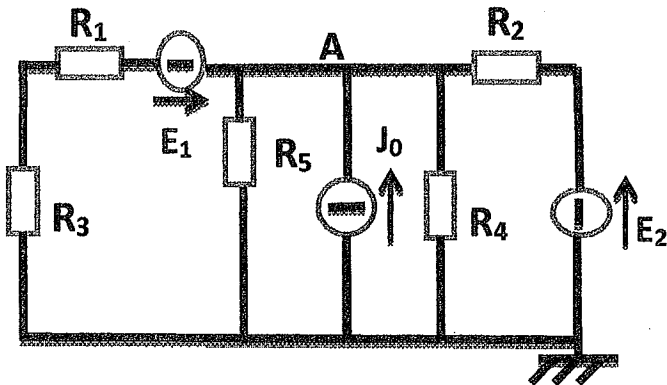
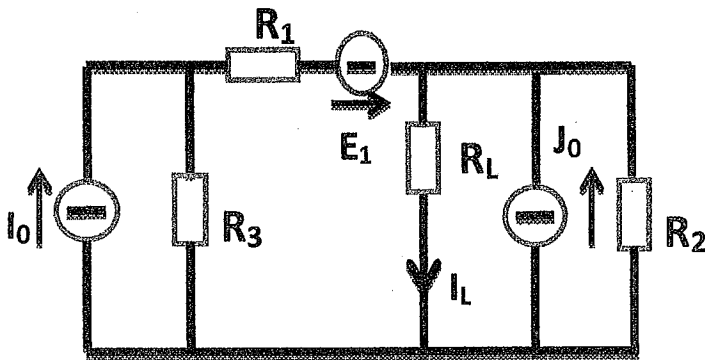


**Exercice 1 : Théorème de Milman**

Dans le schéma ci-dessous, en régime continu, sont représentés 2 générateurs de f.é.m  $E_1$  et  $E_2$ , une source fournissant le courant de Norton  $J_0$ , ainsi que 5 résistances  $R_1, R_2, R_3, R_4$  et  $R_5$ . On s'intéresse au potentiel du point A. En utilisant le théorème de Milman, et en considérant le cas où toutes les résistances sont égales à  $R$ , tandis que  $E_1/R = E_2/R = J_0 = \alpha$ , montrer que  $V_A = 5 \alpha R / 7$ .



**Exercice 2 : Théorème de Thévenin-Norton.**

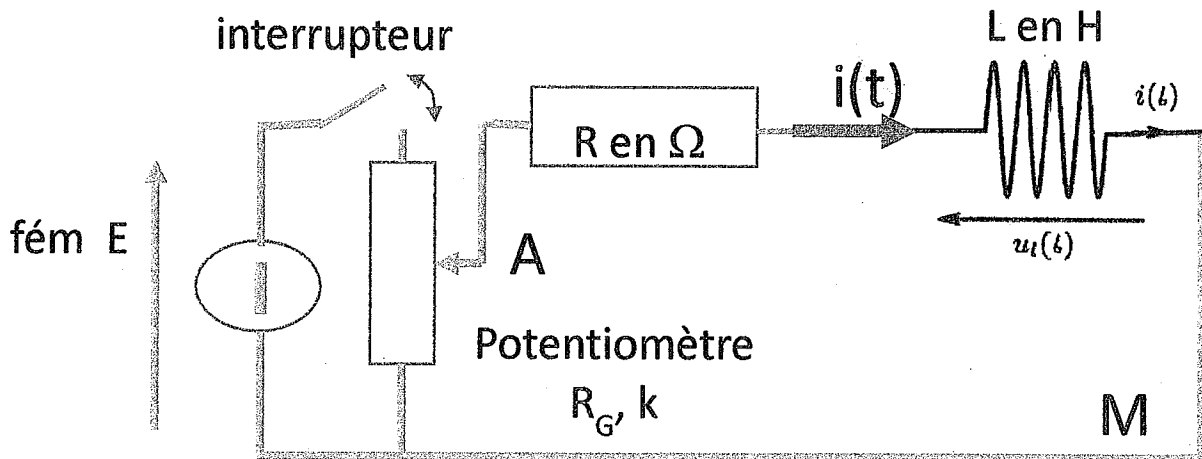


Dans le schéma ci-dessus, en régime continu, sont représentés un générateur de f.é.m  $E_1$ , deux sources fournissant les courants de Norton  $I_0$  et  $J_0$ , ainsi que 4 résistances  $R_1, R_2, R_3$  et  $R_L$ . On s'intéresse au seul courant  $I_L$  passant dans  $R_L$ .

- En utilisant le théorème de Thévenin/Norton, en considérant le cas où  $R_1 = R_2 = R_3 = R$  et en posant  $E_1/R = I_0 = J_0 = \alpha$ , montrer que  $I_L = 4 R \alpha / [2 R + 3 R_L]$ .
- Donner la tension aux bornes de  $R_L$ .
- Donner la puissance reçue par  $R_L$ .
- Pour quelle valeur de  $R_L$  cette résistance recevrait-elle le plus de puissance ?
- Si on donnait cette valeur à  $R_L$ , quelle serait la valeur de cette puissance ?
- Si on donnait cette valeur à  $R_L$ , quelle serait en joules l'énergie reçue en 20 minutes ?

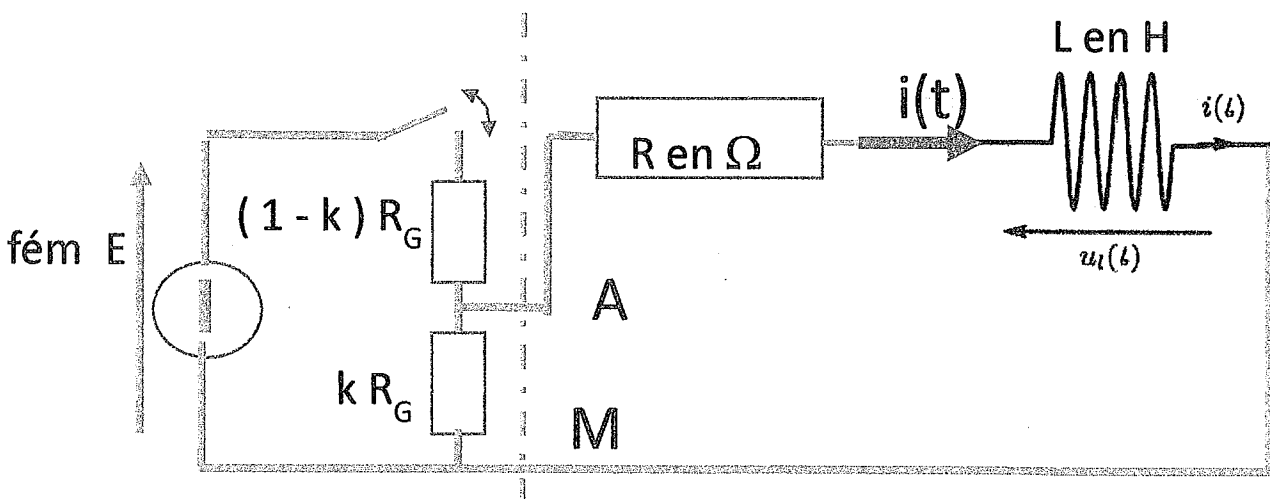
### Exercice 3 : potentiomètre et inductance.

On considère le circuit de la figure suivante dans lequel un générateur de force électromotrice constante  $E$  alimente par le biais d'un potentiomètre ( $R_G, k$ ) un circuit constitué d'une résistance  $R$  et d'une bobine d'inductance  $L$ .



Le potentiomètre peut être considéré comme constitué de deux résistances  $k R_G$  et  $(1 - k) R_G$  selon le schéma suivant. Par utilisation du théorème de Thévenin, on peut remplacer tout ce qui se trouve à gauche des pointillés, donc le dipôle à gauche des points A et M, par un générateur unique de force électromotrice  $E_{TH}$  et de résistance interne  $R_{TH}$ .

a) Donner  $E_{TH}$  et  $R_{TH}$  en fonction de  $E$ ,  $R_G$  et  $k$ .



- Établir l'équation différentielle permettant de calculer le courant  $i(t)$  circulant dans la maille constituée par ce générateur de Thévenin, la résistance  $R$  et la bobine d'inductance  $L$ , lorsque l'on ferme à l'instant  $t = 0$  l'interrupteur.
- Donner, sans faire les calculs, la solution pour ce courant  $i(t)$  compatible avec la condition initiale  $i(0^-) = 0$ .
- Quel est l'intérêt du montage potentiométrique lors de la réouverture de l'interrupteur, pour arrêter le courant  $i(t)$ ? Citer une autre méthode pour arrêter proprement la circulation d'un courant dans la bobine.