

# STABILISATION DE TENSION PAR DIODE ZENER

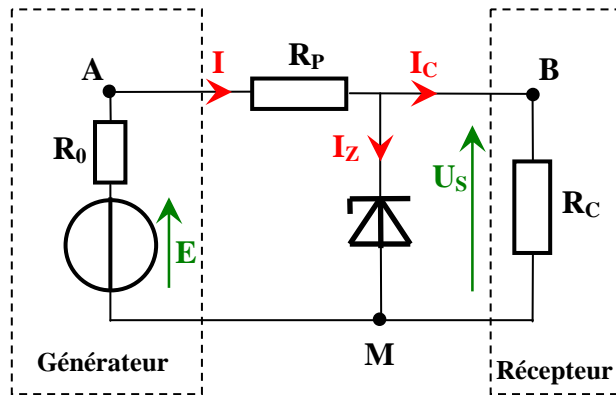
## OBJECTIFS

- Connaître la caractéristique  $I = f(U)$  d'une diode zener.
- Savoir polariser la diode zener (détermination de la valeur de  $R_P$ ) pour les deux types de stabilisation (amont et aval).
- Mesurer l'efficacité de la stabilisation.

## I- INTRODUCTION

Pour obtenir une **tension stable** en sortie d'un générateur, on interpose une **diode zener** entre celui-ci et le récepteur.

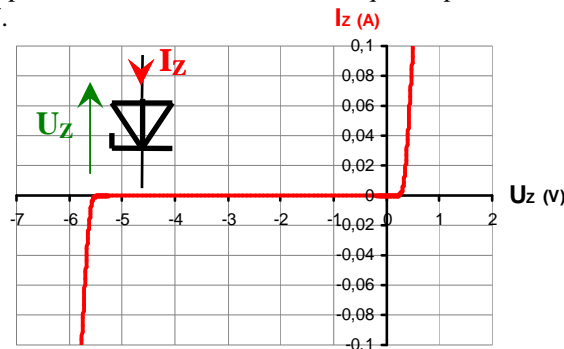
La résistance  $R_P$  servira à polariser la diode, c'est à dire respecter son domaine d'utilisation ( $I_{ZMAX}$ ,  $I_{ZMIN}$  ...).



On veut stabiliser la tension  $U_S$  à une valeur proche de **5,5 Volts**, on va donc utiliser une **diode zener** de **5,6 V**.

- 1- Calculer le courant maximal  $I_{ZMAX}$  qui pourra traverser la diode sachant qu'elle peut dissiper au maximum  $P_{max} = 550 \text{ mW}$ .

- 2- Le graphe  $U_Z = f(I_Z)$  pour la diode zener 5,6V est représenté ci-contre :



Expliquer pourquoi la diode zener sera utilisée dans le sens "bloqué".

*🔗 Faire vérifier → 3points (2+1)*

## II- STABILISATION AMONT

On dispose d'une source idéale de tension ( $R_0 = 0$ ) mais dont la f.e.m.  $E$  fluctue de **9 à 15 Volts**.

On veut alimenter une résistance  $R_C = 100 \Omega$  avec une tension  $U_S \approx 5,5 \text{ V}$  stabilisée.

- 1- Calculer la valeur de  $R_P$  qui permettra de ne pas dépasser  $I_{ZMAX}$ .  
*Remarques* :  $I_Z$  est maximal lorsque  $E = 15 \text{ Volts}$  et lorsque  $R_C$  est débranchée.
- 2- Dessiner, câbler et **faire vérifier** le montage avec la bonne valeur de  $R_P$ .
- 3- Tracer la courbe  $U_S = f(E)$  et calculer le coefficient de stabilisation  $k = \Delta U_S / \Delta E$ .
- 4- Conclure sur l'efficacité de cette stabilisation (donner l'origine des imperfections).

*🔗 Faire vérifier → 8 pts (2+2+2+2)*

## III- STABILISATION AVAL

Cette fois on dispose d'une source de tension constante  $E = 12 \text{ V}$  mais non idéale (résistance interne  $R_0 = 27 \Omega$ ).

On veut alimenter une charge de résistance variable sous une tension constante  $U_S \approx 5,5 \text{ V}$ .

- 1- Dessiner, câbler et **faire vérifier** le montage sans utiliser la diode zener ni  $R_P$ .
- 2- Faire les mesures (3 ou 4 points) et tracer la courbe  $U_S = f(I_C)$  (tension non stabilisée par la diode Zener) pour  $I_C < 100 \text{ mA}$ .  
Montrer la nécessité d'une stabilisation de tension.
- 3- Calculer la valeur de  $R_P$  qui permettra de ne pas dépasser  $I_{ZMAX}$ .  
*Remarque* :  $I_Z$  est maximal lorsque  $I_C = 0$ .
- 4- Insérer la diode zener et la résistance  $R_P$  dans le montage.
- 5- Faire les mesures et tracer la nouvelle courbe  $U_S = f(I_C)$  pour  $0 < I_C < 100 \text{ mA}$ .
- 6- Expliquer pourquoi au delà d'une certaine valeur de  $I_C$ , la tension n'est plus stabilisée.

*🔗 Faire vérifier → 9 pts (1+2+2+0+2+2)*