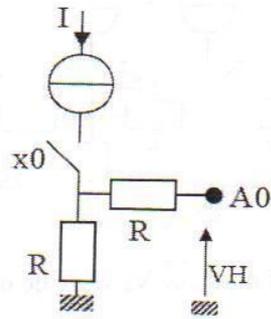


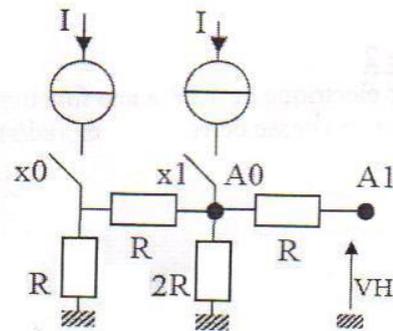
Concours d'entrée en 3ème année
DUT et licence professionnelle
Durée 2 heures

Exercice 1

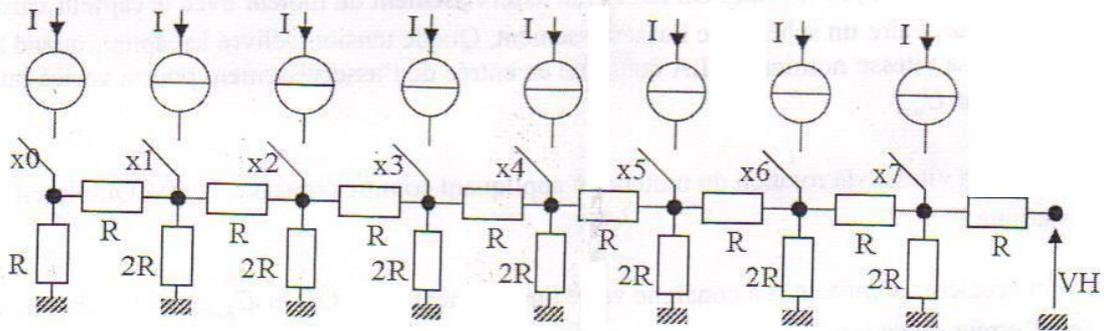
1°) Faire le modèle de Thévenin équivalent au circuit entre le point A0 et la masse si x0 est fermé (x0=1) et calculer VH



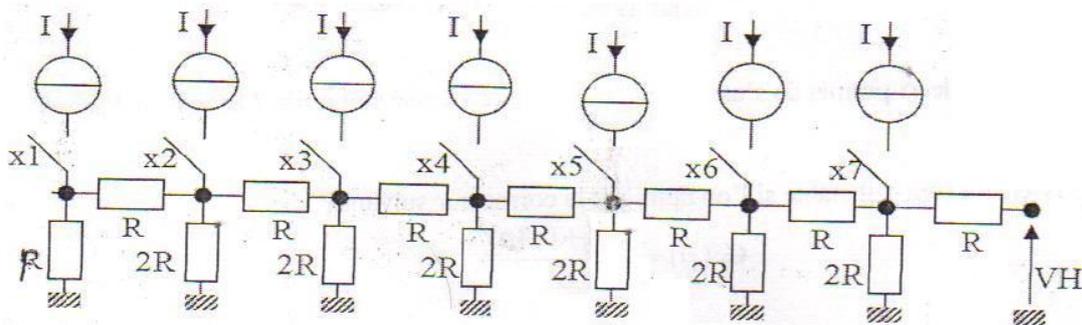
2°) L'interrupteur x0 étant toujours fermé (x0=1), faire le modèle de Thévenin au point A1 et calculer VH



3°) En procédant par itérations successives montrer que $VH = x_0 \cdot RI / 2^7$



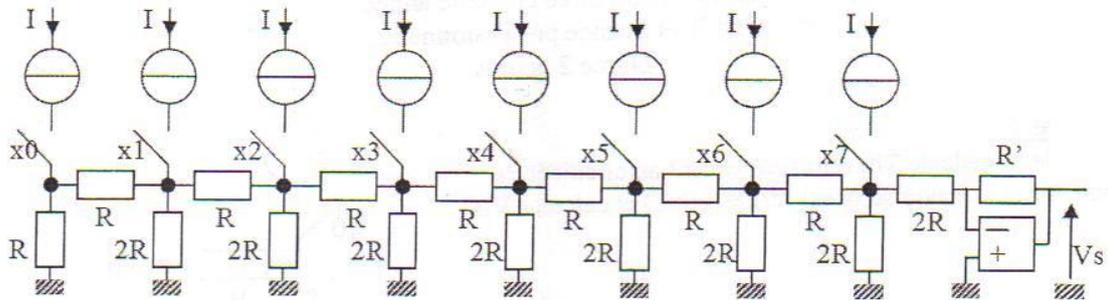
4°) Pour x1 seul fermé (x1=1), montrer que le circuit est équivalent à



En déduire VH

5°) En appliquant le théorème de superposition, donner l'expression de $V_H = f(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, R, I)$

6°) Dans la figure suivante, exprimer $V_s = g(x_0, x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, R, R', I)$



Calculer I pour que V_s varie de 0 à $-10V$ quand x varie de 00000000 à 11111111. On prendra $R = 10k\Omega$, $R' = 20k\Omega$.

Exercice 2

Un moteur électrique de 12V a une fonction de transfert du premier ordre entre la tension d'entrée (en volts) et sa vitesse de rotation (en rad/s).

$$G(p) = \frac{20}{1 + 0,3p}$$

1°) En alimentant le moteur avec 12V, quelle sera la vitesse nominale de rotation du moteur, en rad/s puis en tours par minute ?

2°) Pour mesurer la vitesse, on utilise un capteur qui délivre une tension proportionnelle à la vitesse de rotation, de gain $R = 0,1 V.s / rad$. On réalise un asservissement du moteur avec le capteur dans la boucle de retour. Faire un schéma de l'asservissement. Quelle tension délivre le capteur quand le moteur tourne à sa vitesse nominale ? LA consigne en entrée de l'asservissement pourra varier entre 0V et cette valeur U_{max}

3°) Quelle sera la vitesse de rotation du moteur en appliquant comme consigne U_{max} ? Quelle est l'erreur statique ?

4°) On veut accélérer le moteur. La consigne varie linéairement entre 0V et U_{max} en 24secondes. Quelle est l'erreur de vitesse ?

5°) Pour supprimer l'erreur de vitesse, on choisit de mettre en place un correcteur avant le moteur :

$$C_1(p) = \frac{K}{p^\alpha}$$

Quelle valeur minimale α permet de s'assurer que l'erreur de vitesse soit nulle ? Etudier la stabilité de cet asservissement.

6°) L'asservissement sera-t-il stable si l'on applique le correcteur suivant ?

$$C_2(p) = \frac{K(1 + 0,3p)}{p^2}$$