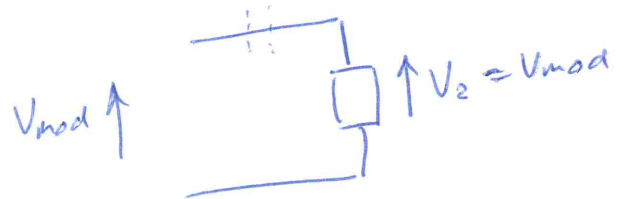
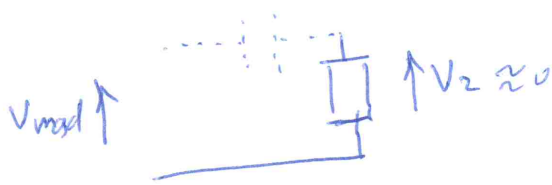
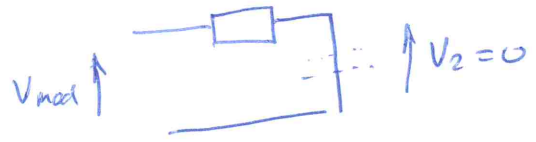
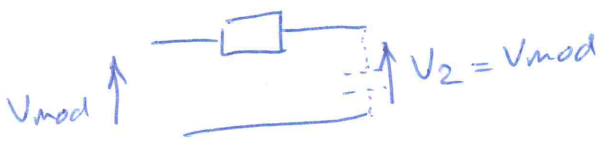
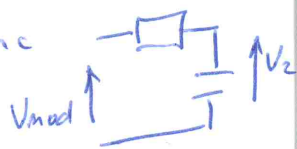


② Basses fréquences $Z_C \approx \frac{1}{C\omega j} \rightarrow \infty$ Hautes fréquences $Z_C = \frac{1}{C\omega j} \rightarrow 0$



Le montage qui réalise un filtre passe-bas est donc

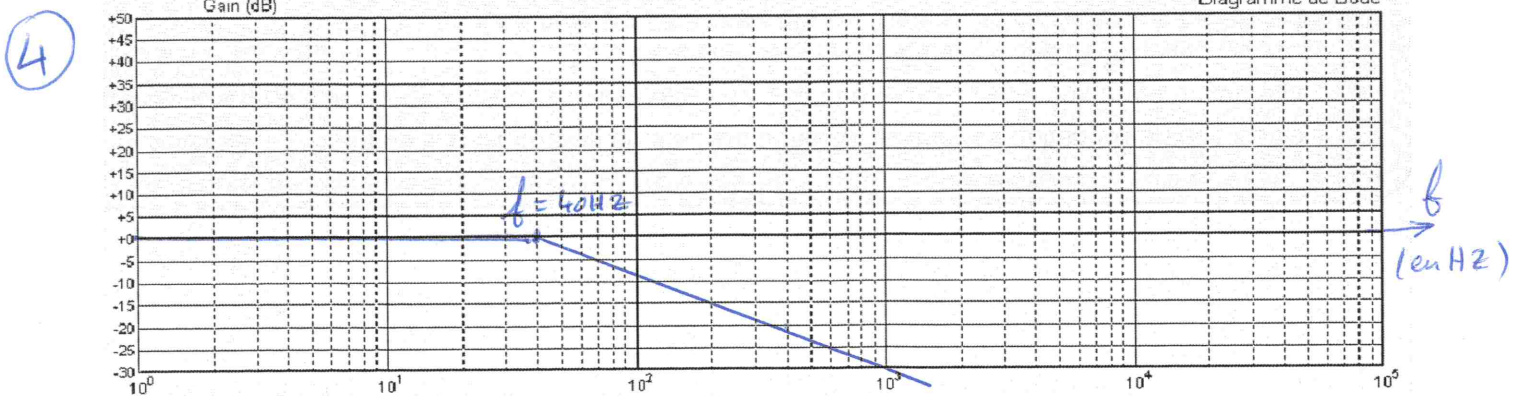


③ Pont diviseur de tension :

$$\underline{V_2} = \underline{V_{mod}} \frac{\underline{Z_C}}{\underline{Z_C} + \underline{Z_R}} = \underline{V_{mod}} \frac{\frac{1}{C\omega j}}{\frac{1}{C\omega j} + R} \times \frac{C\omega j}{C\omega j}$$

$$T(j\omega) = \frac{\underline{V_2}}{\underline{V_{mod}}} = \frac{1}{1 + RC\omega j}$$

de la forme $\frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_0}}$ avec $\omega_0 = \frac{1}{RC}$



⑤ a) Equation différentielle intégrée entre $(n-1)T_e$ et nT_e

⑤ b) $\int \frac{ds}{dt} dt$ s'intègre en $S[n] - S[n-1]$
 $\int s dt$ ou $\int e dt$ s'intègre numériquement (rectangle ou trapèze)

⑤ c) on exprime $S[n]$ en fonction des autres termes.

sol 32

⑥ Condensateurs $i_c = C \frac{du_c}{dt}$

Résistance $u_R = R i_c$

⑥ a) Loi des mailles : $V_{mod} = u_R + u_c$
 $V_{mod} = RC \frac{du_c}{dt} + u_c$

⑥ b) $\int_{(n-1)T_e}^{nT_e} V_{mod}(t) dt = RC \int_{(n-1)T_e}^{nT_e} \frac{du_c(t)}{dt} dt + \int_{(n-1)T_e}^{nT_e} u_c(t) dt$
 (trapèze) (intégrate) (trapèze)

$$(RC + \frac{T_e}{2}) u_{cn} = (RC - \frac{T_e}{2}) u_{c(n-1)} + \frac{V_{modn} + V_{mod(n-1)}}{2} T_e$$

$$u_{cn} = \frac{RC - \frac{T_e}{2}}{RC + \frac{T_e}{2}} u_{c(n-1)} + \frac{T_e}{2(RC + \frac{T_e}{2})} (V_{modn} + V_{mod(n-1)})$$

sol 40

⑦ def filtre(E):

$$tau = 1/40$$

$$N = \text{len}(S)$$

$$S = [0] * N$$

$S[0] = E[0]$
 for n in range(1, N):

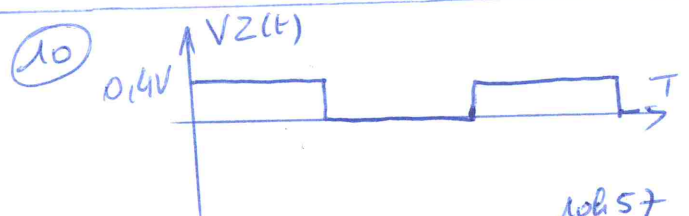
$$S[n] = (tau - T_e/2) / (tau + T_e/2) * S[n-1] + T_e / (2 * (tau + T_e/2)) * (E[n] + E[n-1])$$

return S

sol 50

⑧ $v_2 = \text{filtre}(v_{mod})$

⑨ plt.plot(T, v_{mod})
 plt.plot(T, v_2)



sol 57