1.
- On a en $x = 0$:
$$Y_0.e^{j.(\omega t - k_1.x)} + \underline{r}Y_0.e^{j.(\omega t + k_1.x)} = \underline{t}Y_0.e^{j.(\omega t - k_2.x)}$$
- La soudure implique qu'il n'y a pas de nœud en $x = 0$, point que l'on peut donc considérer de masse nulle.
  Expression des tensions :
  - On rappelle l'expression de la composante selon Oy de la tension exercée par la partie droite d'une corde en un point M(x,t) :
    $T_y(x,t) = T.sin\alpha$ avec $\sin\alpha \equiv \; \alpha = \dfrac{\partial y}{\partial x}$
  - La tension exercée par la partie gauche d'une corde en M s'obtiendra par le principe des actions réciproques.
  - On peu alors exprimer au niveau du nœud les composantes selon OY des tensions exercées par les cordes à gauche et à droite :
    $T_{y(gauche)} = -\left(\dfrac{\partial y_{gauche}}{\partial x}\right)_{(x=O^-)} \quad T_{y(droite)} = +\left(\dfrac{\partial y_{droite}}{\partial x}\right)_{(x=O^+)}$
  - En fin on remarque que $\left|\begin{array}{l} y_{gauche} = y_i + y_r \\ y_{droite} = y_t \end{array}\right.$

  Le théorème de la résultante dynamique donne alors
$$-T.\frac{\partial(\underline{y}_i + \underline{y}_r)}{\partial x} + T.\frac{\partial \underline{y}_t}{\partial x} = 0$$
  soit $(-1 + \underline{r}).k_1 + \underline{t}.k_2 = 0$.

  On doit donc résoudre le système d'équations $\left|\begin{array}{l} 1 + \underline{r} = \underline{t} \\ 1 - \underline{r} = \dfrac{k_2}{k_1}\underline{t} \end{array}\right.$

  ce qui donne $Y_t = \dfrac{2.k_1}{k_1 + k_2}.Y_0$
  On vérifie que si $k_1 = k_2$, $Y_t = Y_i$ car alors la corde devient homogène $\forall x$.

2.