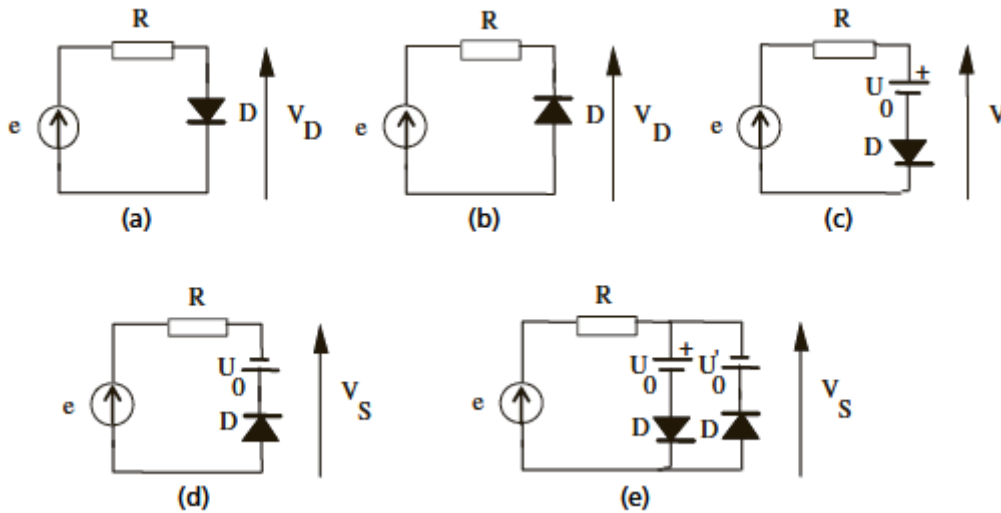


TD N 1

EXERCICE 1

Soit les montages suivants dans lesquels nous supposons que la tension d'entrée est de forme triangulaire et de grande amplitude E . Expliquer le fonctionnement des montages et représenter les tensions de sortie V_D et V_S en fonction du temps.

Application numérique. $E = 10\text{ V}$, $U_0 = 5\text{ V}$ et $U'_0 = 5\text{ V}$.



Exercice 2

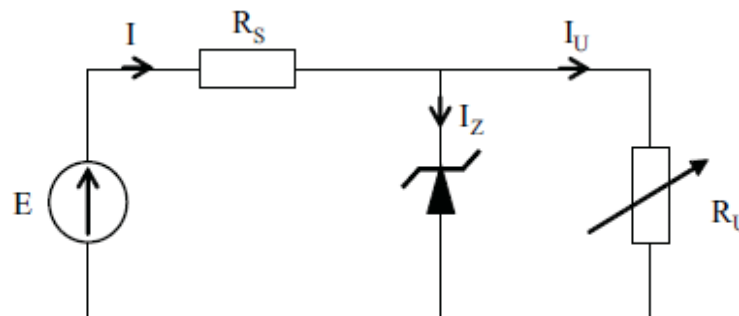
Soit le montage de la figure suivante. Il s'agit de la régulation par diode Zener, de la tension de sortie aux bornes de la résistance d'utilisation R_U .

1. On suppose que la diode est idéale, avec : $V_Z = 10\text{ V}$ et $r_Z = 0$, La tension d'entrée est une tension continue qui varie entre 15 et 20 V, la résistance d'utilisation R_U est une résistance fixe de $200\ \Omega$.

Le courant dans la diode Zener doit être d'intensité supérieure ou égale à 5 mA. Calculer la valeur de la résistance série R_S .

2. On garde la valeur de R_S et on suppose maintenant que R_U est une résistance qui varie de $200\ \Omega$ à $2\text{ k}\Omega$.

Calculer les valeurs limites du courant I et du courant I_Z . En déduire les puissances dissipées dans la diode Zener et dans R_S .



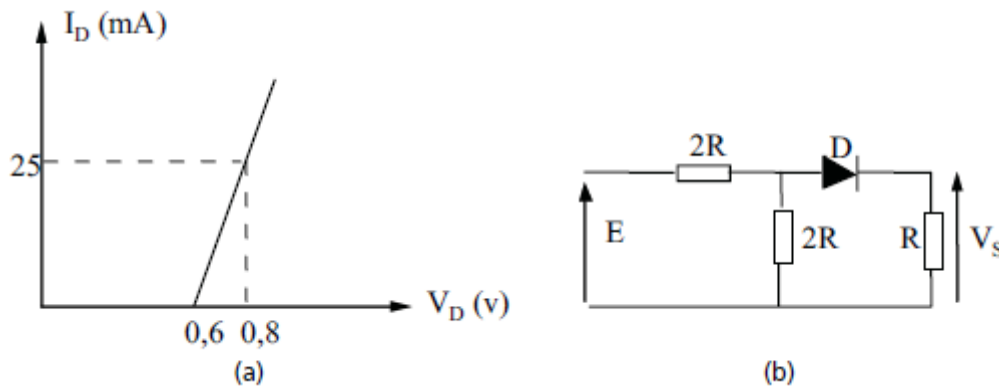
3. La diode Zener possède maintenant une résistance dynamique $r_z = 20 \Omega$ et une tension Zener de 10 V.
Donner le schéma équivalent du circuit calculer les coefficients de régulation amont α et aval λ .

$$\alpha = \left. \frac{\Delta U_U}{\Delta E} \right|_{I_U = \text{Cte}} ; \quad \lambda = \left. \frac{\Delta U_U}{\Delta I_U} \right|_{E = \text{Cte}}$$

Exercice 3

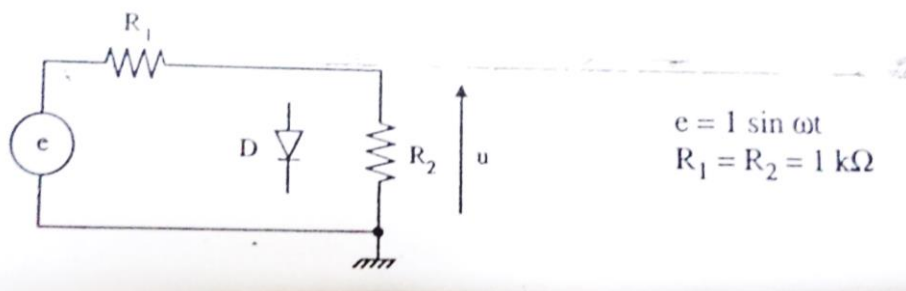
On fait une approximation de la caractéristique d'une diode par la courbe donnée à la figure (a). Cette diode est utilisée dans le circuit de la figure (b).

1. Tracer la droite de charge du circuit et déterminer le point de fonctionnement de la diode. On donne $R = 50 \Omega$ et $E = 12 \text{ V}$.
2. Comment varie la droite de charge si la tension E varie d'une quantité égale à $\pm 2 \text{ V}$? En déduire la résistance dynamique au point de repos choisi.
3. On laisse la tension continue $E = 12 \text{ V}$ à laquelle on superpose une tension alternative basse fréquence v_{BF} d'amplitude égale à 100 mV ? Calculer la tension alternative de sortie V_S .



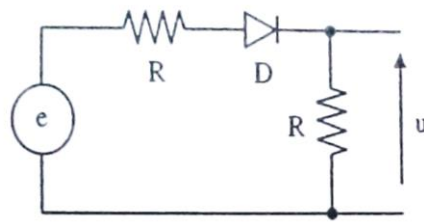
Exercice 4

Soit le circuit suivant



- 1- Représenter $u(t)$ sans la diode D
 - 2- Même question pour R_2 remplacée par D
 - 3- Même question pour D2 et D en parallèle
- NB : On utilisera le modèle avec seuil**

Exercice 5



$$e = 1,2 \sin \omega t$$

$$R = 1 \text{ k}\Omega$$

D, modèle 2

a) Représenter $e(t)$ et $u(t)$.

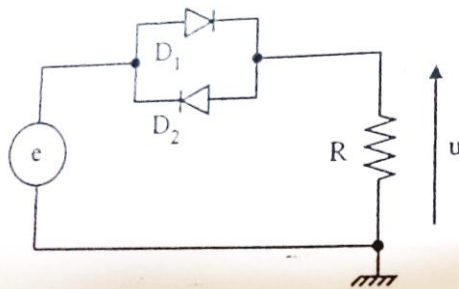
b) Quelle est la valeur moyenne U_{moy} de $u(t)$?

Exercice 6

Soit le circuit suivant :

a) Représenter $e(t)$ et $u(t)$

b) Déterminer la valeur efficace de $u(t)$

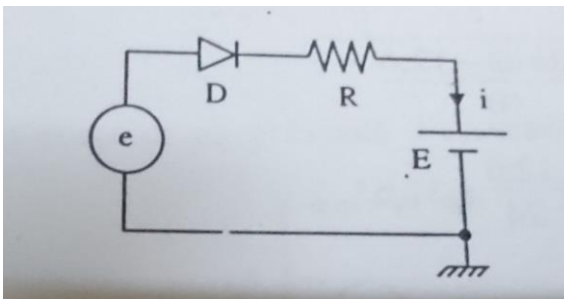


$$e = 1,2 \sin \omega t$$

$$R = 1 \text{ k}\Omega$$

Exercice 7

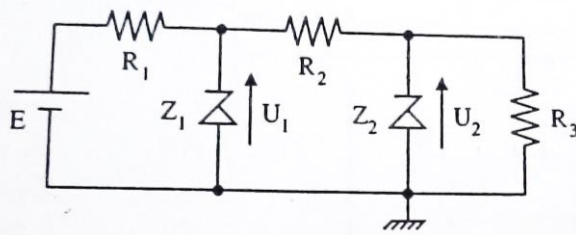
Soit le circuit suivant où D est sans seuil $R = 10 \Omega$; $E = 12 \text{ V}$ et $e = 24 \sin(\omega t)$



1- Représenter $i(t)$

2- Quelle est la valeur moyenne de ce courant

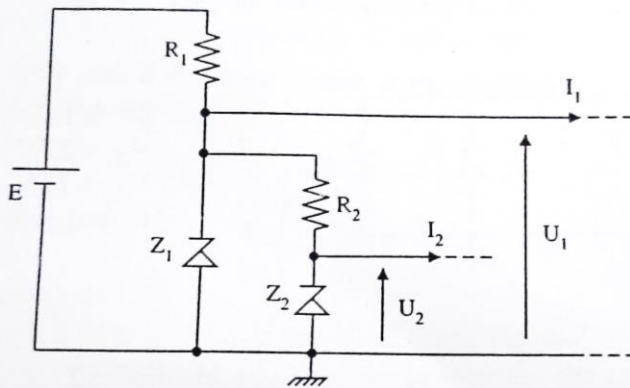
Exercice 8



$$\begin{aligned} E &= 30 \text{ V} \\ V_{Z1} &= 22 \text{ V} \\ V_{Z2} &= 12 \text{ V} \\ R_1 = R_2 = R_3 &= 1 \text{ k}\Omega \end{aligned}$$

- Déterminer la valeur des tensions U_1 et U_2 .
- Que deviennent ces tensions si on permutte les diodes ?

Exercice 9



$$\begin{aligned} E &= 30 \text{ V} \\ U_1 &= 20 \text{ V} \\ U_2 &= 10 \text{ V} \\ I_1 &= 10 \text{ mA} \\ I_2 &= 1 \text{ mA} \end{aligned}$$

On veut fabriquer deux alimentations en cascade dont les caractéristiques statiques sont indiquées ci-dessus. Définir les composants si nous nous imposons $I_{Z1} = 5 \text{ mA}$ et $I_{Z2} = 2 \text{ mA}$.