Pour les oscillateurs électriques forcés, on a toujours

$$\varphi_{uC} < \ldots < \varphi_u < \ldots < \varphi_{uL}$$

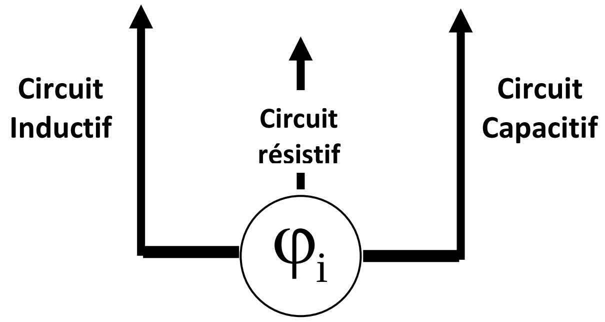
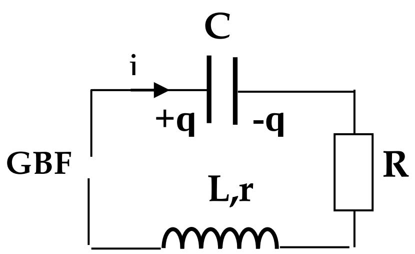
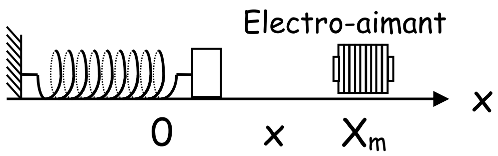


TABLEAU D'ANALOGIE ELECTRIQUE - MECANIQUE

Oscillateur électrique	Oscillateur mécanique
	
q	**x**
i	**v**
L	**m**
$\frac{1}{C}$	**K**
R_{totale}	**h**
U_m	F_m
$w_0^2 = \frac{1}{LC}$	$w_0^2 = \frac{K}{m}$
E_e	E_{pe}
E_L	E_C
$E = E_e + E_L = \frac{Q_m^2}{2C} = \frac{1}{2}L.I_m^2$	$E = E_{pe} + E_c = \frac{1}{2}K.X_m^2 = \frac{1}{2}m.V_m^2$

Oscillateur mécanique libre non amorti	Oscillateur électrique libre non amorti
Equation différentielle	
$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{k}{m}x = 0$	$\frac{d^2q}{dt^2} + \frac{1}{LC}q = 0$
Solution de l'équation différentielle	
$x(t) = X_m \sin(w_o t + \varphi_x)$	$q(t) = Q_m \sin(w_o t + \varphi_q)$
$w_o = \sqrt{\frac{k}{m}}$	$w_o = \sqrt{\frac{1}{LC}}$
Oscillateur mécanique amorti	**Oscillateur électrique amorti**
Equation différentielle	
$m\frac{d^2x}{dt^2} + h\frac{dx}{dt} + kx = 0$	$L\frac{d^2q}{dt^2} + R_T\frac{dq}{dt} + \frac{1}{C}q = 0$
Oscillateur mécanique forcé	**Oscillateur électrique forcé**
Solution de l'équation différentielle	
$m\frac{d^2x}{dt^2} + h\frac{dx}{dt} + kx = Fm.\sin(wt + \varphi_F)$ F(t) est toujours en avance de phase par rapport à x(t)	$L\frac{d^2q}{dt^2} + R_T\frac{dq}{dt} + \frac{1}{C}q = Um.\sin(wt + \varphi_u)$ u(t) est toujours en avance de phase par rapport à q(t)
$X_m = \frac{Fm}{\sqrt{h^2w^2 + (k - mw^2)^2}}$ **<u>A la résonance d'élongation</u>** $W = \sqrt{w_0^2 - \frac{h^2}{2m^2}}$ Condition sur h : $h < mw_0.\sqrt{2}$	$Q_m = \frac{Um}{\sqrt{R_T^2w^2 + \left(\frac{1}{C} - Lw^2\right)^2}}$ **<u>A la résonance de charge</u>** $w = \sqrt{w_0^2 - \frac{R_T^2}{2L^2}}$ Condition sur R_T : $R_T < Lw_0.\sqrt{2}$
Equation différentielle en v(t) $m\frac{dv}{dt} + h.v + k\int v.dt = Fm.\sin(wt + \varphi_F)$ **<u>A la Résonance de vitesse</u>** $w = w_0$	**Equation différentielle en i(t)** $L\frac{di}{dt} + R_T.i + \frac{1}{C}\int i.dt = Um.\sin(wt + \varphi_u)$ **<u>Résonance d'intensité</u>** $w = w_0$
Puissance mécanique moyenne	**Puissance électrique moyenne**
$P_m = \frac{F_mV_m}{2}\cos(\varphi_v - \varphi_F)$	$P_m = \frac{U_mI_m}{2}\cos(\varphi_I - \varphi_U)$ $P_m = UI\cos(\varphi_i - \varphi_u)$
Résonance de puissance	**Résonance de puissance**
F et v sont en phase	u et i sont en phase