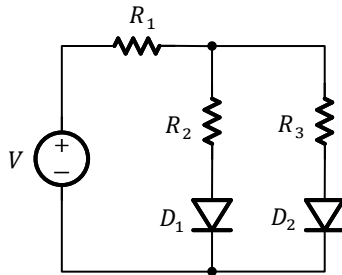


EL2005 Elektronika – PR#02

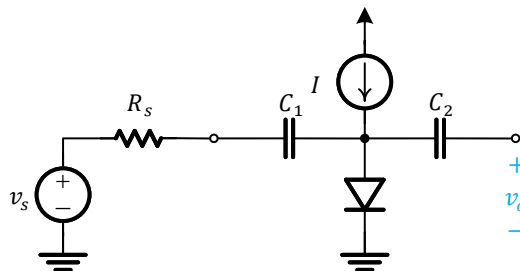
Batas Akhir Pengumpulan : Jum'at, 03 Februari 2017, jam 16:00

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#2 ini sudah diketahui, tidak perlu dihitung lagi (b) berbeda dari contoh pada buku, di sini anda memiliki 2 buah persamaan KVL dan 2 persamaan karakteristik dioda)

SOAL 2



Gambar di atas menunjukkan sebuah rangkaian peredam sinyal (attenuator) sederhana. Besarnya faktor redaman / atenuasi pada rangkaian ini dikendalikan oleh nilai arus DC yang mengalir pada diode, yaitu arus I . Di rangkaian attenuator tersebut, v_s adalah sinyal AC frekuensi tinggi (RF) yang akan diredam. Kapasitor C_1 dan C_2 (dengan nilai mendekati tak berhingga) berfungsi untuk meng-*couple* sinyal AC 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 $R = 1\text{ k}\Omega$, hitung v_o untuk $I = 1\text{ mA}$, 0.1 mA , dan 0.01 mA .
c. Hitung nilai I ketika v_o menjadi satu setengah kali v_s .
d. Diberikan $R_s = 10\text{ k}\Omega$ dan 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) $v_o/v_s = 0.10$? (iii) $v_o/v_s = 0.01$? (iv) $v_o/v_s = 0.001$?
e. Untuk tiap kasus di soal (d), berapa sinyal input terbesar yang dapat digunakan untuk menjamin bahwa komponen sinyal dari arus diode dibatasi pada $\pm 10\%$ dari arus DC-nya?
f. Untuk tiap kasus di soal (d) dan (e), berapa hasil sinyal outputnya?