

Convertisseur numérique-analogique

$$\bullet V_A = 0$$

$$\bullet V_B = \frac{\frac{V_C}{R} + \frac{\varepsilon_4 E}{2R} + \frac{0}{2R}}{\frac{4}{2R}} = \frac{1}{2} V_C + \frac{1}{4} \varepsilon_4 E$$

$$\bullet V_C = \frac{\frac{V_D}{R} + \frac{\varepsilon_3 E}{2R} + \frac{V_B}{R}}{\frac{5}{2R}} = \frac{2}{5} V_D + \frac{\varepsilon_3 E}{5} + \frac{2}{5} V_B$$
$$V_C = \frac{2}{5} V_D + \frac{\varepsilon_3 E}{5} + \frac{V_C}{5} + \frac{\varepsilon_4 E}{10}$$

$$\text{d'où} \quad \frac{4}{5} V_C = \frac{2}{5} V_D + \frac{\varepsilon_3 E}{5} + \frac{\varepsilon_4 E}{2 \times 5}$$

$$V_C = \frac{V_D}{2} + \frac{1}{4} \varepsilon_3 E + \frac{1}{8} \varepsilon_4 E$$

$$\bullet V_D = \frac{\frac{\mu}{R} + \frac{\varepsilon_2 E}{2R} + \frac{V_C}{R}}{\frac{5}{2R}} = \frac{2}{5} \mu + \frac{\varepsilon_2 E}{5} + \frac{2}{5} V_C$$

$$V_D = \frac{2}{5} \mu + \frac{\varepsilon_2 E}{5} + \frac{V_D}{5} + \frac{1}{10} \varepsilon_3 E + \frac{1}{20} \varepsilon_4 E$$

$$\frac{4}{5} V_D = \frac{2}{5} \mu + \frac{\varepsilon_2 E}{5} + \frac{\varepsilon_3 E}{10} + \frac{\varepsilon_4 E}{20}$$

$$V_D = \frac{\mu}{2} + \frac{\varepsilon_2 E}{4} + \frac{\varepsilon_3 E}{8} + \frac{\varepsilon_4 E}{16}$$

$$\bullet V_E = \mu = \frac{\frac{\varepsilon_1 E}{2R} + \frac{V_D}{R}}{\frac{3}{2R}} = \frac{\varepsilon_1 E}{3} + \frac{2V_D}{3}$$

$$\text{soit } 3\mu = \varepsilon_1 E + \mu + \frac{\varepsilon_2 E}{2} + \frac{\varepsilon_3 E}{4} + \frac{\varepsilon_4 E}{8}$$

$$\mu = \frac{\varepsilon_1 E}{2} + \frac{\varepsilon_2 E}{4} + \frac{\varepsilon_3 E}{8} + \frac{\varepsilon_4 E}{16}$$

$$\text{ou} \quad \mu = E \left(\frac{\varepsilon_1}{2} + \frac{\varepsilon_2}{4} + \frac{\varepsilon_3}{8} + \frac{\varepsilon_4}{16} \right)$$

$$\text{ou} \quad \mu = \frac{1}{16} E (\varepsilon_1 2^3 + \varepsilon_2 2^2 + \varepsilon_3 2^1 + \varepsilon_4 2^0) \quad \text{avec } \varepsilon_i = 0 \text{ ou } 1$$

$\Rightarrow$ Convertisseur numérique-analogique 4 bits.