

Homework2 Circuits with diodes / Diodes models

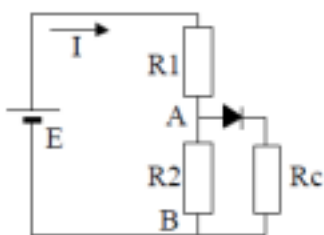
Faites un effort de les traiter seul(e) avec l'aide du cours si nécessaire.

NB : Prendre soin de faire un schéma clair avec les indications utiles de courants et tensions avant d'écrire toute équation !

Be sure to make the polarity of voltages and currents clear!

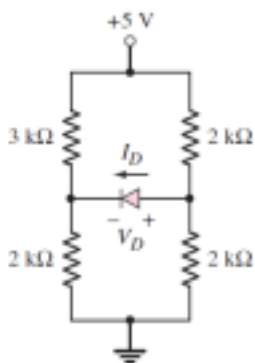
Exercise 1

On considère le circuit de la figure 1 avec $E = 12 \text{ V}$; $R_1 = 6 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$; $R_c = 1 \text{ k}\Omega$.



1. Calculer le courant I débité par le générateur pour les modèles de diode suivants :
 - a) Modèle de diode est idéale
 - b) Modèle de diode à seuil avec $V_y = 0,7 \text{ V}$
 - c) Modèle linéaire ($V_y = 0,7 \text{ V}$; $r_y = 100 \Omega$)
2. On considère que la diode est défectueuse et se comporte comme un court circuit. Dessiner le schéma équivalent et calculer V_A

3. On considère que la diode est défectueuse et se comporte comme un circuit ouvert. Dessiner le schéma équivalent et calculer V_{AB} .



Consider the circuit shown in Figure 2. Determine the diode current I_D and diode voltage V_D for (a) $V_y = 0.6 \text{ V}$ and (b) $V_y = 0.7 \text{ V}$.

Figure 2

Exercise 3

Find I and V_O in each circuit shown in Figure 3 if :

(i) $V_y = 0.7 \text{ V}$ and (ii) $V_y = 0.6 \text{ V}$.

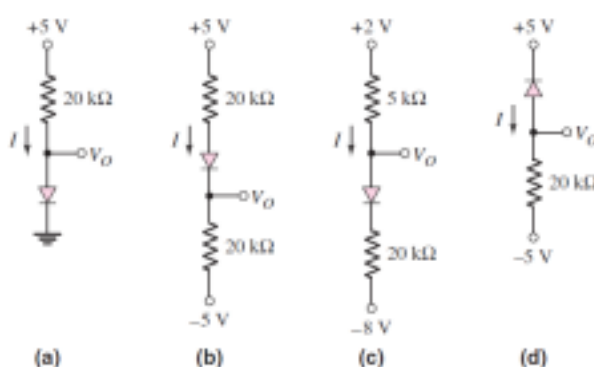
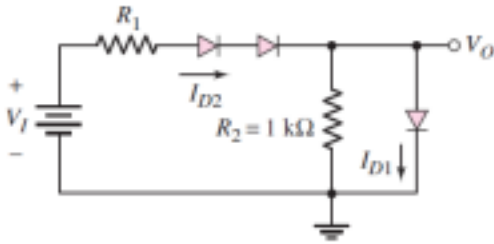


Figure 3

Exercise 4



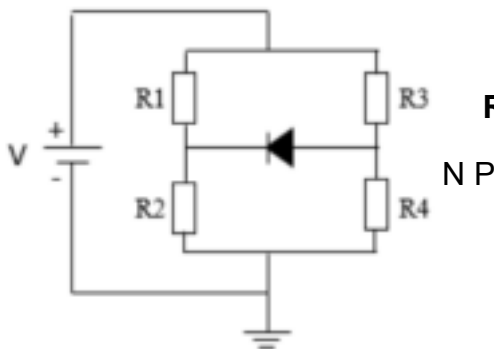
Assume each diode in the circuit shown in Figure 4 has a cut-in voltage of $V_f = 0.65V$. (a) The input voltage is $V_I = 5V$. Determine the value of R_1 required such that I_{D1} is one-half the value of I_{D2} . What are the values of I_{D1} and I_{D2} ? (b) If $V_I = 8V$ and $R_1 = 2k\Omega$, determine I_{D1} and I_{D2} .

Figure 4



Exercise 5

On considère le circuit suivant :



Données :

$R_1 = R_4 = 250 \Omega$, $R_3 = 100 \Omega$, $R_2 = 50 \Omega$, $V = 12 V$
caractéristique $I(V)$ est donnée.

1. Tracer la caractéristique directe courant-tension de la diode, en utilisant les données du tableau ci dessous.

Echelle recommandée : 1 cm pour 1 V et 1 cm pour 10 mA.

Figure 5

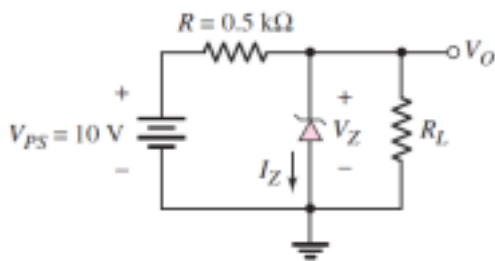
On désire déterminer le courant I_D et la tension V_D de la diode réelle dont la

$I(mA)$	0	0	0.68	2.7	8.25	11	19.25	22	33	38.5	44	55	66	77	88	99
$V(V)$	0	0.6	0.7	1	1.5	1.62	2	2.1	2.37	2.5	2.6	2.75	2.87	2.98	3	3

2. Déterminer le schéma équivalent de Thévenin au circuit vu des bornes P et N (la diode étant débranchée).

3. Redessiner le schéma équivalent de Thévenin avec la diode comme charge et Tracer la droite de charge.
4. Déduire les coordonnées du point de fonctionnement Q.

Exercise 6



Consider the Zener diode circuit shown in Figure 6. The Zener breakdown voltage is $V_Z = 5.6\text{V}$ at $I_Z = 0.1\text{mA}$, and the incremental Zener resistance is $r_z = 10\Omega$.

(a) Determine V_O with no load ($R_L = \infty$)

(b) Find the change in the output voltage if V_{PS} changes by $\pm 1\text{V}$.

(c) Find V_O if $V_{PS} = 10\text{V}$ and $R_L = 2\text{k}\Omega$.

Figure 6