

## Exercice

Une installation domotique comprend les éléments suivants :

- un capteur de présence de type TDR délivre une tension de 12V lorsqu'il détecte un objet durant son objectif
- un capteur de débit d'eau produit un signal courant de 4-20 mA pour un débit de 0-1000 l/min
- un capteur de température de sensibilité de 10 mV/°C est utilisé pour mesurer une température de [32, 90°C]
- un moteur à courant continu est utilisé dans les volets des fenêtres et doit être alimenté sous 220V dans les deux sens : haut / bas.
- une résistance  $R_c$  chauffante alimentée sous 220V doit délivrer une puissance progressive (variable continue) de 0 à 2 kW.

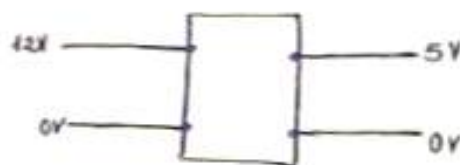
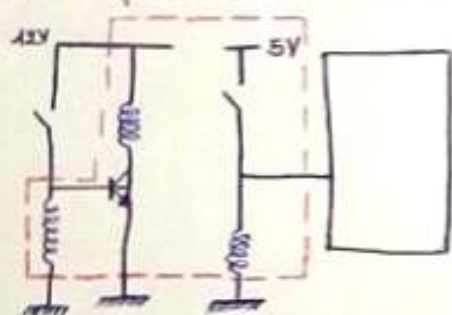
1. Donner les blocs de mise en forme des signaux issus des différents capteurs.

2. Proposer des logiques de contrôle du moteur des volets ainsi que le montage nécessaire.

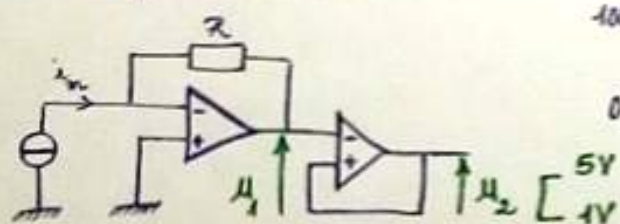
3. Proposer deux variantes pour le contrôle de chauffage.

## Correction :

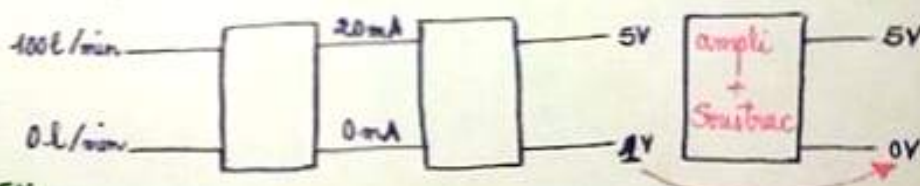
1. 1<sup>er</sup> Capteur : (Relais ou Autocontacteur)



2. 2<sup>ème</sup> Capteur :



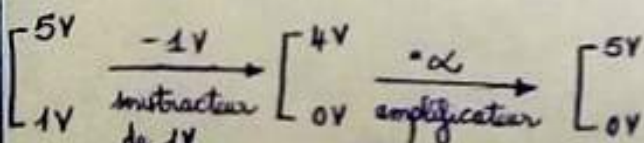
débit  $\rightarrow$  Courant  $\rightarrow$  Tension



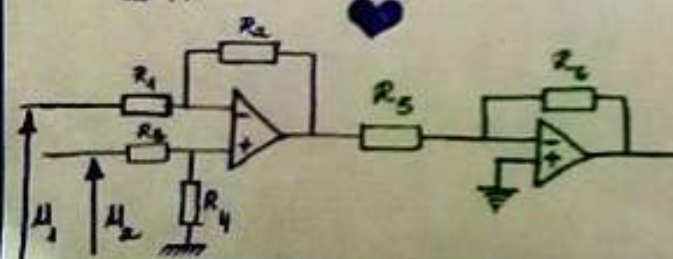
$$U_{1\min} = -4V$$

$$U_{1\max} = -20R = 5V \rightarrow R = \frac{5}{20 \cdot 10^{-3}} = \frac{10^3}{4} = 250\Omega \rightarrow U_{1\min} = -4V = -4 \times 10^{-3} \times 250 = -1V$$

Si on choisit  $R = 250\Omega$  :  $U_{1\min} = -1V$  et  $U_{1\max} = -5V \rightarrow$  inverseur :  $U_{2\min} = 1V$  et  $U_{2\max} = 5V$



$$C_c = \frac{5}{4} = 1,25$$



$$C_c = \frac{R_6}{R_5} = 1,25 \rightarrow U^S = U_2 - U_1 \rightarrow R_1 = R_2 = R_3 = R_4$$

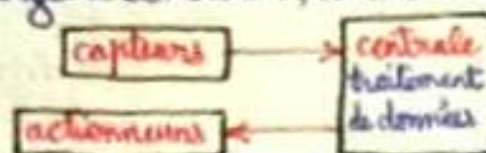
$$U^S = (-p)U_2 - (-p)U_1$$



Objectifs: sécurité, confort et économie.

Tâches à réaliser: bilan de charge à contrôler, architecture générale, système de communication.

2 charges:



détecteur de présence: automatisation, sécurité, protection dans le domestique  
→ sensible à la chaleur, lumière ou volume → signal envoyé au sys. central: sortie  
0 ou 1: TOR

capteur de courant: mesure le flux de courant dans une ligne électrique: sortie  
courant ou tension

capteur de température: mesure T du fluide: sortie tension

capteur de luminosité: détecteur de lumière. la transformer en sortie  
courant ou tension.

détecteur de flamme: capteur de flamme et d'incendie.

détecteur de gaz: mesure le gaz combustible et génère alarme sonore et par vibration  
sortie TOR 0 ou 1

capteur de position: détecteur des position d'objets, sécurité et protection: sortie  
courant

détecteur infrarouge: repère les mvt / la présence physique sur le détecteur.

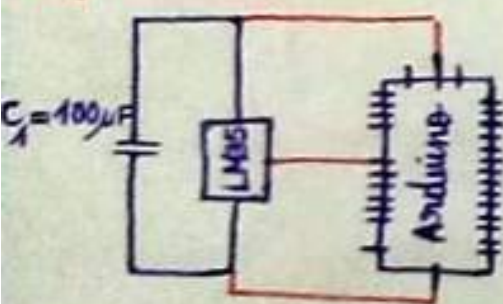
extincteur de feu ( $CO_2$ ): éteindre un feu

détecteur d'oxygène: mesure le taux d'oxygène dans l'air ambiant pour  
alerter lorsqu'il diminue ou augmente.

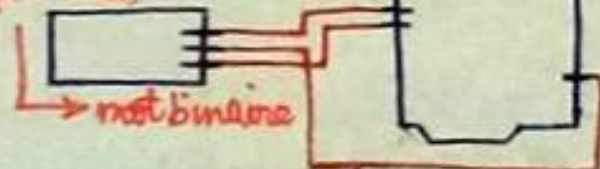
détecteur de niveau du liquide: mesure le débit

capteur température: LM35

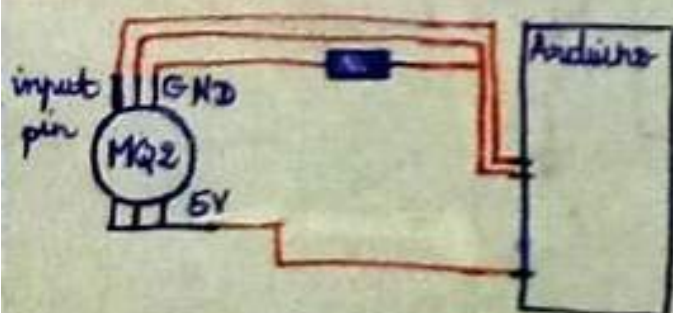
capteur humidité et température DHT11:



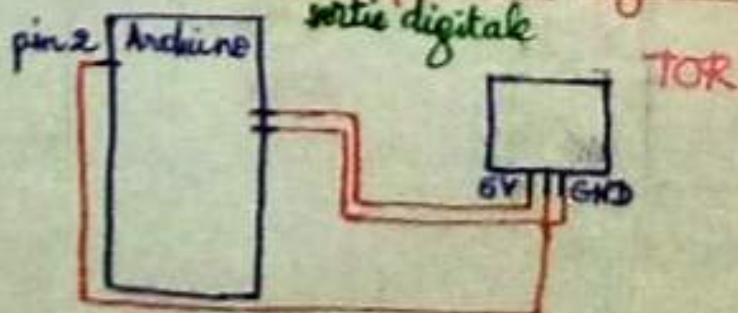
entrée: 2 octets  
( $2^{16}$  bits)



capteur de fumée MQ2:



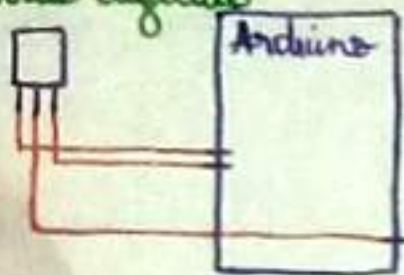
Détecteur de présence: infrarouge:





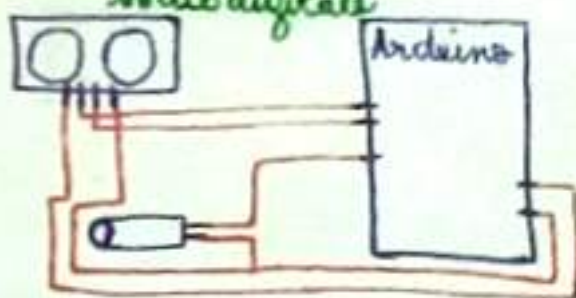
## \* détecteur luminosite : TOR

sortie digitale



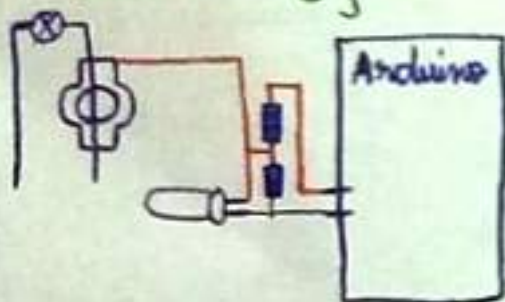
## \* détecteur ultra son : TOR

sortie digitale



## \* détecteur courant (ACS7145):

sortie analogique



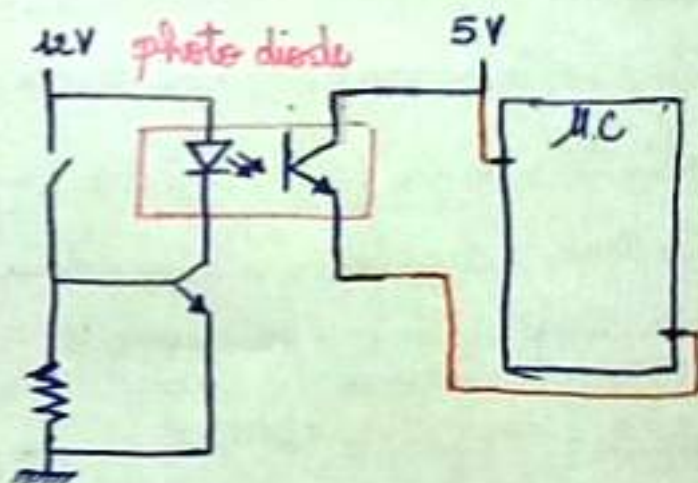
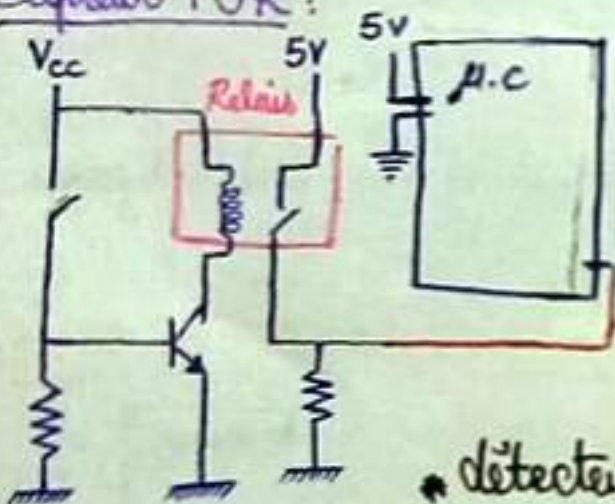
## \* capteur actif :

- thermocouple
- cellule  $\Rightarrow$  courant
- pic électrique

## \* capteur passif : en circuit oscillant (intervention de fréquence) : résistif / capacitif

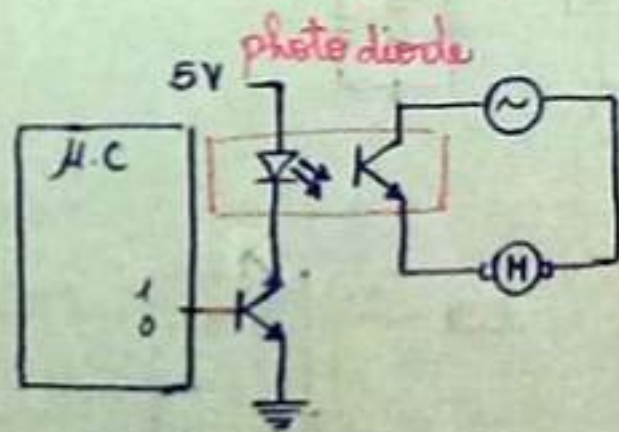
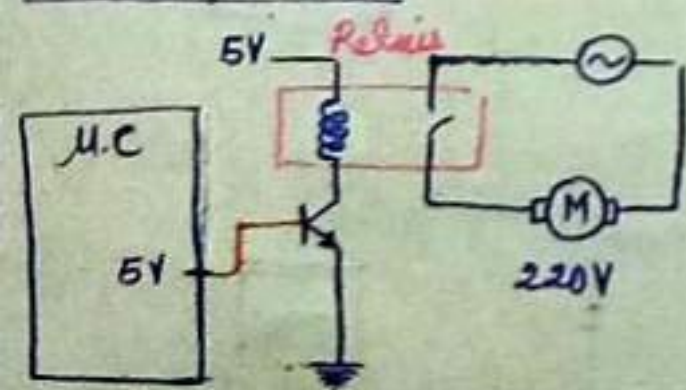
## Mise en forme des signaux :

### \* Capteur TOR :



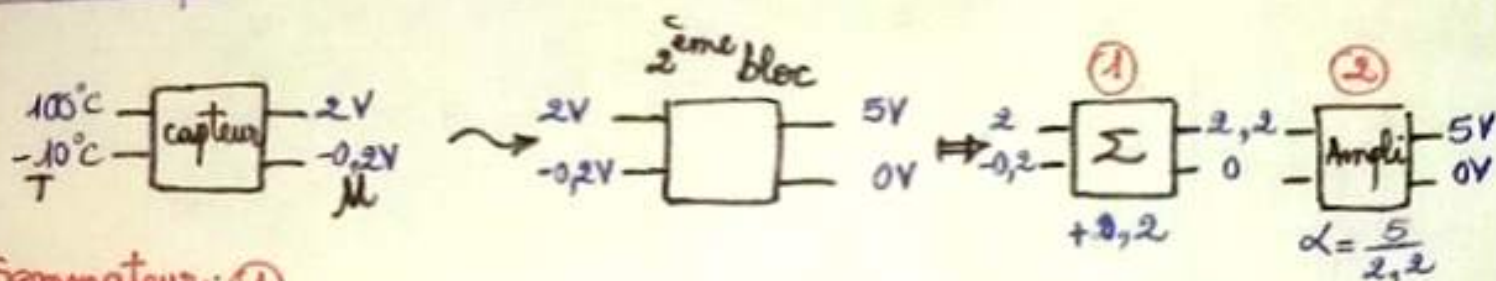
## \* détecteur de présence \* autosonpleur

### \* Cas de sortie TOR :

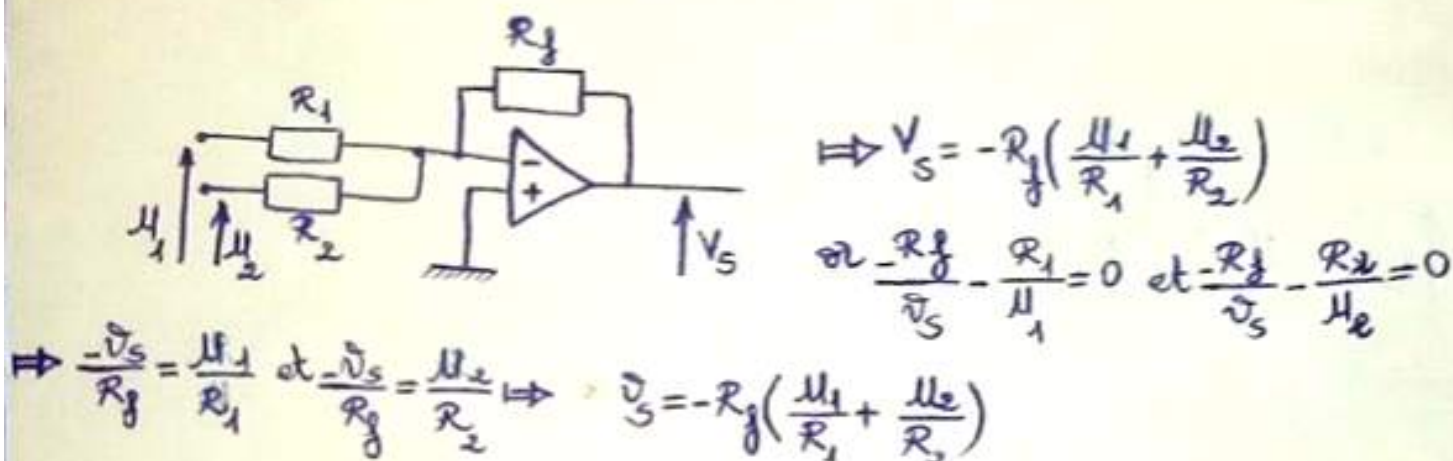




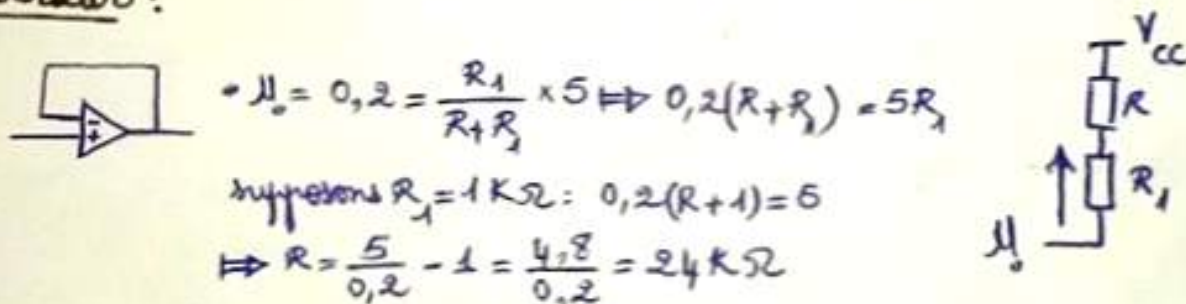
## \* Thermocouple :



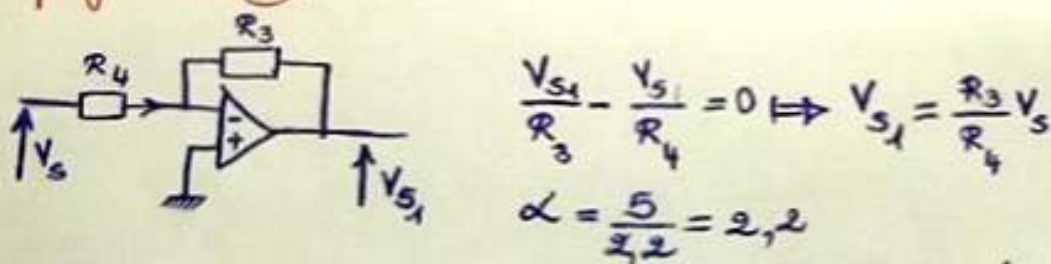
## \* Sommateur : (1)



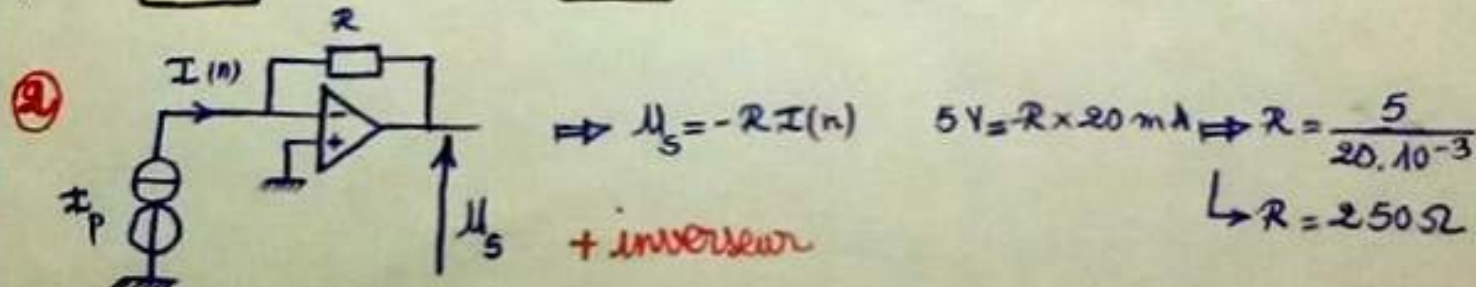
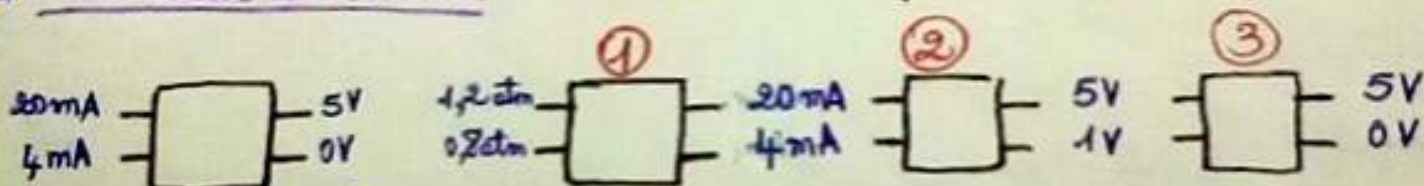
## \* inverseur :



## \* amplificateur (2) :

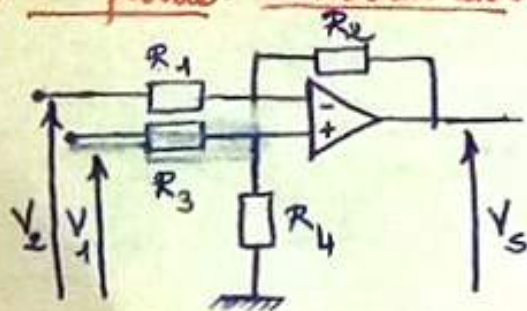


## \* Générateur de courant : Tension ← courant ← pression $\int_{0.9}$



## \* Convertisseur courant-tension

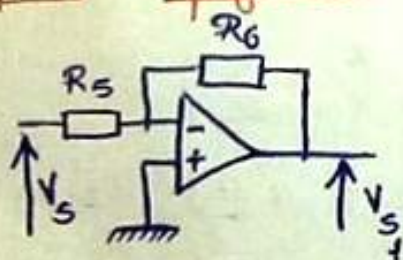
③ 1<sup>ère</sup> partie: Soustracteur:



$$V^- = \frac{\frac{V_s}{R_2} - \frac{V_2}{R_1}}{\frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_1}}, \quad V^+ = \frac{\frac{V_1}{R_3}}{\frac{1}{R_3} + \frac{1}{R_4}}$$

$$V^+ = V^- \rightarrow \text{d\'eduire } V_s = \alpha v_1 + \beta v_2$$

2<sup>ème</sup> partie: amplificateur:



\* variable de int\'eress: Pont H:

