

# Corrigé du TP N°01 Chapitre A-5 "Régimes transitoires"

## SYSTÈMES DU 1<sup>er</sup> ORDRE (moteur CC) (simulation avec ISIS)

### I- PRÉPARATION

#### 2- Préparation

① Equation électromécanique :  $u = e + Ri \Rightarrow u = k \cdot \Omega + Ri$

② Equation mécanique  $\sum \text{couples} = J \frac{d\Omega}{dt} \Rightarrow k \cdot i = J \frac{d\Omega}{dt}$

③ On a :  $u = k \cdot \Omega + Ri$  et  $i = \frac{J}{k} \frac{d\Omega}{dt} \Rightarrow u = k \cdot \Omega + \frac{RJ}{k} \frac{d\Omega}{dt}$

④ Il faut prendre  $u = E$  et diviser la dernière équation par  $k \Rightarrow \frac{RJ}{k^2} \frac{d\Omega}{dt} + \Omega = \frac{E}{k}$

On a donc  $\tau = \frac{RJ}{k^2}$  et  $\Omega_{\infty} = \frac{E}{k}$

⑤ La solution de l'équation différentielle est de la forme :  $\Omega(t) = A + B \cdot e^{-t/\tau}$

■  $\Omega(\infty) = E/k \Rightarrow A = E/k$  car  $e^{-\infty} = 0$ .

■  $\Omega(0) = 0 \Rightarrow A + B = 0 \Rightarrow B = -A = -E/k$

$\Rightarrow \Omega(t) = \frac{E}{k} (1 - e^{-t/\tau})$  avec  $\tau = \frac{RJ}{k^2}$

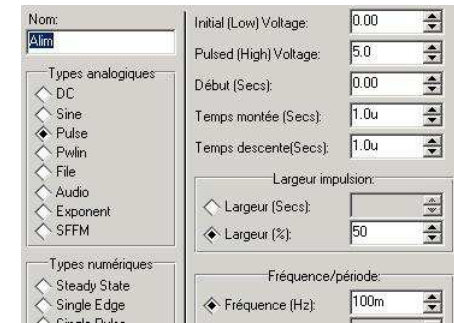
### II- MANIPULATION (simulation)

① Réglage des paramètres du moteur :

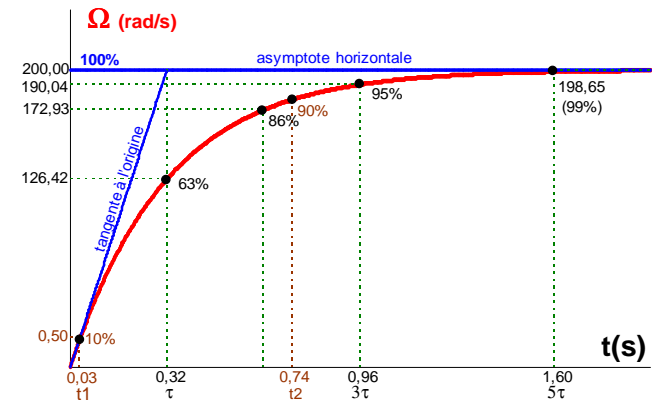
Résistance R d'induit ( Ohm )	10	Hide All
Constante K. {E=K.Oméga ou T = K.I }	0,025	Hide All
Moment d'inertie J des parties tournantes:	20u	Hide All

**Attention :** La sortie vitesse est en tr/min. Il faut la transformer en rad/s (**multiplier par 2π et diviser par 60**)

Réglage du générateur :



② Courbe  $\Omega(t)$  :



③  $\tau = \frac{RJ}{k^2} = \frac{10 \times 20 \cdot 10^{-6}}{0,025^2} = 0,32s$        $\Omega_{\infty} = \frac{E}{k} = \frac{5}{0,025} = 200rad/s$

④ Propriétés importantes :

- L'asymptote horizontale a pour ordonnée  $\Omega_{\infty} = 200$  rad/s.
- L'asymptote horizontale coupe la tangente à l'origine à l'instant  $t = \tau = 0,32s$ .
- A l'instant  $t = \tau$ ,  $\Omega(t)$  atteint 63% de sa valeur finale  $\Omega_{\infty}$  soit  $0,63 \times 200 \approx 126rad/s$ .
- Aux instants  $t = 2\tau$ ,  $3\tau$  et  $5\tau$  la sortie  $\Omega(t)$  atteint 86%, 95% et 99% de  $\Omega_{\infty}$ .