

Exercice n°1 : Passage d'un schéma fonctionnel à un système d'équations

(e : Entrée (consigne) ; S : Sortie)

- Déterminer les équations à partir des schémas fonctionnels donnés :

Schéma N°1 :

- $\epsilon = \dots\dots\dots$
- $S = \dots\dots\dots$

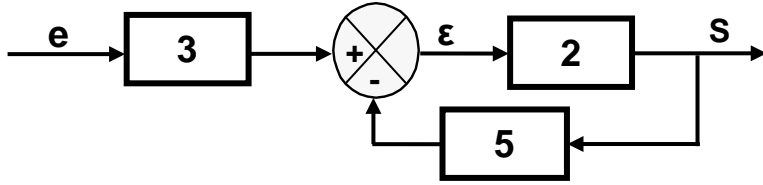


Schéma N°2 :

- $X = \dots\dots\dots$
- $Y = \dots\dots\dots$
- $S = \dots\dots\dots$

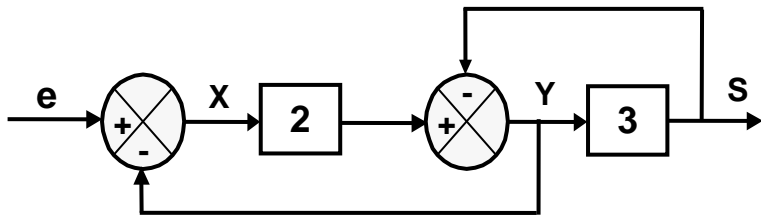
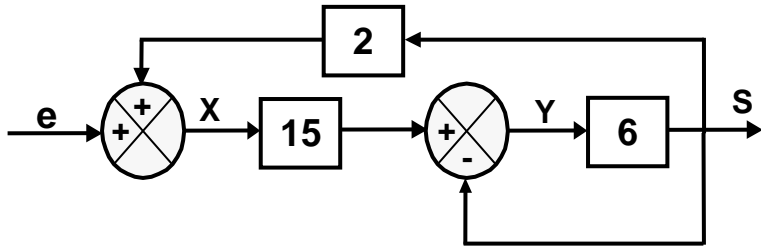


Schéma N°3 :

- $X = \dots\dots\dots$
- $Y = \dots\dots\dots$
- $S = \dots\dots\dots$

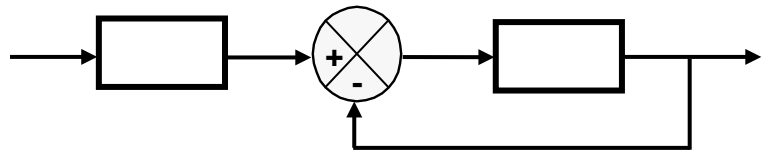


Exercice n°2 : Passage d'un système d'équations à un schéma fonctionnel

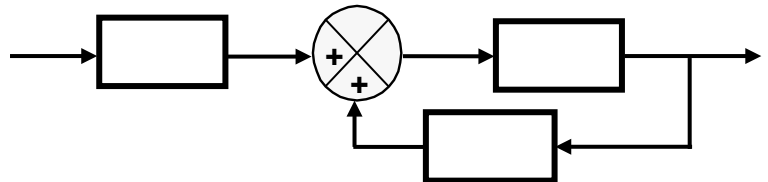
(e : Entrée (consigne) ; S : Sortie)

- Compléter les schémas fonctionnels relatifs à chaque système d'équations :

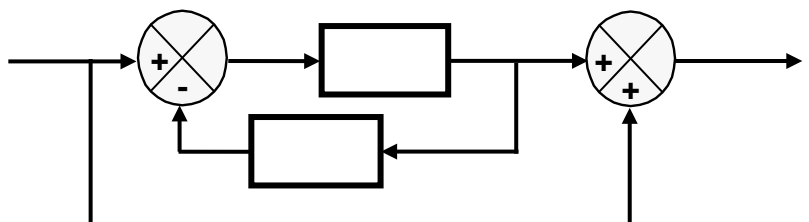
☒ **Système N°1 :** $\begin{cases} X = 3.e - S \\ S = 2.X \end{cases}$



☒ **Système N°2 :** $\begin{cases} X = 2.e + 5.S \\ S = 3.X \end{cases}$

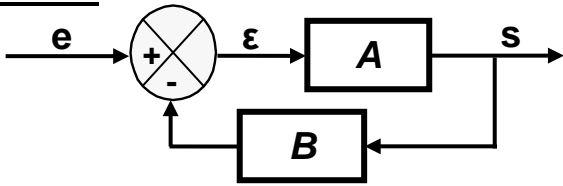


☒ **Système N°3 :** $\begin{cases} X = e - 4.Y \\ Y = 3.X \\ Y + e = S \end{cases}$



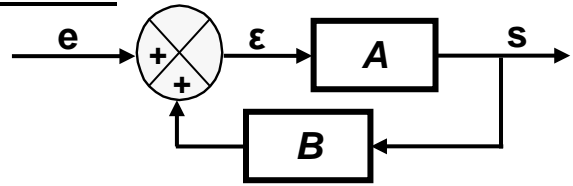
Exercice n°3 : Formules de BLACK

1^{ère} cas :



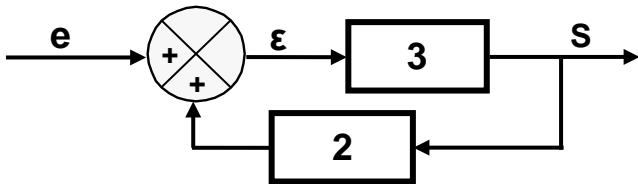
$T = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

2^{ème} cas :



$T = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

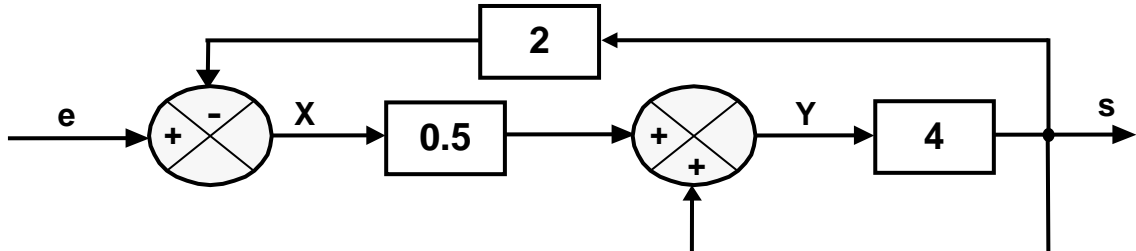
➤ Exemple : déterminer la fonction de transfert T .



$T = \dots = \dots$

Exercice n°4 : Simplification d'un schéma fonctionnel

On considère le système asservi représenté par le schéma fonctionnel suivant :



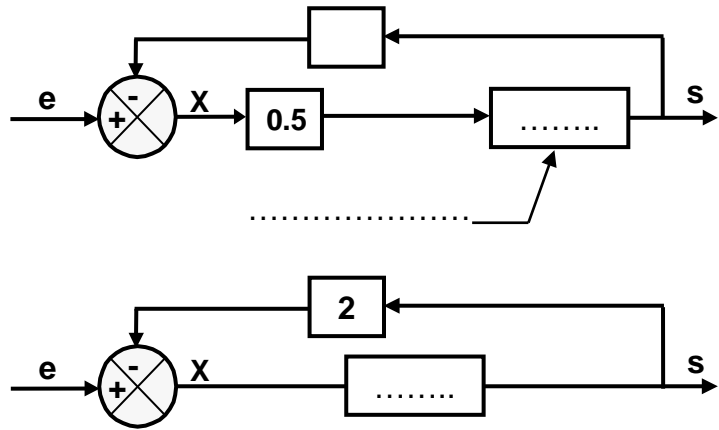
☒ Déterminer et simplifier la fonction de transfert T par 2 méthodes.

Simplification algébrique

.....

$T = \dots = \dots$

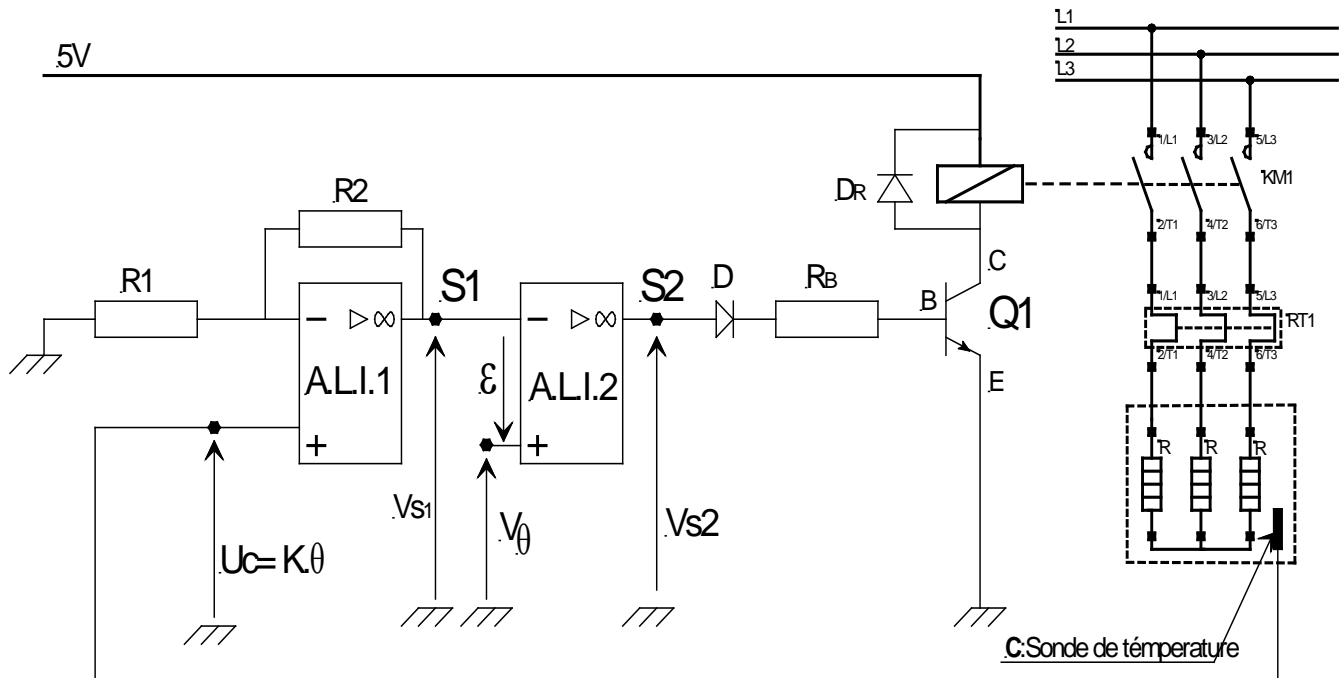
Simplification graphique



$T = \dots = \dots$

Exercice n°5 : Régulation de la température

Pour garder la température constante dans la chaudière on a utilisé le montage électronique ci-dessous qui permet la commande de la bobine du contacteur KM1.



C est un capteur de température actif placé dans la chaudière. Son alimentation n'est pas représentée sur le schéma. La tension qu'il délivre est telle que $U_c = K.\theta$ (θ étant la température à l'intérieur du chaudron exprimée en $^{\circ}\text{C}$, U_c est en volt) et sachant que les ALI 1 et ALI2 sont supposés parfaits et alimentés par $\pm 5\text{V}$.

1- Pour $\theta=100^{\circ}\text{C}$ on a $U_c=1\text{v}$, calculer la sensibilité constante K en précisant l'unité.

.....

.....

2- Donner l'expression de V_{s1} en fonction de R_1 , R_2 et U_c :

.....

.....

.....

3- On veut que $V_{s1}=0\text{v}$ (lorsque $\theta=0^{\circ}\text{C}$) et $V_{s1}=5\text{v}$ (lorsque $\theta=100^{\circ}\text{C}$).

Déduire dans ces conditions, la valeur de l'amplification A_{v1} de l'ALI1.

.....

.....

.....

4- Déduire la valeur de R_2 si $R_1=1\text{K}\Omega$.

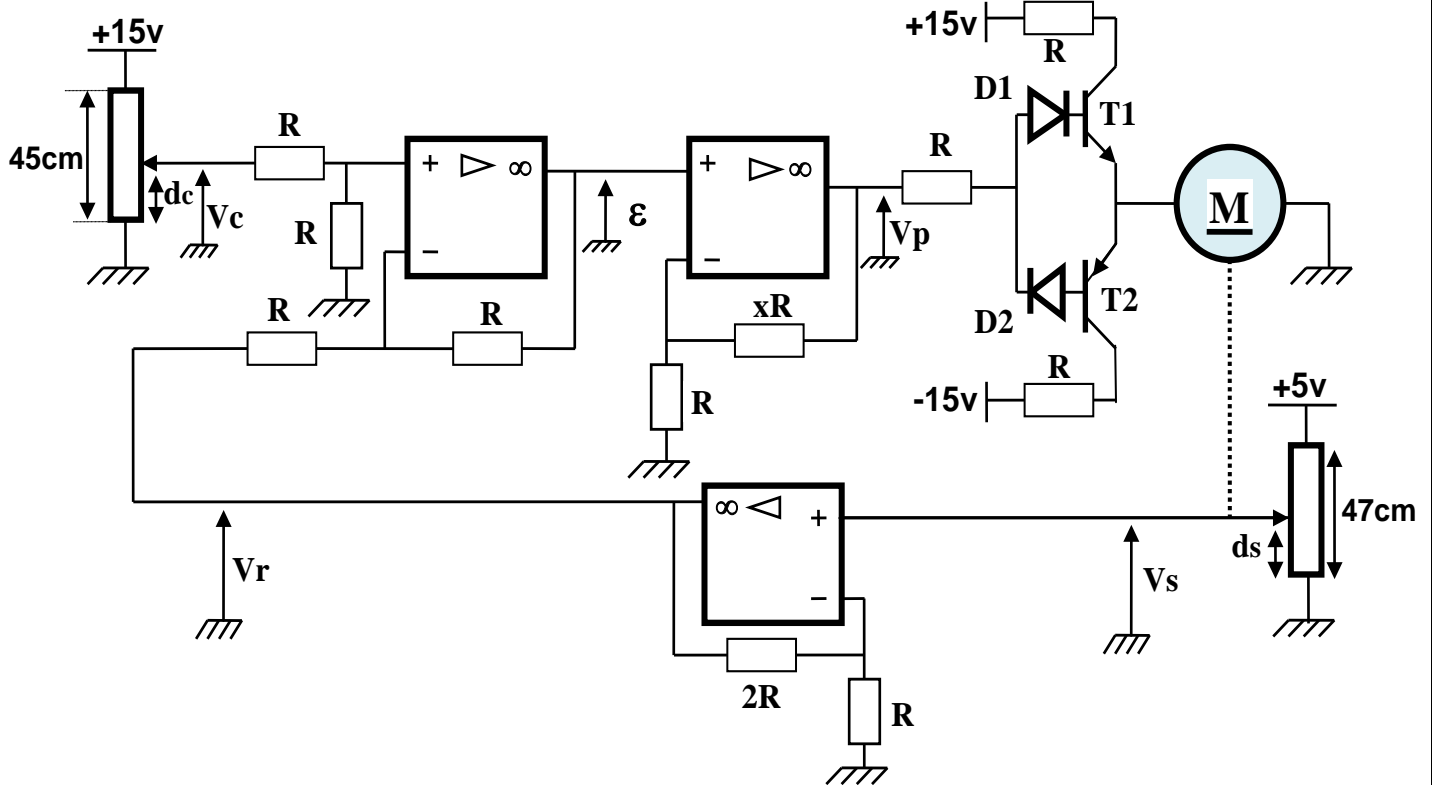
.....

5- On fixe V_{θ} à la valeur 3v . Compléter alors le tableau suivant :

θ	0°C	60°C	100°C
V_{s1}			
Signe de ϵ			
V_{s2}			
Etat de KM1			

Exercice n°6 : Carte électronique de commande d'un MCC asservi

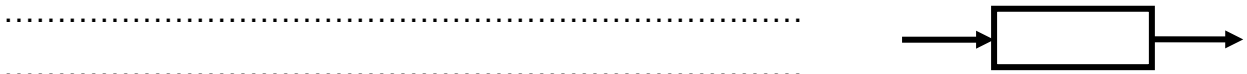
Soit un moteur à courant continu **M** telle que sa rotation est asservie en fonction d'une distance **dc** choisie par l'opérateur sur un potentiomètre linéaire de distance maximale 45cm. Cette distance **dc** est comparée à la distance **ds** de la translation d'un tapis entraîné par ce moteur détectée par un 2^{ème} potentiomètre linéaire de distance maximale 47cm. .



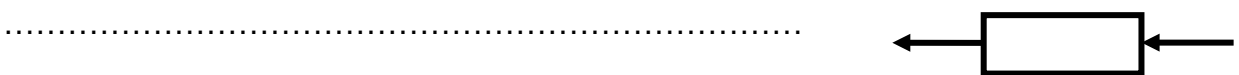
1. Déduire le type de cet asservissement (vitesse, position, température, niveau,...) :

2. Identifier la grandeur de consigne (entrée) et la grandeur asservie (sortie) :

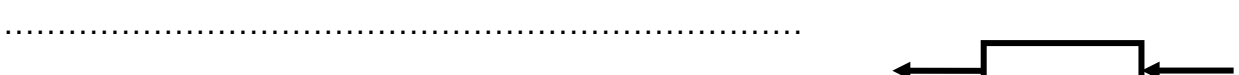
3. En se référant au circuit de commande de cet asservissement ; Déterminer :
 a. V_c en fonction de d_c puis leur schéma fonctionnel correspond.



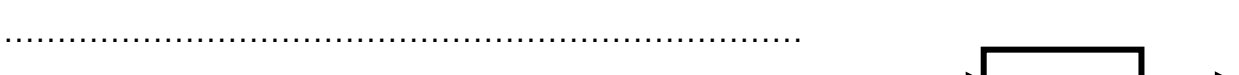
b. V_s en fonction de d_s puis leur schéma fonctionnel correspond.



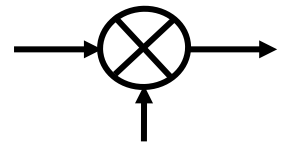
c. V_r en fonction de V_s puis leur schéma fonctionnel correspond.



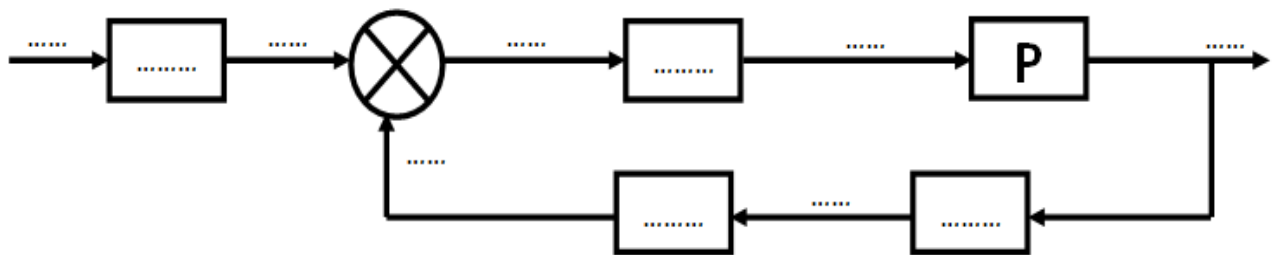
d. V_p en fonction de ε et x et leur schéma fonctionnel correspond.



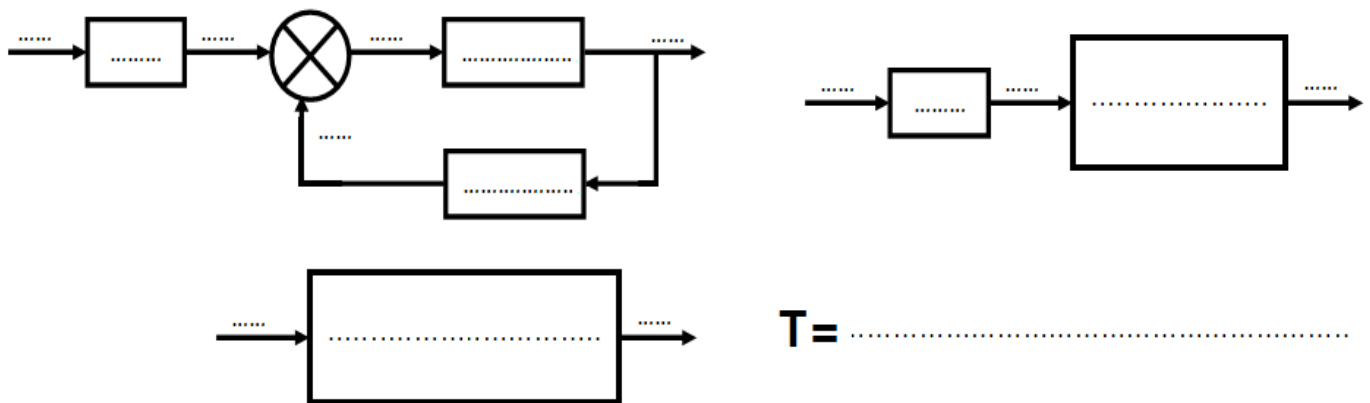
4. Exprimer la sortie ε en fonction de V_c , V_r puis tracer son schéma fonctionnel :



5. Compléter le schéma fonctionnel global de l'asservissement de position si on pose que l'étage de puissance est équivalent à un bloc de gain P :



6. Calculer la fonction de transfert $T = ds / dc$ en appliquant les formules de BLACK :



7. Compléter le tableau suivant par : **S** «Transistor saturé», **B** «Transistor bloqué» et par **P** «Diode passante», **B** « Diode bloquée».

	D1	T1	D2	T2	Etat du moteur M
$V_p < 0$
$V_p = 0$
$V_p > 0$

8. Sachant que $P=4$ et la consigne $dc=35cm$ et pour les différentes valeurs de x , remplir ce tableau.

x	5	8	14	20
ds (cm)
Ecart : ε ($dc - ds$) en cm

9. Interpréter les résultats obtenus et donner le rôle de x .

.....
