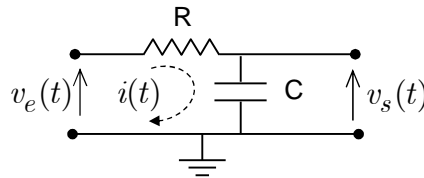


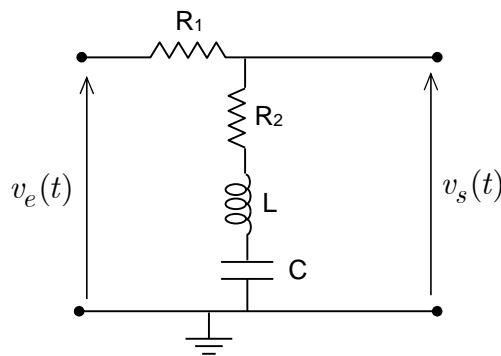
Exercice n°1

En supposant les conditions initiales nulles (condensateurs déchargés initialement), calculez les fonctions de transfert des circuits électriques suivants :

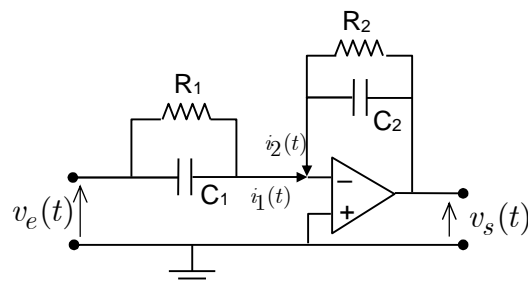
a) faire l'étude avec et sans charge initiale q_0 du condensateur.



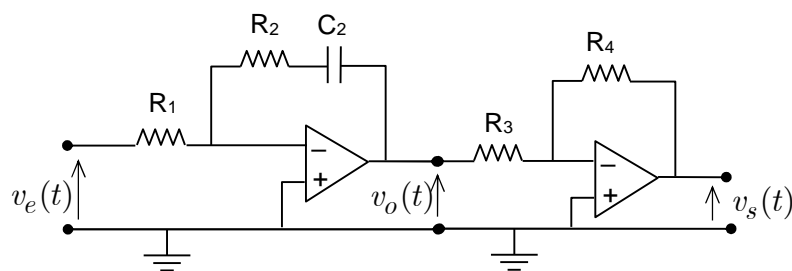
b)



c)

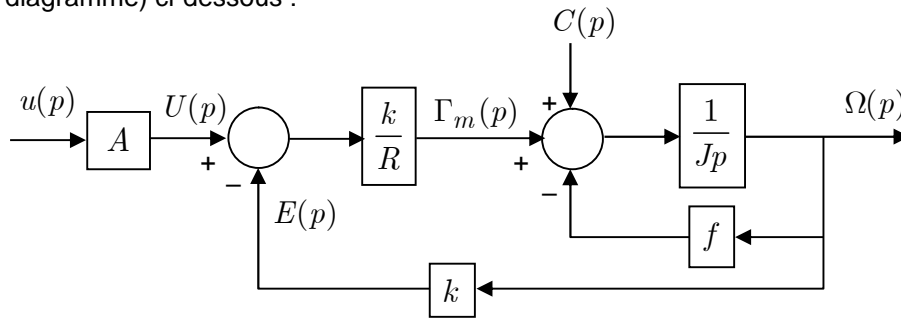


d)



Exercice n°2

En négligeant les transitoires électriques, un moteur à courant continu peut être représenté par le schéma fonctionnel (bloc diagramme) ci-dessous :



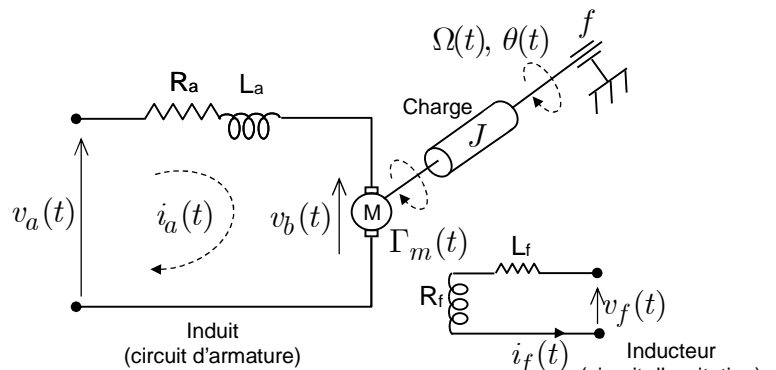
- a) Calculer la Fonction de Transfert entre $u(p)$ et $\Omega(p)$ en supposant $C(p)=0$.
- b) Calculer la Fonction de Transfert entre $C(p)$ et $\Omega(p)$ en supposant $u(p)=0$.
- c) Exprimer $\Omega(p)$ en fonction de $u(p)$ et de $C(p)$.

Exercice n°3

Commande en boucle ouverte de la vitesse de rotation d'un moteur à courant continu à excitation indépendante.

Soit un moteur à courant continu (appelé également servomoteur) représenté par le schéma électrique ci-dessous.

- $i_a(t)$: Courant d'induit
- $v_a(t)$: Tension d'induit ou d'armature
- $v_b(t)$: Force contre électromotrice
- $i_f(t)$: Courant d'excitation
- $v_f(t)$: Tension d'excitation
- $\theta(t)$: Déplacement angulaire
- $\Omega(t)$: Vitesse de rotation
- $\Gamma_m(t)$: Couple moteur



- R_a, L_a : Résistance et inductance du circuit d'induit.
- R_f, L_f : Résistance et inductance du circuit d'excitation.
- J : Moment d'inertie équivalent de la charge + moteur.
- f : Frottement visqueux équivalent de la charge + moteur.

- a) Commande par l'induit : $i_f(t) = cte \Rightarrow$ flux d'excitation $\phi(t) = cte$

Dans ce cas, le flux inducteur est maintenu constant (ex. moteur à excitation indépendante). La vitesse de rotation est commandée par la tension d'armature $v_a(t)$ aux bornes de l'induit. En considérant les équations électriques et mécaniques du moteur, calculer la fonction de transfert entre cette tension d'induit $v_a(t)$ et le déplacement angulaire $\theta(t)$ du moteur.

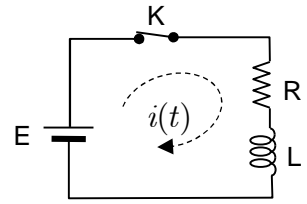
- b) Commande par l'inducteur : $i_a(t) = cte = I_0$

Dans ce cas, le courant inducteur est variable entraînant un flux variable. Le courant d'induit est maintenu constant. La vitesse de rotation est commandée par la tension d'excitation $v_f(t)$. En considérant les équations électriques et mécaniques du moteur, calculer la fonction de transfert entre cette tension d'excitation $v_f(t)$ et le déplacement angulaire $\theta(t)$ du moteur.

Exercice n°4

a) Considérer le circuit de la figure ci-contre. L'interrupteur K est ouvert pour $t < 0$ et fermé à $t = 0$.

En utilisant les transformées de Laplace, donner l'évolution du courant $i(t)$ en calculant son expression.



b) Considérer le circuit de la figure ci-contre. L'interrupteur K est en position 1. Le circuit est en régime permanent.

A l'instant $t = 0$, on bascule K sur la position 2.

En utilisant les transformées de Laplace, donner l'évolution du courant $i(t)$ en calculant son expression.

