

Exercices de Janvier 2006

Exercice 1

Sortie inverseuse à la masse:

$$A = \frac{-R}{R} = -1$$

NB: pensez à inverser les signes dans l'énoncé (entrée non inverseuse à la masse).

Exercice 2

Vcom = 0

$$A = \frac{R_f}{R_s} + 1 = \frac{18K}{3K/(6K + 40)} + 1 = 10$$

Vcom = V-

$$A = \frac{R_f}{R_s} + 1 = \frac{18K}{3K} + 1 = 7$$

Exercice 3

Vout apres l'inverseur:

$$A_{cl} = \frac{-10K}{10} = -1 \Rightarrow V_{out} = -20mV * -1 = 20mV$$

Vout apres sommateur:

$$V_{out} = - \left(\frac{0.020}{10K} - \frac{0.030}{10K} \right) * 10K = 10mV$$

Exercice 4

$$V_{out} = - \left(\frac{0.015}{30K} + \frac{0.025}{30K} + \frac{0.045}{30K} \right) * 10K = -28.3mV$$

Exercice 5

$$A_v = \left(\frac{R_2}{R_1} + 1 \right) * \left(\frac{R_{ds}}{R_{ds} + 3} \right)$$

$$\Rightarrow \left(\frac{100K}{10K} + 1 \right) * \left(\frac{200}{200 + 100K} \right) = 0.0219$$

$$\Rightarrow \left(\frac{100K}{10K} + 1 \right) * \left(\frac{1M}{1M + 100K} \right) = 10$$

Exercice 6

$$A_v = \frac{R_2}{R_1} + 1 = \frac{39}{1} + 1 = 40$$

Frequence 1 (plus haute)

$$\frac{1}{2\pi \left(\frac{R}{2} \right) * C_1} = \frac{1}{2\pi \left(\frac{68K}{2} \right) * 1\mu} = 4.68Khz$$

Frequence 2 (plus basse)

$$\frac{1}{2\pi * R_1 * C_1} = \frac{1}{2\pi * 15K * 2\mu} = 4.82hz$$

Frequence 3 (OSEF)

$$\frac{1}{2\pi * R_1 * C_3} = \frac{1}{2\pi * 1K * 3\mu} = 48.22Khz$$

Exercice 7

$$A_v = \frac{-R_2}{R_1} = \frac{-10K}{1K} = -10$$

$V_{out} = -10 * 5 = -5V$ (le transistor du bas conduit car V_{out} est négative)

$$I_1 = \frac{-5}{100} = -50mA$$

$$I_b = \frac{I_1}{\beta} = \frac{-50mA}{75} = -667\mu A$$

Exercice 8

$$V_{out} = -R * \left(\frac{1}{R} + \frac{0}{2R} + \frac{1}{4R} + \frac{0}{8R} \right) = -\frac{5}{4} = -1.25V$$

Exercice 9

Comme on a besoin de 5V sur l'entrée inverseuse:

$$i_{out} = \left(\frac{15V - 5V}{1K} \right) = 10mA$$

(ça va saturer le transistor un tel courant)

Pour R_{Lmax} : entre le point 5V et le point -15V, il y a 20V de différence. $\Rightarrow R_{Lmax} = 20V / 10mA = 2K$

Exercice 10

$$v_{out} = v_{in} = 500mv$$

$$\tau = R * C = 10K * 1\mu = 0.01s = 10ms$$

$$T = \frac{10ms}{100} = 0.1ms \Rightarrow freq(in) = \frac{1}{0.1ms} = 10Khz$$

Exercice 11

$$V_{basculement} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} * V_{cc} = \frac{330}{330 + 1K} * 15V = 3.72V$$

V_{out} sera donc = -15V quand V_{in} sera entre 1v et 3.72v et de +15V quand V_{in} sera entre 3.72V et 10V

Exercice 12

$$B = 2k2 / (2k2 + 18k) = 0,1089$$

$$V_{basc1} = V_{sat} * \frac{R_1}{R_1 + R_2} = 12 * \frac{2K2}{2K2 + 18K} = 1.307V$$

$$V_{basc2} = -V_{sat} * \frac{R_1}{R_1 + R_2} = -1.3017V$$

Pareil que pour l'exercice 1: inversez les signes + et - dans l'énoncé.

Exercice 13

$$V_{\text{bas}} = V_{\text{sat}} * \frac{R_2}{R_1 + R_2} = 15 * \frac{1K5}{8K2 + 1K5} = 2.32V$$

(oui, les r1 et r2 changent entre les exercices... je suis le malvino, c'est lui qu'il faut blâmer)
 Entre 1V et 2,32V, la tension de sortie sera égale à 0V.
 Entre 2,32V et 4V, la sortie sera égale à +5V.

Exercice 14

c'est le graphe d'un trigger de schmitt, les Vbas sont de +/-

$$15 * \frac{10K}{10K + 47K} = 2.63V$$

Exercice 15

$$V_{\text{bas}1} = \frac{R_1}{R_2} * V_{\text{sat}} = \frac{2K}{82K} * 15 = 365mV$$

$$V_{\text{bas}2} = - \frac{R_1}{R_2} * V_{\text{sat}} = -365mV$$

Exercice 16

$$V_{\text{out}} = - \frac{T}{R * C} * V_{\text{in}} = - \frac{2\mu}{1K * 10\eta} * 5V = -1V$$

exercice OK

Exercice 17

Quand Vin=0V, Vout=0V.

Quand Vin=3V, Vout=0V.

Lorsque Vin est croissant (lors de la pente de 1ms), Vout=-(dVin/dt)*R*C = -(3V/1ms)*100k*10n = -3V

On a donc un signal carré en sortie.

NB: 3e exercice à avoir une erreur dans l'énoncé: il faut inverser les 2 résistances.

Exercice 18

$$V_{\text{out}} = (R_1+R_2)/R_1 * (V_z+V_{be})$$

$$= 1250/250 * (6,2+0,7)$$

$$= 34,5V$$

Exercice 19

Pour Rajustable min _ R1 et R2 valent 8K2 et 8K9

$$V_{\text{out}} = 17K1/8K2 * (7,5+0,7)$$

$$= 17,1V$$

Pour Rajustable max _ R1 et R2 valent 13K2 et 3K9

$$V_{\text{out}} = 17K1/13K2 * (7,5+0,7)$$

$$= 10,7V$$

Exercice 20

$$I = U/R$$
$$I = 0,63/1$$
$$I = 0.63A$$

Exercice 21

$$V_{out} = V_{reg} + R_2 ((V_{reg}/R_1) + I_q)$$
$$V_{out} = 5 + 0 \dots$$
$$V_{out} = 5V \text{ pour } R_2 = 0 \text{ Ohm}$$
$$\text{Et}$$
$$V_{out} = 5 + 100 ((5/50) + 0,008)$$
$$V_{out} = 15,8V$$

Exercice 22

$$V_{out} = V_{reg} + R_2 ((V_{reg}/R_1) + I_q)$$
$$V_{out} = 5 + 0 \dots$$
$$V_{out} = 5V \text{ pour } R_2 = 0 \text{ Ohm}$$
$$\text{Et}$$
$$V_{out} = 5 + 100 ((5/82) + 0,008)$$
$$V_{out} = 11,89V$$

Exercice 18

$$I_2 = I_q + I_1 \text{ où } I_1 = 5/10$$
$$I_2 = 0,008 + 5/10 \text{ _ } I_2 = 508mA$$
