

Chutes de tension dans des diodes montées en série

But : Vérifier expérimentalement que les chutes de tension aux bornes de diodes à jonction PN montées en série s'additionnent.

Montrer l'effet de court-circuit d'une diode polarisée en direct.

Composants

1 résistance de 100 Ω

1 résistance de 1 K Ω

3 diodes 1N4007

Matériels

1 alimentation continue réglée +12 V

1 voltmètre

1 oscilloscope

Montages :

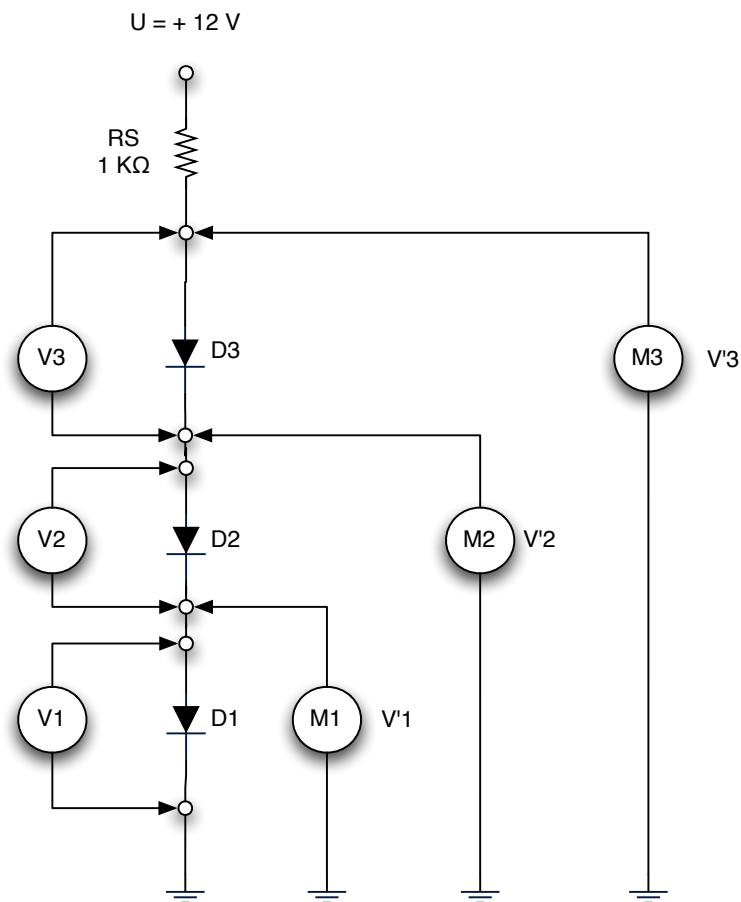


Fig. 5

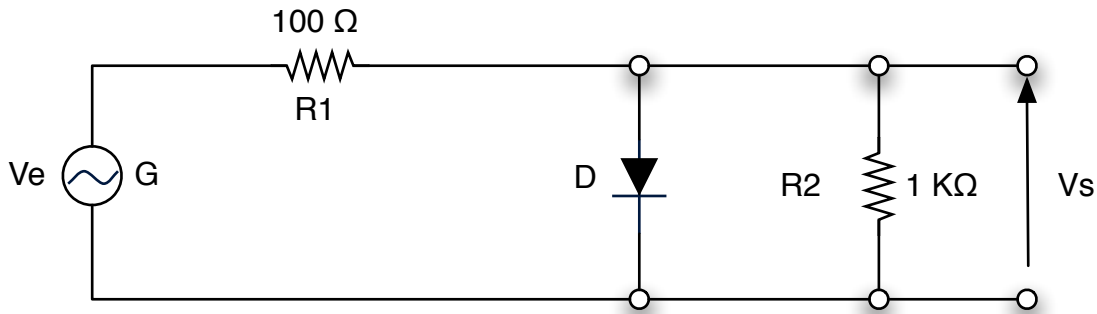


Fig.6

Etapas :

- 1- Circuit de la figure 5 réalisé.
- 2- Branché le circuit sur 12 V continu.
- 3- La chute de tension mesurée aux bornes de chaque diode est :

$$V_1 = 0.7 \text{ V}$$

$$V_2 = 0.7 \text{ V}$$

$$V_3 = 0.7 \text{ V}$$

- 4- Borne noire du voltmètre branchée à la masse.
- 5- Mesure de la tension aux bornes de la diode D_1 comme indiqué par M_1 .

$$V'_1 = 0.7 \text{ V}$$

- 6- Mesure de la tension aux bornes des diodes D_1 et D_2 en série comme indiqué par M_2 .

$$V'_2 = 1.4 \text{ V}$$

En comparant V'_2 et $(V_1 + V_2)$, on se rend compte que les tensions sont égales.

- 7- Mesure de la tension aux bornes des diodes D_1 , D_2 et D_3 en série comme indiqué par M_3 .

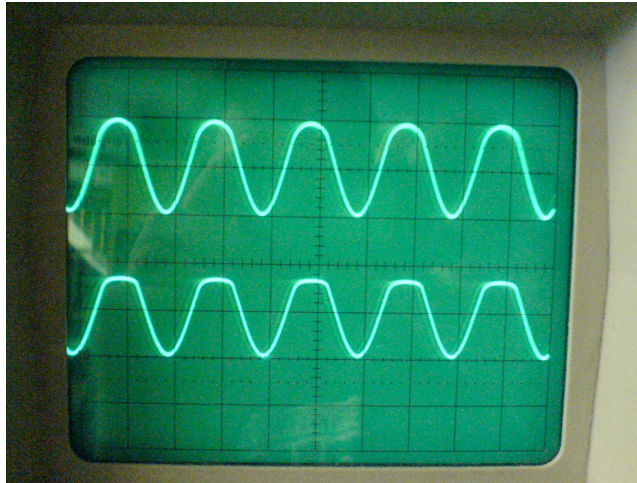
$$V'_3 = 2.1 \text{ V}$$

En comparant V'_3 et $(V_1 + V_2 + V_3)$, on se rend compte que les tensions sont égales.

- 8- Circuit de la figure 6 réalisé. Le signal de sortie du générateur G étant réglé à une amplitude crête à crête de 2 V et une fréquence de 1 KHz.

- 9- Canal 1 de l'oscilloscope branché à V_e et canal 2 à V_s .
- 10- En analysant les formes d'ondes observées sur l'oscilloscope (voir photo), on se rend compte que la tension V_s est un peu plus faible que la tension V_e . Le circuit agit comme un diviseur de tension . Le calcul de V_s s'obtient avec la formule ci-dessous:

$$V_s = V_e * (R_2 / (R_1 + R_2)) = 2 * (1000 / (100 + 1000)) = 1.81 \text{ V}$$



Trace du haut = $V_e = 2 \text{ V}$

Trace du bas = $V_s = 1.81 \text{ V}$

- 11- En conclusion, je dirais que l'on se rend compte que la chute de tension dans une diode idéale est toujours de 0.7 V en polarisation directe, que lorsque des diodes sont en série ces tensions s'additionnent.

Questions:

- 1- La chute de tension totale aux bornes de diodes en série polarisées en direct est :

Additive

- 2- La valeur de la chute de tension totale aux bornes de 4 diodes au silicium en série et polarisées en direct est de :

2.8 V

