilització, 5% de variació de  $v_c(t)$ ) i valor final del senyal  $v_c(t)$ .

**c) (2.5 punts)** Determini la tensió de sortida  $v_c(t)$  en règim permanent sinusoidal per un senyal d'entrada  $i_1(t) = 10 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 1 \cdot t)$ , tenint en compte que la funció de transferència associada al circuit correspon a l'expressió (2).

S'ha d'indicar l'expressió de sortida, així com representar en una mateixa gràfica el corrent d'entrada  $i_1(t)$  i la sortida  $v_c(t)$ , indicant clarament l'amplitud de cada senyal i els valors de temps associat al desfasament d'ambdues senyals.

**Exercici 2.** Anàlisi de circuits amb díodes (1.5 punts).

Considerant el circuit limitador de tensió de la Fig. 2,



**Figura 2.** Circuit elèctric de l'exercici 2.

a) Determini les condicions d'entrada  $v_i(t)$  en les que el díode està a **D=ON** i **D=OFF**, respectivament. En cada cas, especifiqui quan valdrà la tensió de sortida  $v_o(t)$  i representi la característica de transferència del circuit en una gràfica xy  $\{y=v_o(t); x=v_i(t)\}$ .

Tant les expressions com els punts representatius de la gràfica s'han d'indicar en funció dels components del circuit (sense substituir valors).

b) Si  $R = 2\text{k}\Omega$  ( $=2000\Omega$ ),  $V_1 = 5\text{V}$  i l'entrada és de tipus sinusoidal  $v_i(t) = 10 \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot 100 \cdot t)$ , representi les formes d'ona de  $v_o(t)$  i  $v_i(t)$ , tot indicant els valors de tensió dels punts representatius de la gràfica,

- **Nota:** Per a tots dos apartats, consideri que el model del díode és l'indicat al formulari, amb tensió llindar  $V_\gamma = 0.7\text{V}$