Série 2 **SMP4 : Electronique**

Diodes

Exercice 1 :

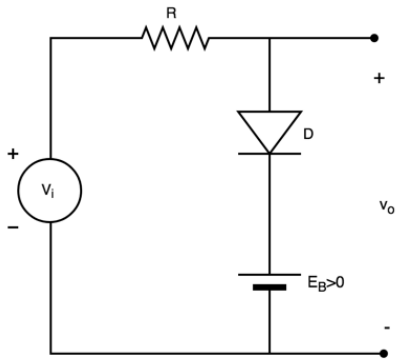


Fig. 1a

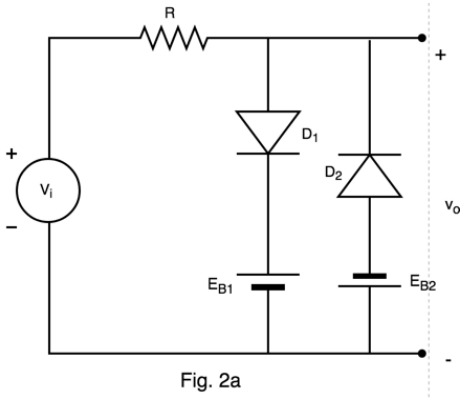


Fig. 2a

On considère les circuits de la figure 1 (1a, 2a, 3a). Tracer pour chaque circuit la caractéristique de transfert $v_0 = f(v_i)$ et l'évolution de la tension de sortie v_0.

1. *Fig.*1*a*, *Fig.*2*a* : Les diodes sont identiques et sont caractérisées par la tension seuil $V_\gamma > 0$. On donne $v_i = E\sin(\omega t)$, $0 < E_{B1} + V_\gamma < E$ et $0 < E_{B2} + V_\gamma < E$.
2. *Fig.*3*a* : Les diodes sont supposées idéales.

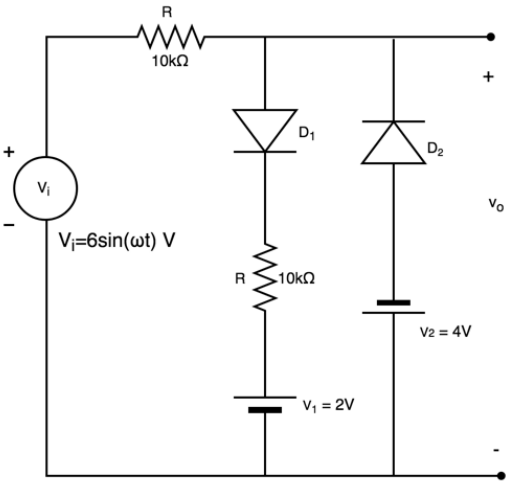


Fig. 3a

Exercice 2 :

La diode du circuit de la figure 2a. est caractérisée par la tension seuil $V_\gamma = 0.7V$. La tension d'entrée v_i (en V) est représentée à la figure 2*b*. Déterminer la tension de sortie v_o. On donne $E = 5V$. On susppose que la constante de temps RC est assez grande de sorte que la décharge de la capacité soit non significative lorsque la diode est bloquée.

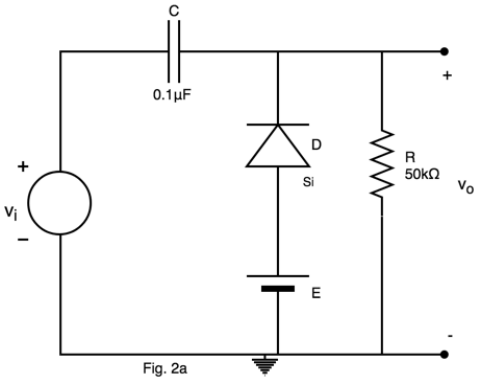
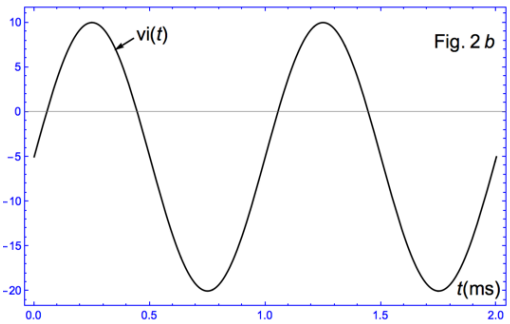


Fig. 2a



Exercice 3 :

1. Etablir la caractéristique de transfert $v_0 = f(v_i)$ du circuit de la figure 3. Les diodes D_1 et D_2 sont identiques et sont caractérisées par $V_\gamma = 0.7V$. On donne $R_1 = 5k\Omega$, $R_2 = 10k\Omega$, $V^\pm = \pm 5V$.

2. Déterminer v_0, i_{D1} et i_{D2} (courants respectifs dans les diodes D_1 et D_2) pour les cas $v_i = 0V$, $v_i = 4V$.

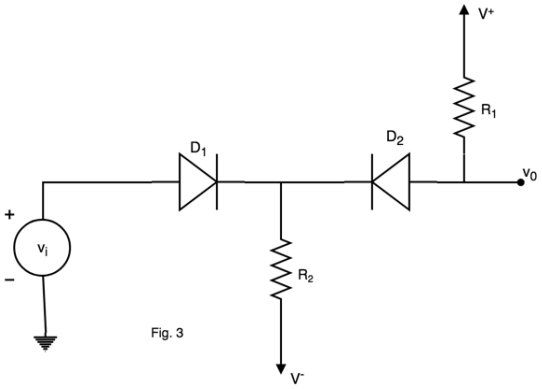


Fig. 3

Exercice 4 :

Les diodes du circuit redresseur double alternance de la figure 4 sont identiques et sont caractérisées par une tension seuil $V_\gamma = 0.7V$. Sachant que la tension crête de sortie est de $12V$ avec un taux d'ondulation de 5% et le courant traversant la résistance est de $120mA$, déterminer :

1. La résistance R
2. Le rapport de transformation ($a = \frac{N_2}{N_1}$, $N_{i=1,2}$ nombre de spires du primaire et du secondaire du transformateur)
3. La tension crête à crête des ondulations
4. La capacité C
5. Les courants Max et moyen (sur la période) dans la diode
6. PIV

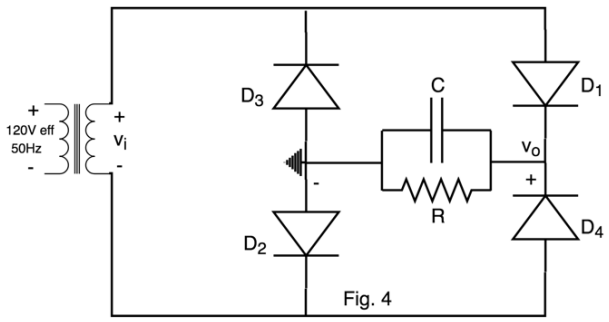


Fig. 4

Exercice 5 :

Le régulateur à diode Zener admet une tension d'entrée v_s qui varie entre $10V$ et $14V$ et une résistance de charge variant entre $R_L = 20\Omega$ et 100Ω. On suppose une diode Zener $5.6V$ et $I_{Z(\min)} = 0.1I_{Z(\max)}$ (I_Z : courant traversant la diode Zener de la cathode vers l'anode), Déterminer :

1. La résistance R_s requise
2. La puissance minimale de la diode
3. Pour la valeur de R_s obtenue en 1°, déterminer les coefficients de régulation (en %) suivants

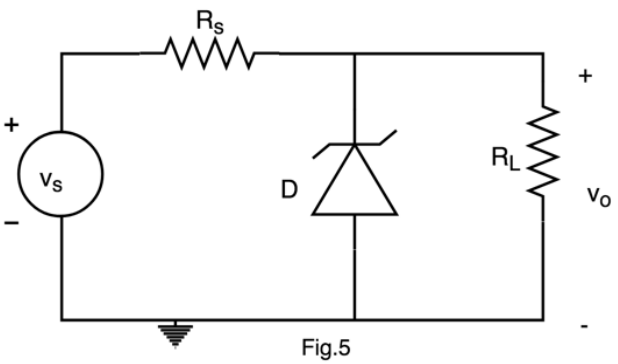


Fig.5

- $\frac{\Delta v_o}{\Delta v_s} \times 100\%$
- $\frac{v_{o,\ R_L=\infty} - v_{o,\ R_L}}{v_{o,\ R_L}} \times 100\%$

On donne $r_z = 2\Omega$, $R_L = 50\Omega$.