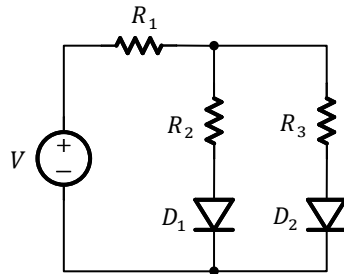


EL2005 Elektronika – PR#02

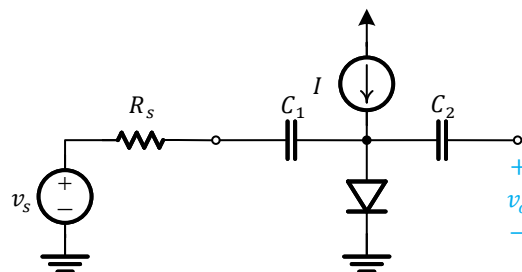
Batas Akhir Pengumpulan : Jum'at, 03 Februari 2017, jam 16:00

SOAL 1



Diketahui rangkaian diode seperti di atas dengan sumber tegangan DC, $V = 5\text{ V}$, $R_1 = 1\text{ k}\Omega$, $R_2 = 220\ \Omega$, dan $R_3 = 470\ \Omega$. Kedua diode D_1 dan D_2 sama/identik, dengan nilai parameter arus saturasi $I_S = 0.1\ \mu\text{A}$, dan dioperasikan pada suhu ruang (300 K). Tugas Anda adalah menghitung titik operasi (arus dan tegangan) masing-masing diode: (V_{D_1}, I_{D_1}) dan (V_{D_2}, I_{D_2}) dengan model **persamaan karakteristik eksponensial** dan metode **iterasi**. Pada awal iterasi, misalnya Anda dapat mengasumsikan bahwa tegangan setiap diode adalah 0.7 V. Proses perhitungan iterasi cukup dilakukan **maksimum** sebanyak 5 kali. (Contoh soal/Example 4.4 buku **Sedra-Smith Ed. 6** dapat menjadi acuan belajar, dengan 2 perbedaan: (a) nilai arus saturasi I_S di soal PR ini sudah diketahui, tidak perlu dihitung lagi, (b) berbeda dari contoh di buku, di sini Anda memiliki 2 buah persamaan KVL dan 2 persamaan karakteristik diode.)

SOAL 2



Rangkaian di atas adalah peredam (atenuator) sinyal sederhana. Besarnya faktor peredaman (atenuasi) dikendalikan oleh nilai arus DC yang mengalir pada diode, yaitu I . Di rangkaian atenuator tersebut, v_s adalah sinyal AC frekuensi tinggi (RF) yang akan diredam. Kapasitor C_1 dan C_2 (dengan nilai mendekati tak hingga) berfungsi untuk meng-couple sinyal ke dan dari diode namun mencegah arus DC mengalir ke sumber sinyal atau ke beban (tidak ditunjukkan).

- a. Gunakan model sinyal kecil diode untuk menunjukkan bahwa komponen sinyal dari tegangan output adalah

$$v_o = v_s \frac{V_T}{V_T + IR_s}$$

- b. Jika $v_s = 10\text{ mV}$ dan $R_s = 1\text{ k}\Omega$, hitung v_o untuk $I = 1\text{ mA}$, 0.1 mA , dan $1\ \mu\text{A}$.
- c. **Jika diode mengalami drop tegangan 0.7 V pada nilai arus 1 mA. Untuk input sinyal kecil, berapa nilai I yang dibutuhkan agar:**
(i) $v_o/v_s = 0.5$? (ii) $v_o/v_s = 0.1$? (iii) $v_o/v_s = 0.01$? (iv) $v_o/v_s = 0.001$?
- d. **Untuk tiap kasus di soal (c), berapa batas bawah dan batas atas nilai tegangan sinyal input yang dapat digunakan untuk menjamin bahwa komponen sinyal dari arus diode dibatasi pada $\pm 10\%$ dari arus DC-nya?**