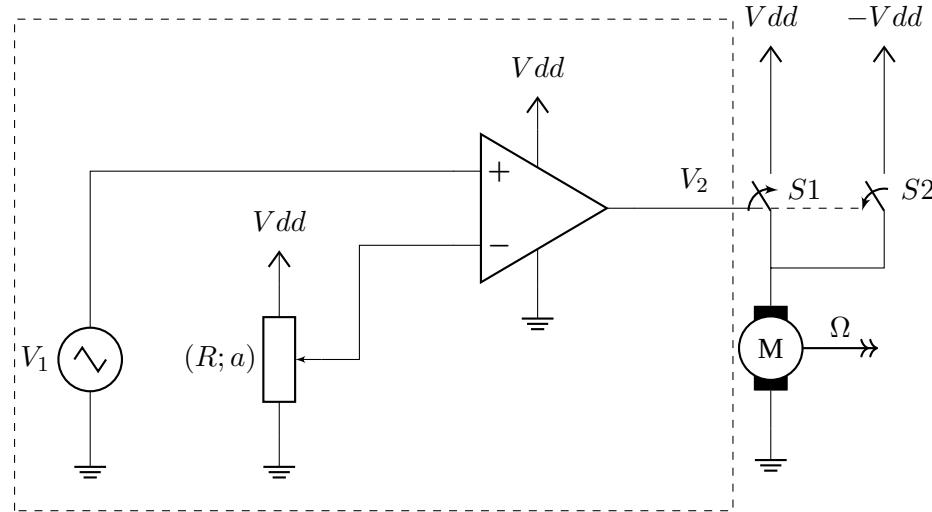


Application à la commande d'un moteur à courant continu en boucle ouverte

On étudie le montage à AOP *rail-to-rail* suivant :



La source triangulaire génère un signal de fréquence $f = 2 \text{ kHz}$ entre 0 V et Vdd (à $t = 0 \text{ s}$ on considérera que $V_1 = 0 \text{ V}$). L'interrupteur $S1$ est fermé si sa commande est à 0 V, ouvert sinon ; l'interrupteur $S2$ est piloté en inverse de $S1$. Pour les applications numériques, on prendra $Vdd = 4,6 \text{ V}$.

1 Première partie : Réglage du signal de commande

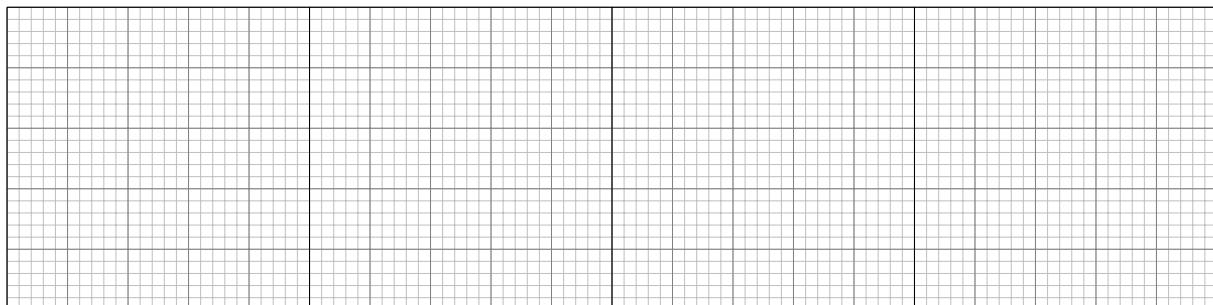
1. Sur le chronogramme en fin d'énoncé, tracer 4 périodes de V_1 .
2. (a) Que vaut v_- en fonction de Vdd , R et a ?
(b) Faire les applications numériques pour $a_1 = 0,25$, $a_2 = 0,5$ et $a_3 = 0,75$ et tracer les droites correspondantes sur le même chronogramme que V_1 .
3. (a) En déduire le chronogramme de V_2 .
(b) Quel est le nom du montage à AOP réalisé ?
(c) Calculer la valeur moyenne du signal V_2 en fonction de Vdd et a .
(d) Comparer cette valeur moyenne à 0.

2 Deuxième partie : Étude de l'étape de puissance

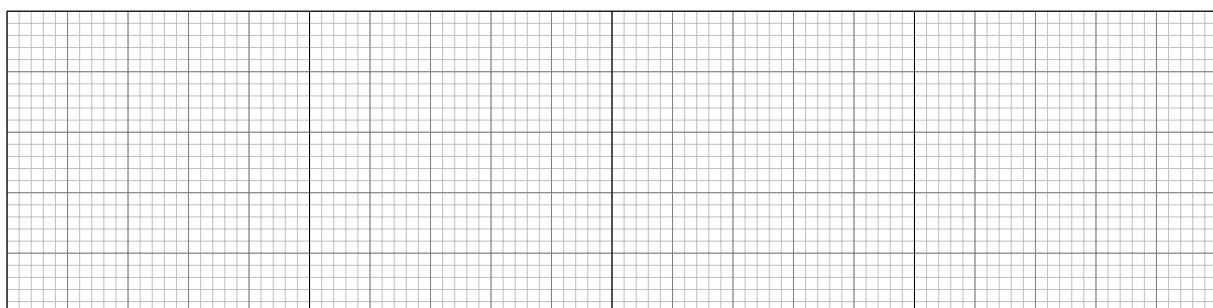
1. (a) À partir des résultats précédents, déduire le chronogramme de V_M , la tension aux bornes du moteur.
(b) Calculer la valeur moyenne du signal V_M en fonction de Vdd et a .
(c) Faire les applications numériques pour les valeurs de a utilisées précédemment.
(d) Comparer cette valeur moyenne à 0.
2. Un moteur à courant continu a un comportement inductif, et il serait possible de démontrer que les grandeurs mécaniques sont liées aux valeurs moyennes des grandeurs électriques :
(a) Rappeler le lien, en régime établi, entre vitesse angulaire Ω et la tension dans le cas où la résistance d'induit est négligeable (cas des petits moteurs pour la robotique par exemple).
(b) En déduire l'expression de la vitesse angulaire en fonction de a .
(c) Comment peut-on contrôler la vitesse et le sens de rotation ?

Chronogramme :

V_1 :



V_2 :



V_M :

