

EQUATIONS DIFFERENTIELLES du 1^{er} ordre ET SOLUTIONS

notations : dérivée première $\frac{dx}{dt}$ ou x' ou \dot{x}

thème	Equa diff	solution	graphe	Temps caractéristique
Nucléaire	$\frac{dN}{dt} = -\lambda N$	$N = N_0 e^{-\lambda t}$		Demi-vie $t_{1/2} = \ln 2 / \lambda$ pour $N = N_0/2$ cste de temps $\tau = 1 / \lambda$
Chute avec frottement	Premier cas : $\frac{dV}{dt} = -\frac{k}{m} V + g(1 - \frac{\rho V}{m})$ Deuxième cas: $\frac{dV}{dt} = -\frac{K}{m} V^2 + g(1 - \frac{\rho V}{m})$	Par exemple : $V = V_m (1 - e^{-t/\tau})$ dans le premier cas seulement !		cste de temps $\tau = m / k$ (dans le premier cas seulement)
Circuit RC	$\frac{du}{dt} = \frac{E}{RC} - \frac{u}{RC}$ ou $\frac{du}{dt} = -\frac{u}{RC}$	Tension aux bornes du condensateur $u = U_m (1 - e^{-t/\tau})$ ou $u = U_0 e^{-t/\tau}$ et avec q : $q = Q_0 e^{-t/\tau}$ ou $q = Q_m (1 - e^{-t/\tau})$		cste de temps $\tau = R C$
Réaction d'ordre 1	$\frac{dC}{dt} = -k C$	$C = C_0 e^{-k t}$		cste de temps $\tau = 1 / k$
Refroidissement	$\frac{dT}{dt} = -k (T - T_e)$	$T = (T_0 - T_e) e^{-kt} + T_e$		cste de temps $\tau = 1 / k$