

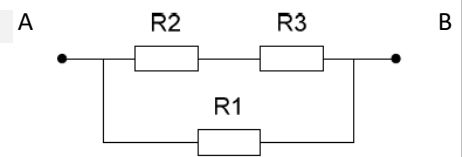
GIROUETTE

Problématique : modélisation d'un capteur analogique (rose des vents)

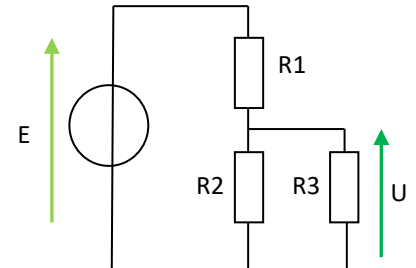
Applications simples des lois et théorèmes de l'électrocinétique

Q1 Calculer la résistance équivalente du circuit vu des points A et B.

On donne: $R_1=330\ \Omega$, $R_2=220\ \Omega$ et $R_3=820\ \Omega$.

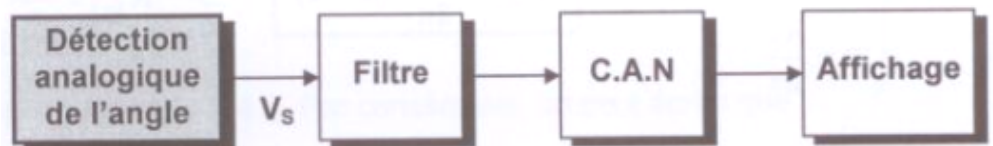


Q2 Déterminer la tension U en fonction de E , R_1 , R_2 et R_3 .



Indicateur d'orientation du vent sur une centrale de navigation pour voilier

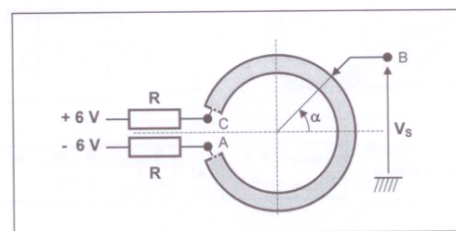
En tête de mât d'un voilier est montée une "girouette-anémomètre" d'une centrale de navigation. Elle a pour rôle de délivrer des informations relatives à l'orientation du vent par rapport au bateau. Le système répond au synoptique suivant:



La détection analogique de l'angle se fait par l'intermédiaire d'un potentiomètre rotatif de résistance $R_0=10\text{k}\Omega$ entre les points A et C. La loi de ce potentiomètre est linéaire. La résistance entre les points A et B est donc de la forme $R'=a\alpha+b$.

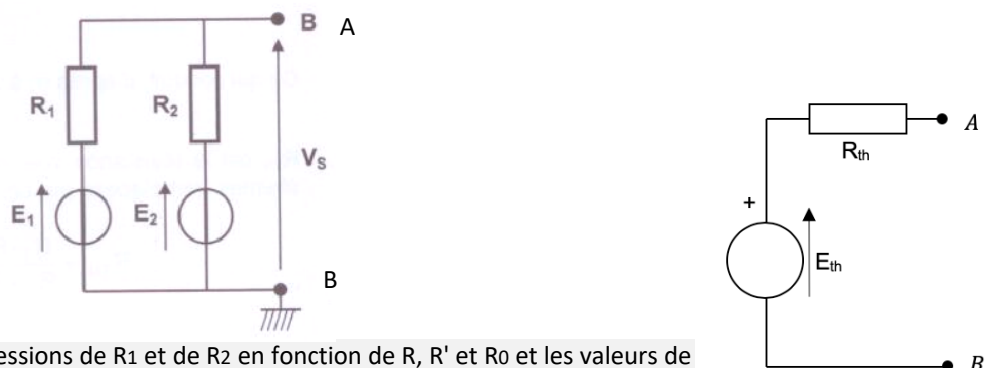
On suppose que l'angle α varie entre $-\pi$ et π .

On note R_0 la résistance totale entre A et C et R' la résistance de la piste comprise entre A et B.



Q3 Déterminer l'expression de R' en fonction de α et R_0 .

Pour faciliter l'étude de ce capteur, on se ramène au schéma électrique équivalent suivant:



Q4 Quelles doivent être les expressions de R_1 et de R_2 en fonction de R , R' et R_0 et les valeurs de E_1 et de E_2 pour qu'il en soit ainsi ?

On note E_{TH} et R_{TH} les éléments du générateur de Thévenin vu entre le point A et la masse (point B).

Q5 Exprimer E_{TH} en fonction de E_1 , E_2 , R_1 et R_2 .

Q6 Exprimer R_{TH} en fonction de R_1 et R_2 .

Q7 Exprimer E_{TH} en fonction de R , R_0 et α (les valeurs de E_1 et E_2 sont connues).

Q8 Exprimer R_{TH} en fonction de R , R_0 et α .

Q9 Calculer la valeur des résistances R pour que la tension V_s à vide varie entre -4V et 4V .

Q10 Tracer les caractéristiques $E_{TH}=f(\alpha)$ et $R_{TH}=g(\alpha)$. Préciser les valeurs minimales et maximales.