

แบบฝึกหัด

1. จากวงจรที่กำหนดให้ตั้งรูป จงหาค่าต่าง ๆ ต่อไปนี้

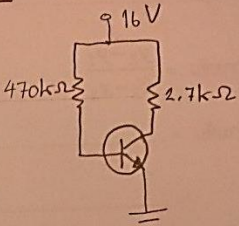
1.1 I_B 1.2 I_C 1.3 V_{CE} 1.4 V_C

1.5 V_B 1.6 V_E

รูปสำหรับโจทย์ข้อที่ 1

แบบฝึกหัด

1. 1.1) I_B จากรูปวงจร



$$V_{CC} - V_{BE} = I_B R_B$$

$$16 - 0.7 = I_B (470 \times 10^3)$$

$$15.3 = I_B (470 \times 10^3)$$

$$I_B = 0.033 \times 10^{-3} \text{ A} , 0.033 \text{ mA} \#$$

1.2) $I_C = \beta I_B = 90 (0.033 \times 10^{-3}) = 2.93 \text{ mA} \#$

1.3) V_{CE}

$$V_{CC} - V_{CE} = I_C R_C$$

$$16 - V_{CE} = (2.93 \times 10^{-3})(2.7 \times 10^3)$$

$$V_{CE} = 16 - 7.911 = 8.089 \text{ V} \#$$

1.4) V_C จาก $V_{CE} = V_C - V_E$ E ต่อกราวด์

ดังนั้น $V_E = 0$

$$V_{CE} = 8.089 = V_C - 0$$

$$V_C = 8.089 \text{ V} \#$$

1.5) V_B จาก $V_{BE} = 0.7$ และ $V_E = 0$

ดังนั้น $V_B = 0.7 \text{ V} \#$

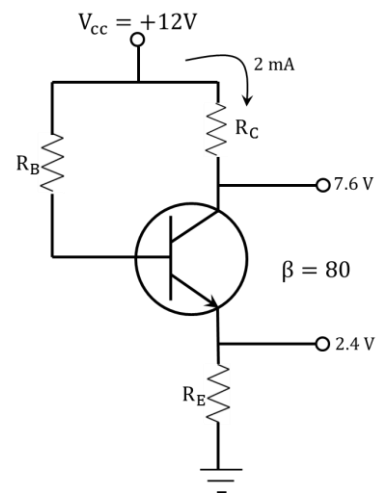
1.6) $V_E = 0 \text{ V (ต่อกราวด์)} \#$

2. จากวงจรที่ให้ จงวิเคราะห์หาค่าต่าง ๆ

2.1 R_C 2.2 R_E 2.3 R_B

2.4 V_{CE} 2.5 V_B

รูปสำหรับโจทย์ข้อที่ 2



2.

2.1) R_C มาจาก $V_{CC} - V_{CE} = I_C R_C$

$$12 - 7.6 = I_C R_C$$

$$I_C = 2 \times 10^{-3} \text{ A}$$

$$R_C = \frac{12 - 7.6}{2 \times 10^{-3}}$$

$$R_C = 2.2 \times 10^3 \Omega$$

2.2) $V_{CC} - V_{CE} = I_C R_C + I_E R_E$

$$I_E = I_C + I_B$$

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{2 \times 10^{-3}}{80} = 0.025 \times 10^{-3} \text{ A}$$

2.3) R_B

$$V_{CC} - V_{BE} = I_B R_B + I_E R_E$$

$$12 - 0.7 = (0.025 \times 10^{-3}) R_B + 2.4$$

$$= 0.025 \times 10^{-3} R_B$$

$$R_B = \frac{8.9}{0.025 \times 10^{-3}} = 356 \times 10^3 \Omega \quad \#$$

$$2.4) \text{ } V_{CE} \text{ มาจาก } V_{CE} = V_C - V_E$$

$$V_{CE} = 7.6 - 2.4 = 5.2 \text{ V} \#$$

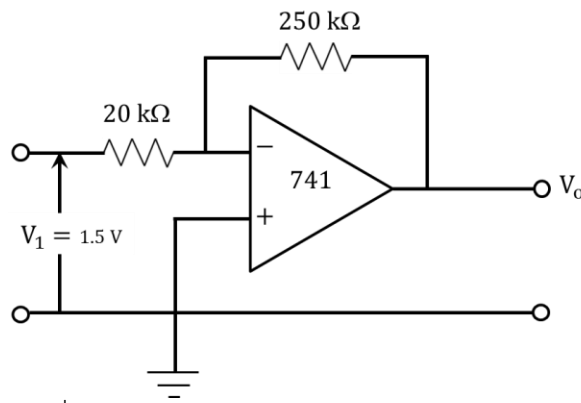
$$2.5) \text{ } \text{ที่ } V_B: \text{ ดังนั้น } V_{BE} = 0.7 \text{ (กรณีเป็น Ge)}$$

$$V_{BE} = V_B - V_E$$

$$0.7 = V_B - 2.4$$

$$V_B = 0.7 + 2.4 = 3.1 \text{ V} \#$$

3. จงหาแรงดันเอาต์พุตของวงจรดังรูป



รูปสำหรับโจทย์ข้อที่ 3

3.

ไม่มีกรรณไลในคัท Op-Amp

$$\frac{V_i - V_1}{20 \times 10^3} = \frac{V_1 - V_o}{250 \times 10^3}$$

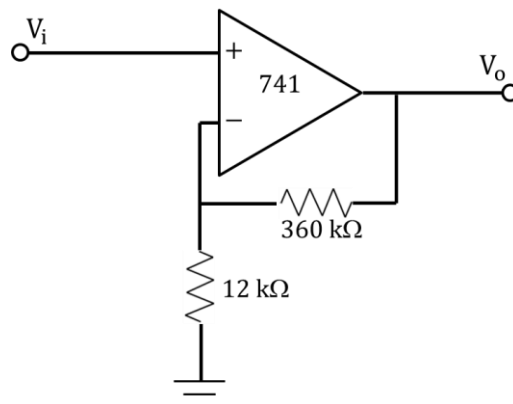
$$V_1 = V_2 = 0 \text{ ดอมีป}$$

$$\frac{1.5 - 0}{20 \times 10^3} = \frac{0 - V_o}{250 \times 10^3}$$

$$\frac{1.5 - 0}{20 \times 10^3} = \frac{0 - V_o}{250 \times 10^3}$$

$$V_o = \frac{-(1.5)(25)}{2} = -18.75 \text{ V} \#$$

4. วงจรดังรูปต้องจ่ายแรงดันอินพุตเท่าใดจึงได้แรงดันเอาต์พุตมีค่าเท่ากับ 2.4 V



รูปสำหรับโจทย์ข้อที่ 4

4.

กรณีไม่ไหลใน Op-Amp

ตัวมีน $\frac{V_o - V_1}{360 \times 10^3} = \frac{V_1 - 0}{12 \times 10^3}$

$$\frac{2.4 - V_1}{360} = V_1$$

$$2.4 - V_1 = 30V_1$$

$$2.4 = 31V_1$$

$$V_1 = 0.077 \text{ V}$$

และ $V_2 = V_1$ ดังนั้น $V_2 = V_i = 0.077 \text{ V} \#$