جامعة البعث
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
السنة الرابعة - تحكم وقواسيب

سلم تصحيح امتحان مقرر الهندسة الإلكترونية /3/
الدورة الفصلية الثانية
2024 - 2023

العلامة: (70) درجة

السؤال الأول (10 درجات):

$$v_o = -\left[\frac{8}{15}(1.5) + \frac{8}{10}(2) + \frac{8}{6}(1.2)\right]$$

$$= -\left(\frac{12}{15} + \frac{16}{10} + \frac{9.6}{6}\right) = -(0.8 + 1.6 + 1.6) = -4\ V \qquad (5)$$

$$i_o = \frac{v_o - 0}{4} + \frac{v_o - 0}{8} = \frac{-4}{4} + \frac{-4}{8} = -1 - 0.5 = -1.5\ mA \qquad \frac{(5)}{10}$$

وهو المطلوب

السؤال الثاني (10 درجات):

لدينا علاقة تضخيم المضخم التفاضلي:

$$v_o = \left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right)\frac{R_4}{R_3 + R_4} v_2 - \frac{R_2}{R_1} v_1 \qquad (3)$$

وبالتعويض نجد:

$$v_o = \left(1 + \frac{50}{10}\right)\frac{20}{20 + 20} v_2 - \frac{50}{10} v_1 \qquad (3)$$

$$v_o = 6 \times \frac{1}{2} v_2 - 5 v_1 = 3 v_2 - 5 v_1 \qquad \frac{(4)}{10}$$

وهو المطلوب

السؤال الثالث (10 درجات):

يعطى التيار I_o بالعلاقة:

$$I_o = \frac{I_{REF}}{1 + \frac{2}{\beta}}\left(1 + \frac{V_{CE}}{V_A}\right)$$

وبالتعويض نجد:

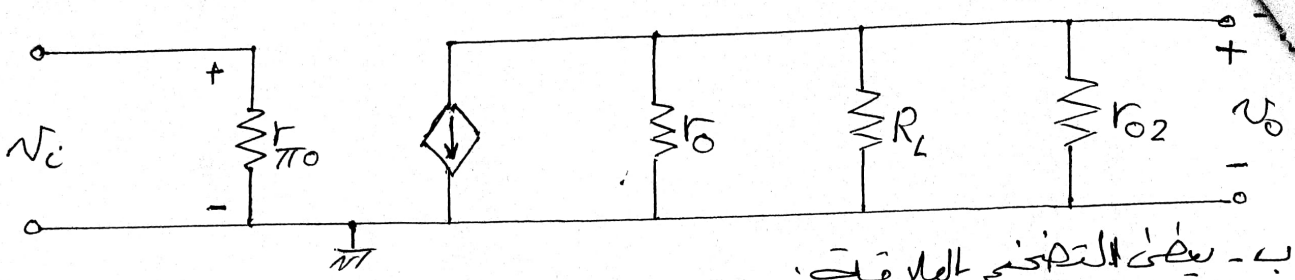
$$= \frac{1}{1 + \frac{2}{100}}\left(1 + \frac{2}{100}\right) = \frac{1}{1.02}(1.02) = 1\ mA \qquad (5)$$

$$R_o = r_{o2} = \frac{V_A}{I_o} = \frac{100}{1 \times 10^{-3}} = 100 \times 10^3\ \Omega = 100\ K\Omega \qquad (5)$$

وهو المطلوب

الدكتور عبد الله غندور

السؤال الرابع (20 درجة):



ب- يعطى التضخيم بالعلاقة:

$$A_V = \frac{-I_{CO}/V_T}{\frac{I_{CO}}{V_{AN}} + \frac{1}{R_L} + \frac{I_{CO}}{V_{AP}}} \qquad (5)$$

وبالتعويض نجد:

$$= \frac{-1.56/26}{\frac{1.56\times10^{-3}}{156} + \frac{1.56\times10^{-3}}{156}} = -\frac{0.06}{2\times10^{-5}} = -3000 \qquad (5)$$

ت- لحساب قيمة R_L التي تعطي تضخيم جهد يساوي $A_V = -1000$ لذلك وبالتعويض في العلاقة السابقة نجد أن $R_L = 25\ K\Omega$ (5)

$\frac{(5)}{20}$ وهو المطلوب

السؤال الخامس (20 درجة):

$$R_{id} = 20\times10^3 = 2r_\pi \Rightarrow r_\pi = 10000\ \Omega = 10\ K\Omega \qquad (4)$$

$$r_\pi = \frac{\beta}{g_m} \Rightarrow g_m = \frac{\beta}{r_\pi} = \frac{100}{10000} = 10\ mA/V \qquad (4)$$

$$g_m = \frac{I_C}{V_T} \Rightarrow I_C = g_m V_T = 10\times10^{-3}\times25\times10^{-3} = 0.25\ mA \qquad (4)$$

$$I_Q = 2\ I_C = 0.5\ mA \qquad (4)$$

$$A_d = g_m R_C \Rightarrow R_C = \frac{A_d}{g_m} = \frac{100}{10\times10^{-3}} = 10\ K\Omega \qquad \frac{(4)}{20}$$

وهو المطلوب

أستاذ المقرر
الدكتور عبد الله الصغير