

$$V_2 = \frac{V R_2}{R_1 + R_2} \quad \text{si } I=0 \quad 1\text{pt}$$

Si $I \neq 0$: par superposition

$$V_2 = \frac{V R_2}{R_1 + R_2} + \frac{I R_1 R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} (V \pm R_1 I)$$

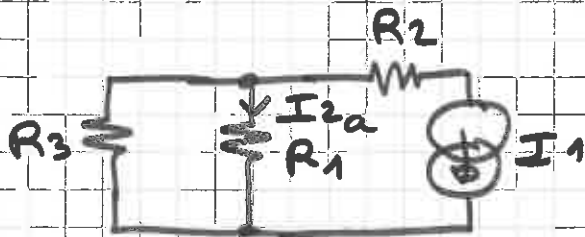
(on peut aussi prendre I dans l'autre sens)

résultat valide à 1% près si

$$|R_1 I| \leq 0,01 V \quad 1\text{pt}$$

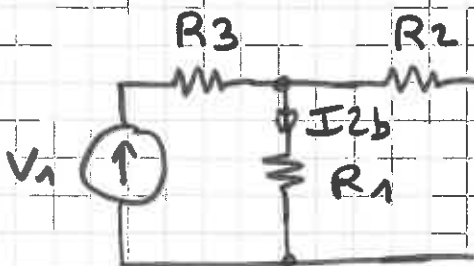
2) par superposition:

$$V_1 = 0$$



$$I_{2a} = - \frac{I_1 R_3}{R_1 + R_3}$$

$$I_1 = 0$$



$$I_{2b} = \frac{V_1}{R_1 + R_3}$$

$$I_2 = \frac{V_1}{R_1 + R_3} - \frac{I_1 R_3}{R_1 + R_3}$$

1pt

1pt

3) 4 conditions simultanées:

1 pt par condition si on y retrouve l'essentiel des termes

— le gain de boucle ouverte A_o doit être très grand, tel que $A_o F \gg 1$

(A_o très grand)

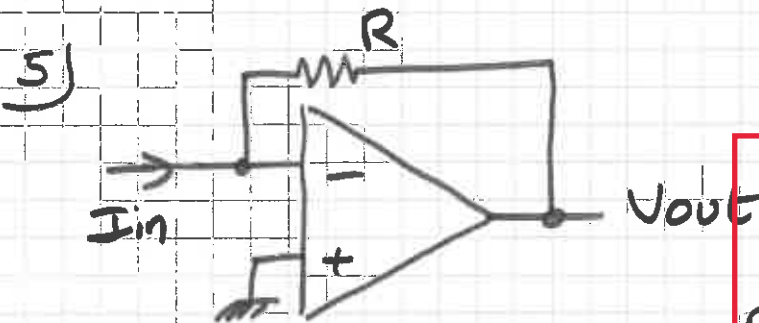
— il doit y avoir contre-réaction (chemin entre la sortie et l'entrée \ominus)

— il doit exister un chemin DC entre l'entrée \oplus et une source de tension, de même pour l'entrée \ominus

— la tension de sortie doit être comprise entre l'alim positive V_{cc} et l'alim négative (ou masse) V_{EE}

4)
$$V_{out} = -\frac{R_1}{R_2} V_1 + \left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) V_2$$

1pt 1pt



$$V_{out} = -R I_{in}$$

1pt

$R = 1M\Omega$ pour un gain

Schéma 1pt

$$\frac{V_{out}}{I_{in}} = \text{1V}/\mu\text{A}$$

6) en DC : gain = 1 \Rightarrow $V_o = 1V$

en AC : gain = -10

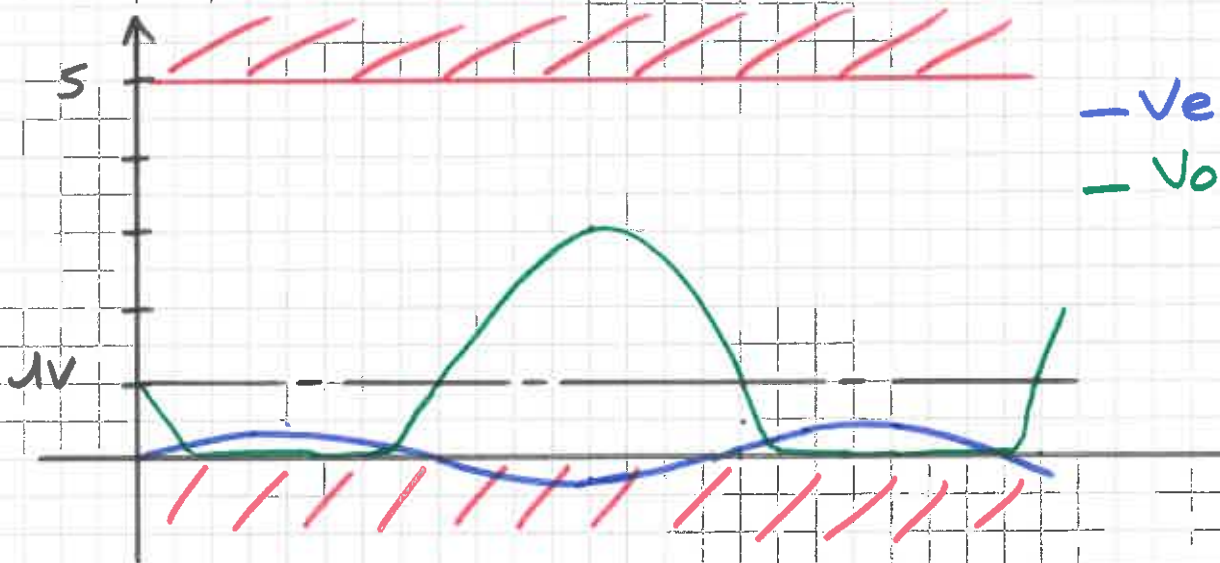
décalage = 1pt

amplitude = 1pt

déphasage = 1pt

écrêtage = 1pt

$$V_o = 1V - 10 V_e$$



7) le schéma "a" réalise la fonction de comparateur à hystérésis car il y a une réaction positive ($V_{out} \rightarrow \oplus$)

1 pt

pour le schéma "b" : fonction d'amplificateur

$$V_{out} = -9 V_{ref} + 10 v_{in}$$

1 pt

8) Ce circuit ne va pas fonctionner car il n'y a pas de chemin DC sur l'entrée \oplus de l'AOP à cause du condensateur C_1

2 pts