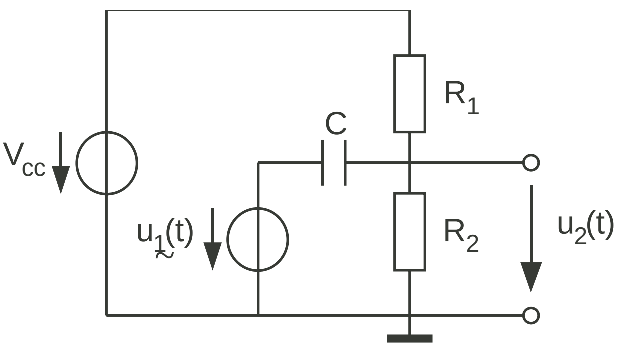
Application : mesure d'un circuit RC de couplage (passe-haut)

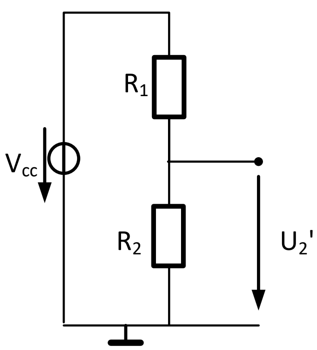
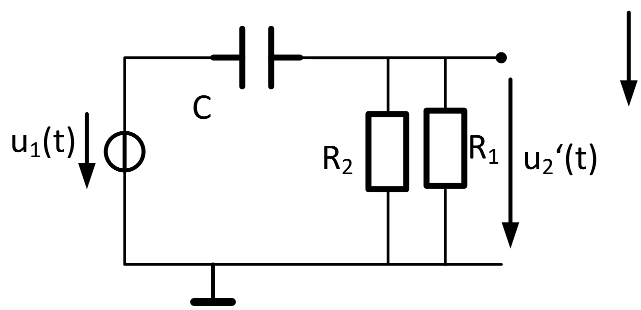
Soit le circuit :



V_{cc} = 10 V
$u_1(t) = U_1\sin wt$
R_1 = 22 kW
R_2 = 15 kW
C = 1,8 nF

a- Formule littérale du signal $U_2(t)$ et Valeur de toutes ses composantes à f_0 = 3*0 kHz*.

Nous avons deux sources de tension, nous allons donc utiliser la **superposition** :

$U_1(t)=0$ **Le circuit devient**	**$V_{cc}=0$** **Le circuit devient :**
 **en continue** ¦Zc¦ → ∞ et donc C ≡ circuit ouvert	

Le signal à la sortie est donc composé d'une composante continue et d'une composante alternative comme suite :

$$U_2(t) = \underbrace{\frac{R_2}{R_1+R_2}V_{cc}}_{V_2'|_{U_1(t)=0}} + \underbrace{|H(j\omega)|U_1\sin(\omega t + Arg(H(j\omega)))}_{V_2''|_{V_{cc}=0}}$$

Avec $H(j\omega) = \frac{R_{eq}}{Z_c+R_{eq}}$ $avec\ R_{eq} = \frac{R_1R_2}{R_1+R_2} = 8.9\ k\Omega$

Et donc

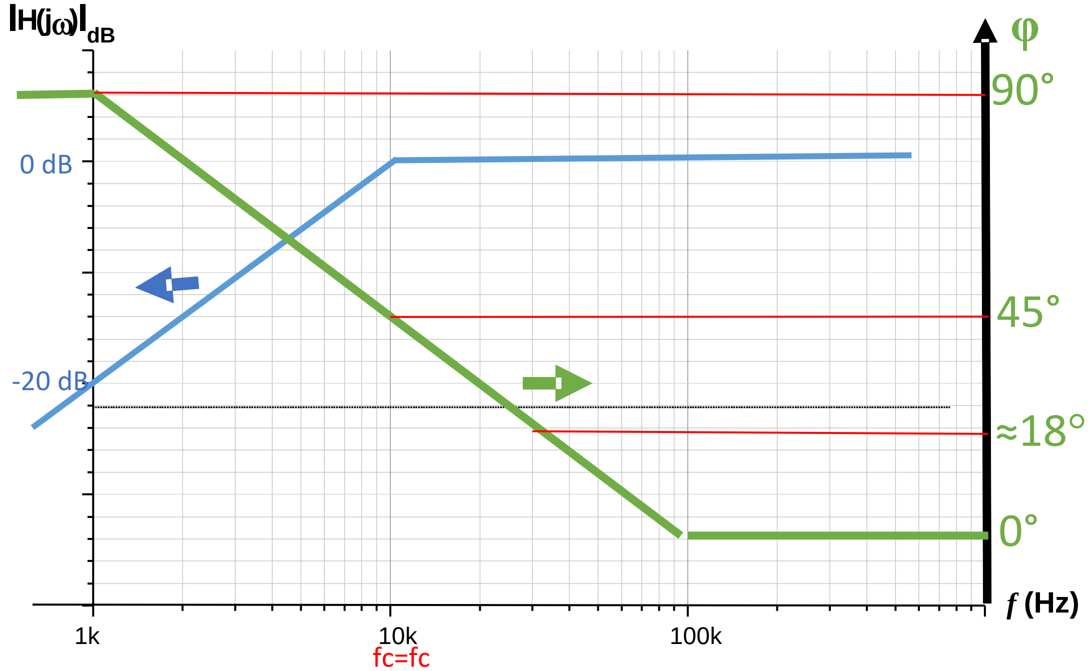
$$H(j\omega) = \frac{j\omega R_{eq}C}{1+j\omega R_{eq}C} = \frac{j\omega/\omega_z}{1+j\omega/\omega_p}$$

avec $\omega_p = \omega_p = {}^{1}\!/_{R_{eq}C}$ et donc $f_p = f_z = {}^{1}\!/_{2\pi R_{eq}C} = 9.93\ \text{kHz} \approx 10\ \text{kHz}$

$$U_2(t) = 0.4\,V_{cc} + \frac{f/f_z}{\sqrt{1+\left(f/f_p\right)^2}}\,2\sin\left(2\pi f t + \left(90° - Arctg\left(f/f_p\right)\right)\right)$$

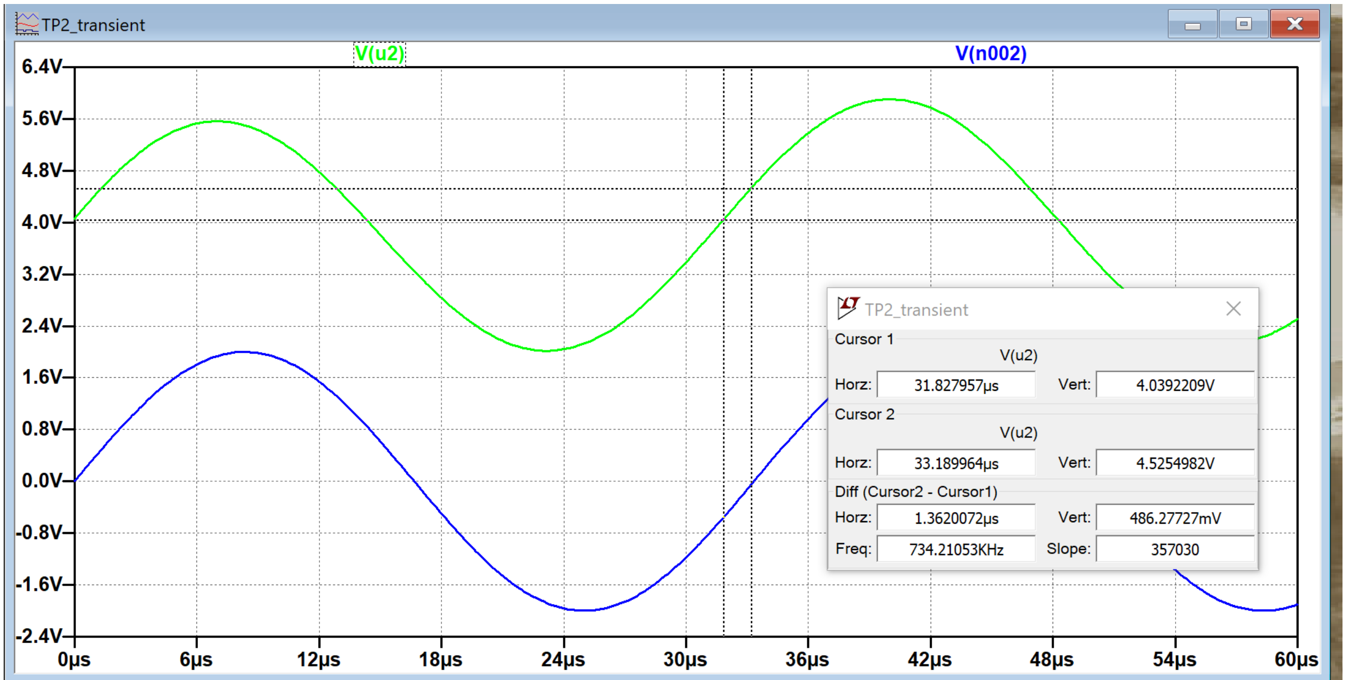
$pour\ f = f_0 = 30KHz$ $\qquad U_2(t) = 4 + 1.9\sin(188.5\ 10^3 t + 18.4°)$

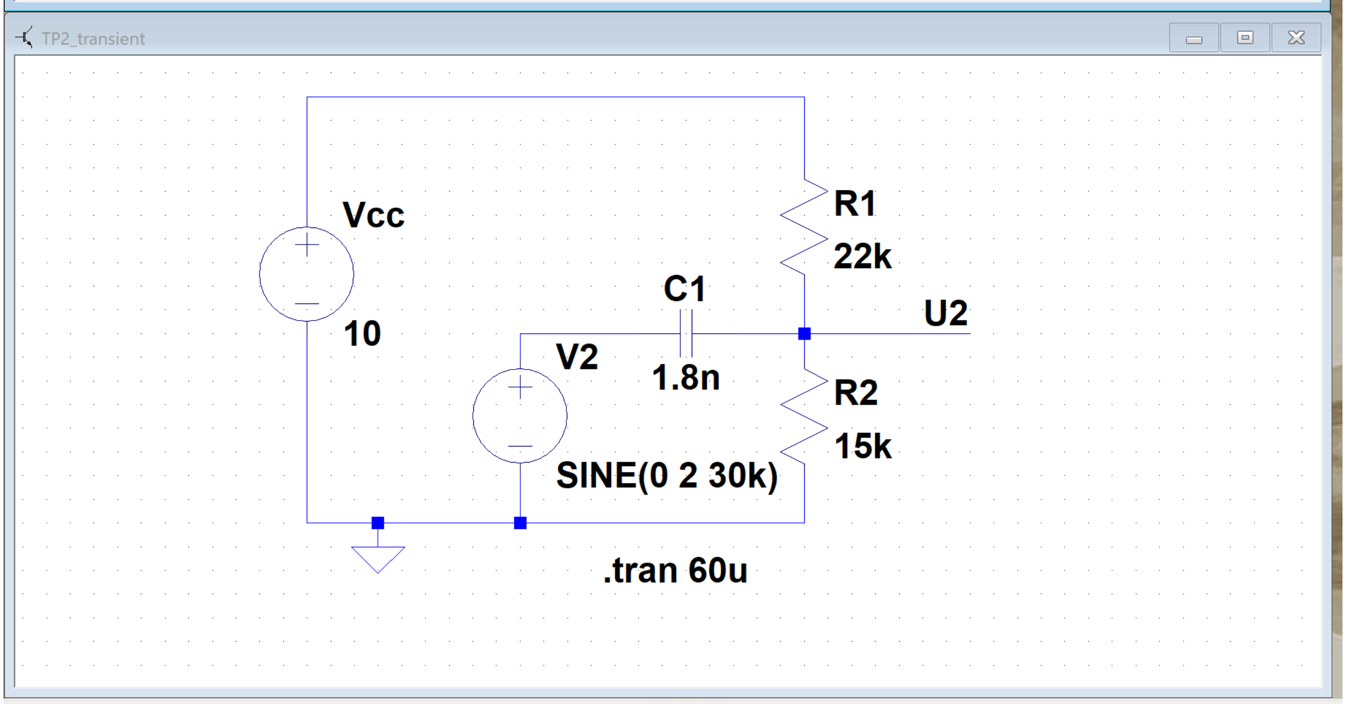
Tracer le diagramme de Bode asymptotique en amplitude et en phase de H(jω) sur un papier lin-log. L'échelle sera choisie de manière appropriée, afin que la courbe occupe l'espace disponible.



Résultat de simulations :

Simulation « Transient »





Simulation « ac »