

ELECTRÒNICA I.

EL DÍODE: FUNCIONAMENT I APLICACIONS

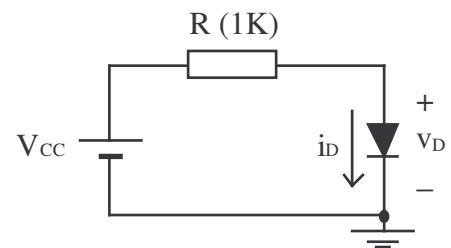
1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquesta pràctica és l'estudi del comportament dels díodes. En primer lloc s'obté la seva corba característica, això és, la relació entre la tensió aplicada i el corrent que travessa l'element. A continuació s'analitzarà el funcionament de varis circuits concrets.

2. CORBA CARACTERÍSTICA

Per a representar la corba característica del díode utilitzarem el següent circuit.

Si es varia progressivament el valor de V_{CC} , també ho fan la tensió i el corrent que travessen el díode. Un cop realitzat aquest anàlisi es representa el corrent i_D per a cada valor de V_D . Per això realitzar el següent exercici.



(Q1) Representar $i_D(V_D)$ fent un escombrat en continua de V_{CC} des de - 8V fins a 3V.

Per això editar el circuit de la figura. Per a definir un díode s'utilitzen les comandes

```
D1 <node1><node2> Drec
.model Drec D(Is=0.1p Rs=1 n=1)
```

a on Drec és el nom del model del díode D1, descrit a l'instrucció .MODEL com un díode ideal amb un corrent invers de 0.1 pA i una resistència sèrie deguda als contactes de 1Ω. Un cop feta la simulació, representau la característica utilitzant el programa PROBE. Notau que heu de canviar la variable que apareix a l'eix x per defecte (V_{CC}) per V_D .

Considerau ara els següents paràmetres : $I_s=100\text{pA}$, $R_s=0.01$ i $n=0.01$ i repetiu la simulació anterior. Comentau el resultat obtingut

(Q2) Repetiu l'apartat anterior utilitzant ara la següent descripció per al díode

```
D1 <node1><node2> Dzen
.model Dzen D(Is=0.05u Rs=3 Bv=5.2 Ibv=0.05u)
```

En aquest cas, el model del díode és Dzen y correspon a un díode Zener. Això es descriu a la instrucció .MODEL en la que s'ha afegit una tensió de ruptura de V_z d'aproximadament 5.2 V (B_v).

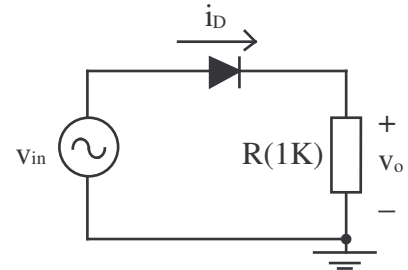
Vegeu com canvia la corba si canviau el valor del paràmetre B_v .

3. CIRCUIT RECTIFICADOR

Una de les utilitats més típiques del díode és utilitzar-ho com a rectificador ja que el corrent només el pot travessar en un sentit. Per a posar això de manifest analitzem el següent circuit quan la tensió d'entrada és del tipus: $V_{in} = 10\sin(2 \cdot 10^3 t)$

(Q3) Editau el circuit de la figura utilitzant el model del díode Drec. Representar el comportament del circuit durant quatre cicles del senyal d'entrada i observau les variables V_{in} , i_D , V_D , i V_O .

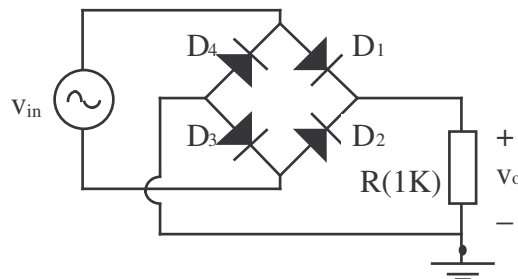
(Q4) Justificau la forma de V_O a partir de la corba característica del díode.



4. CIRCUIT RECTIFICADOR DE DOBLE ONA

En el circuit anterior la sortida és nul·la en els semicicles negatius del senyal d'entrada. Considerant el circuit que simularem a continuació, la tensió de sortida pren valors positius en ambdós cicles del senyal d'entrada. Els díodes D1 i D3 condueixen durant els semicicles positius de V_{in} , mentre que D2 i D4 ho fan durant els semicicles negatius. Notau que el corrent que travessa la resistència de sortida és sempre positiva.

(Q5) Simulau el circuit de la figura utilitzant el model del díode Drec. Justificau la forma de V_O a partir de la corba característica del díode.



5. DISSENY D'UN RETALLADOR

Es té un sistema analògic que opera entre +15V i -15V, la sortida del qual es vol connectar a un circuit digital que opera entre 0 i 5 volts. La tolerància màxima del circuit digital en la tensió d'alimentació és de $\pm 0.7V$.

(Q6) Ideau un circuit, el més senzill possible, que pugui servir d'interfassa entre el sistema analògic i el digital. Simulau-ne el seu comportament.

