

3. REGULATION

2.3 La régulation.

2.4.2 Le montage.

Réalisez le montage sous la lampe au néon. Veillez à ce qu'il soit le plus « aéré » possible. L'ampoule et la photorésistance R_L doivent être facilement recouvrable par le cache en carton.

R_1 est une résistanc variables *AOIP*. Elle est composée de 2 boîtiers en série : (« x1 Ω » et « x10 Ω »). $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$.

L'alimentation de la lampe se fait avec le Générateur *EVOLUTION F6F12g* et celle de la photorésistance avec un générateur de tension continue variable. Veillez à connecter leur pôle négatif ensemble.

Veillez qu'à chaque branchement du générateur l'ampèremètre (*MX112*) soit sur un calibre élevé. La tension V_B mesurée est la tension aux bornes de R_L .

Faites vérifier le montage.

2.4.3 Les mesures

a) observation du phénomène de régulation :

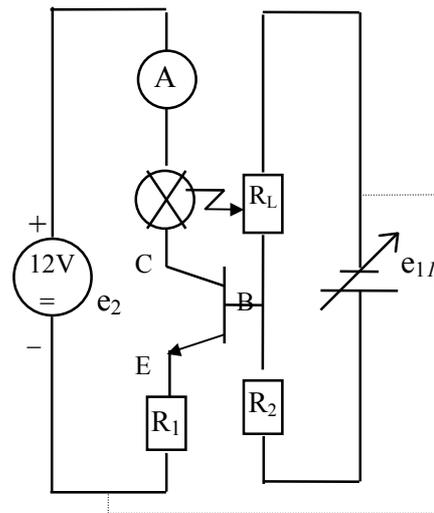
Fixez tout d'abord R_1 à 0Ω , réglez e_1 de telle manière à ce que l'ampoule soit à peine brillante ($I \approx 150 \text{ mA}$ et/ou $V_B \approx 0,6 \text{ V}$). Observez le phénomène de régulation en masquant la lumière extérieure avec la main. On considère que V_B est la variable x . Expliquez comment s'opère la régulation. Quelle est la variable « régulante » ? Quel est le paramètre extérieur ? Faites une analogie avec un phénomène de régulation chez le corps humain.

b) détermination de la relation $x = G(y,p)$

Sans modifier la valeur de e_1 faites varier R_1 afin d'obtenir plusieurs valeurs de couple (I_C, V_B). Vous réaliserez 2 séries de mesures, une avec le cache et l'autre sans cache. Portez les couples de valeurs mesurées sur du papier millimétré et tracez la courbe (vous porterez V_B en abscisse).

c) détermination de la relation $y = F(x)$

Placez le cache sur l'ensemble ampoule-photorésistance et réglez R_1 à 1Ω . Faites varier e_1 et relevez les valeurs de V_B et I_C (I_C devrait varier ente 100 et 230 m A). Verifiez avec



quelques mesures que la lumière extérieure n'a pas d'influence. Tracez I_C en fonction de V_B sur le même graphe que la question précédente.

2.4.4 Exploitation des mesures

a) Déterminez sur le graphe les points de fonctionnement A' et A'' . Déterminez en ces points les tangentes G'_1 , G''_1 et G_2 définies par :

$$G'_1 = (\text{Erreur !})_{A'} ; G''_1 = (\text{Erreur !})_{A''} \text{ et } G_2 = \text{Erreur !}$$

Déduisez une valeur moyenne de \bar{G}_1 . Calculez alors le gain en boucle ouverte G_0 .

b) Déterminez sur le graphe quelle variation Δx subit la variable x lorsque que l'on passe de la situation plein jour à la situation obscurité. Quelle variation Δx_0 subirait elle si le système n'était pas régulé ? Vérifiez alors la relation :

$$\Delta x = \text{Erreur !}$$

2.4.5 Etude de la phase transitoire due à une variation du paramètre extérieur

a) explications

Jusqu'à présent, les variations du paramètre extérieur sont considérées comme instantanées. Or, dans la réalité, les variations de ce type n'existent pas. Un changement d'état est toujours le siège d'une phase transitoire (aussi courte soit elle) caractérisée par une constante de temps τ . La vitesse à laquelle vous appliquez le cache n'est pas infinie et l'action dure un certain temps. D'un point de vue expérimental ce temps n'est pas commode à mesurer. En revanche on peut, dans notre circuit électrique, introduire un condensateur aux bornes de R_2 et imposer une constante de temps τ à la variation de V_B , c'est-à-dire la variable à réguler pour simuler une phase transitoire. Ainsi nous pourons observer que la régulation a également une influence sur la durée de la phase transitoire.

b) Manipulation

Avec régulation : Connectez le condensateur en parallèle de R_2 (attention à la polarité du condensateur, le pôle négatif est connecté au potentiel le plus bas). Réglez le générateur R_I de telle manière à obtenir, sans cache, une tension V_B voisine de 0,6 V (ampoule jus te brillante). Connectez la table traçante comme le voltmètre, aux bornes de R_L . Appliquez brutalement le cache tout en enregistrant la variation de V_B .

Sans régulation : Otez le transistor, réglez R_I à sa valeur maximale et réalisez la connexion entre l'ampoule et R_I à l'aide d'un cavalier. En diminuant la valeur de R_I retrouvez la même valeur de V_B . Recommencez la même opération que précédemment et enregistrez sur la même feuille la variation de V_B .

Pensez toujours à optimiser le choix des calibres de la table traçante

Vous noterez Δx et τ l'amplitude et la constante de temps du premier signal (avec régulation). Vous noterez Δx_0 et τ_0 l'amplitude et la constante de temps du deuxième signal (sans régulation). Quelles relations lient Δx_0 et Δx , d'une part et τ_0 et τ d'autre part (résultat du cours)?