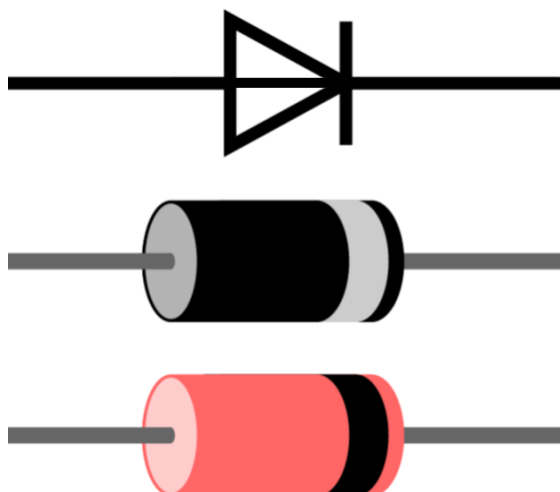




Rafbók



RTM001

Díóður

Svör og útreikningar

RTM001 Díóður svör og útreikningar

Dæmi og spurningar bls. 15

1. b) Anóða, katóða
2. c) Það er jákvætt hlaðið. Fjöldi hola (+) í efninu eru fleiri en rafeinda (-).
3. c) Kísill. Í dag er Kísill eða efnablöndur ráðandi íblöndunarefni í hálfleiða.
4. a) Fyrir germaníumdíóðu er viðmiðunar spennufallið 0,3V.
5. a) Þar sem díóðan er forspennt í hindrunarátt verður straumurinn í rásinni 0 og allt spennufallið fellur yfir díóðuna, samanber:

$$V_1 = I_d \cdot R_1 + U_d \Rightarrow 12V = 0 \cdot 1K\Omega + U_d \Rightarrow U_d = 12V$$

Dæmi og spurningar bls. 16

6. b) Það rennur enginn straumur í leggnum R_3 , D_3 þar sem kísil díóðan er bakspennt verður straumurinn í R_1 :

$$I_{R1} = \frac{V_1 - U_{D1} - U_{D2}}{R_1 + R_2} = \frac{12V - 0,7V - 0,7V}{1K\Omega + 1K\Omega} = 5,3mA$$

7. b) Sami straumur rennur í R_1 og R_2 og D_3 er enn bakspennt;

$$I_{R2} = \frac{V_1 - U_{D1} - U_{D2}}{R_1 + R_2} = \frac{12V - 0,7V - 0,7V}{1K\Omega + 1K\Omega} = 5,3mA$$

8. d) Það rennur enginn straumur í leggnum R_3 , D_3 þar sem kísil díóðan er bakspennt verður straumurinn í $R_3 = 0$.
9. c) Það rennur enginn straumur í leggnum R_3 , D_3 þar sem kísil díóðan er bakspennt verður straumurinn í $R_3 = 0$ og

$$U_{R3} = I_{R3} \cdot R_3 = 0 \cdot 1K\Omega = 0V$$

RTM001 Díóður svör og útreikningar

Dæmi og spurningar bls. 17

10. c) Það rennur enginn straumur í leggnum R_2 , D_2 og D_3 þar sem kísil díóðurnar eru bakspenntar verður straumurinn í R_3 :

$$I_{R3} = \frac{V_1 - U_{D3}}{R_1 + R_2} = \frac{12V - 0,7V}{1K\Omega + 1K\Omega} = 5,65mA$$

11. b) Opnunarspenna kísildíóðu liggur á milli 0,5V-0,7V.
Viðmiðunaropnunarspenna er **0,7V** í þessu hefti.
12. b) Viðmiðunaropnunarspenna er **0,7V** í þessu hefti.
13. c) Enginn. Lekastraumur í heilli kísildíóðu er á míkroampersvæðinu.
14. c) Þar sem spennan er í hindrunarátt fellur öll ásett spennan yfir hindrunarsvæði díóðunnar eða **20V**.

Dæmi og spurningar bls. 18

- 15.b) Ef lína í línuriti er bein lína þá er hún **línuleg**.
- 16.b) Mótstaða er línulegur íhlutur. Spennufall yfir mótstöðu er í takt við strauminn eða: $U_R = I \cdot R$.
- 17.b) Hún er forspennt í **hindrunarátt**. Mínus er settur á anóðu og plús á katóðu díóðunnar.
- 18.a) Í leiðandi átt. Plús er settur á anóðu og mínus á katóðu díóðunnar.
- 19.b) Þröskuldspenna er það hugtak þar sem díóður byrja að leiða straum. Þetta gerist hjá germaníumdíóðu við spennuna 0,1V til 0,3V. Í kísildíóðu við 0,5V-0,7V.+
- 20.a), b) og c). Mynd sýnir díóðutákn, skammstöfun skauta og hvernig á að póla hana þannig að hún sé leiðandi.



21. Spennubrot díóðu verður þar sem ásett spenna í hindrunarátt eyðileggur díóðuna.

RTM001 Díóður svör og útreikningar

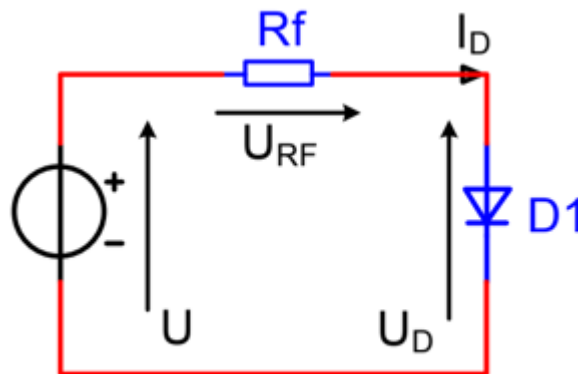
Dæmi og spurningar bls. 19

22. I_{Dmax} , U_{PIV} . Velja þarf díóðu þannig að hún þoli þann straum sem sem hún á að þola. Einnig þarf að sjá til þess að hún þoli bakspennuna sem á hana er lagt.
23. T.d Með því að skoða opnunarspennu í leiðandi átt:

Kísildíóða U_D ca. 0,5 V - 0,7 V

Germaníumdíóða U_D ca. 0,1 V - 0,3 V

24. B = þýðir díóða úr kísil. Y = til almennra nota t.d. afriðun.
127 = seríunúmer díóðunnar.
25. A = þýðir díóða úr germaníuml. A = Skynjunardíóða. 114 = Seríunúmer díóðunnar.
26. Í samskeytum PN díóðunnar. Þar myndast hiti vegna núningar milli einda þegar þær eru fluttar milli samskeyta.
27. Með því að stækka yfirborð díóðu t.d. með kæliplötu. Einnig er hægt að nota viftu til kælingar.
28. a.



b.

$$R_f = \frac{U - U_D}{I_D} = \frac{12V - 0,68V}{6mA} = \mathbf{1887\Omega}$$

c.

$$P_D = I_D \cdot U_D = 6mA \cdot 0,68V = \mathbf{4mW}$$

RTM001 Díóður svör og útreikningar

29. Vísu í teikningu í svari 28a þá er:

a.

$$I_D = \frac{U_{Rf}}{R_f} = \frac{4V}{220\Omega} = \mathbf{18,2mA}$$

b.

$$P_{Rf} = I_D \cdot U_{Rf} = 18,2mA \cdot 4V = \mathbf{72,7mW}$$

30.

a.

$$P_D = I_D \cdot U_D = 50mA \cdot 0,7V = \mathbf{35mW}$$

b.

$$R_f = \frac{U - U_D}{I_D} = \frac{15V - 0,7V}{50mA} = \mathbf{286\Omega}$$

31 a.

$$R_f = \frac{U - U_D}{I_D} = \frac{12V - 0,7V}{10mA} = \mathbf{1130\Omega}$$

b.

$$P_{Rf} = I_D \cdot U_{Rf} = 10mA \cdot 11,3V = \mathbf{113mW}$$

c.

$$P_D = I_D \cdot U_D = 10mA \cdot 0,7V = \mathbf{7mW}$$

RTM001 Díóður svör og útreikningar

Dæmi og spurningar bls. 20

32.a.

$$R_f = \frac{U - U_D}{I_D} = \frac{10V - 0,7V}{40mA} = \mathbf{232,5\Omega}$$

b.

$$P_{Rf} = I_D \cdot U_{Rf} = 40mA \cdot 9,3V = \mathbf{372mW}$$

c.

$$P_D = I_D \cdot U_D = 40mA \cdot 0,7V = \mathbf{28mW}$$

33. Samkvæmt línuriti renna 30mA í díóðunni við $U_D=0,7V$.

a.

$$R_f = \frac{U - U_D}{I_D} = \frac{10V - 0,7V}{30mA} = \mathbf{310\Omega}$$

b.

$$P_{Rf} = I_D \cdot U_{Rf} = 30mA \cdot 9,3V = \mathbf{279mW}$$

c.

$$P_D = I_D \cdot U_D = 30mA \cdot 0,7V = \mathbf{21mW}$$

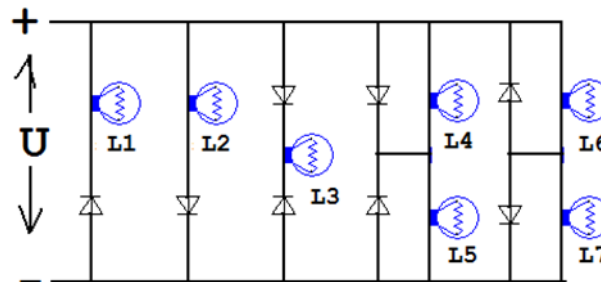
34. Þar sem díóðan er forspennt í leiðandi átt og gert er ráð fyrir kísildíóðu verður spennufallið milli A-B=0,7V.

35. Þar sem díóðan er bakspennt og gert er ráð fyrir kísildíóðu verður spennufallið milli A-B=15V.

RTM001 Díóður svör og útreikningar

Dæmi og spurningar bls. 21

36.



- L1 Díóða forspennt í hindrunarátt. Þar af leiðandi er straumurinn í peru $L1 = 0$ og peran lýsir ekki. **Ekkert ljós.**
- L2 Díóða forspennt í leiðandi átt. Þar af leiðandi er straumur í peru L2 og spennufallið yfir hana verður 11,3V. Peran L2 lýsir. (**Mikið ljós**)
- L3 Önnur díóðan forspennt í hindrunarátt. Þar af leiðandi er straumurinn í peru $L3 = 0$ og peran lýsir ekki. **Ekkert ljós.**
- L4 Þar sem díóðan sem er hliðtengd yfir L4 er í leiðandi átt verður spennufallið yfir L4 bara 0,7V og hún lýsir ekki (**Ekkert ljós**). Aftur á móti er díóðan sem hliðtengd er yfir L5 bakspennt og restin af spennunni fellur þá yfir hana og L5 þá lýsir L5 (**Mikið ljós**).
- Þar sem díóðan sem er hliðtengd yfir L7 er í leiðandi átt verður spennufallið yfir L7 bara 0,7V og hún lýsir ekki (**Ekkert ljós**). Aftur á móti er díóðan sem hliðtengd er yfir L6 bakspennt og restin af spennunni fellur þá yfir hana og L6 þá lýsir L6 (**Mikið ljós**).

37. Í díóðum sem eru í raðtengingu rennur alltaf sami straumurinn en spennuföllin yfir þær geta verið mismunandi. Straumurinn hér er **500mA**.

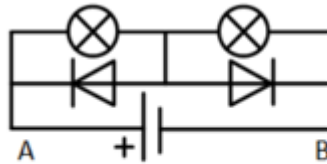
38.a. Í mynd A lýsir **peran** þar sem díóðan er forspennt í leiðandi átt.

- Díóðan er **skammhleyp**. Hún er ónýt.
- Díóðan er **rofin**. Hún er ónýt.

RTM001 Díóður svör og útreikningar

Dæmi og spurningar bls. 21

39.



Mynd sýnir lausn. Önnur díóðan er alltaf leiðandi hvort sem spennugjafinn er pólvíxlað eða ekki og þess vegna er alltaf 0,7V yfir aðra hvora þeruna og sú þera lýsir ekki. Hin fær alltaf yfir sig $U_H = U - 0,7V$. T.D $U_{H1} = 12 - 0,7 = 11,7V$
 Ef er pólvíxlað þá $U_H = U - 0,7V$. T.D $U_{H2} = 12 - 0,7 = 11,7V$

RTM001 Díóður svör og útreikningar

Þetta hefti er án endurgjalds á rafbókinni.

www.rafbok.is

Allir rafiðnaðarmenn og rafiðnaðarnemar geta fengið aðgang án endurgjalds að rafbókinni.

Heimilt er að afrita textann til fræðslu í skólum sem reknir eru fyrir opinbert fé án leyfis höfundar eða Rafmenntar, fræðsluseturs rafiðnaðarins. Hvers konar sala á textanum í heild eða að hluta til er óheimil nema að fengnu leyfi höfundar og Rafmenntar, fræðsluseturs rafiðnaðarins.

Höfundur er Sigurður Örn Kristjánsson.

Eftirvinnsla og umbrot í rafbók Báru Halldórsdóttir.

Vinsamlegast sendið leiðréttingar og athugasemdir til höfundar eða til Báru Halldórsdóttur bara@rafmennt.is .