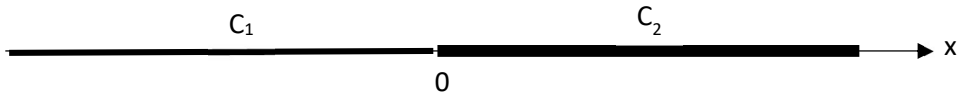
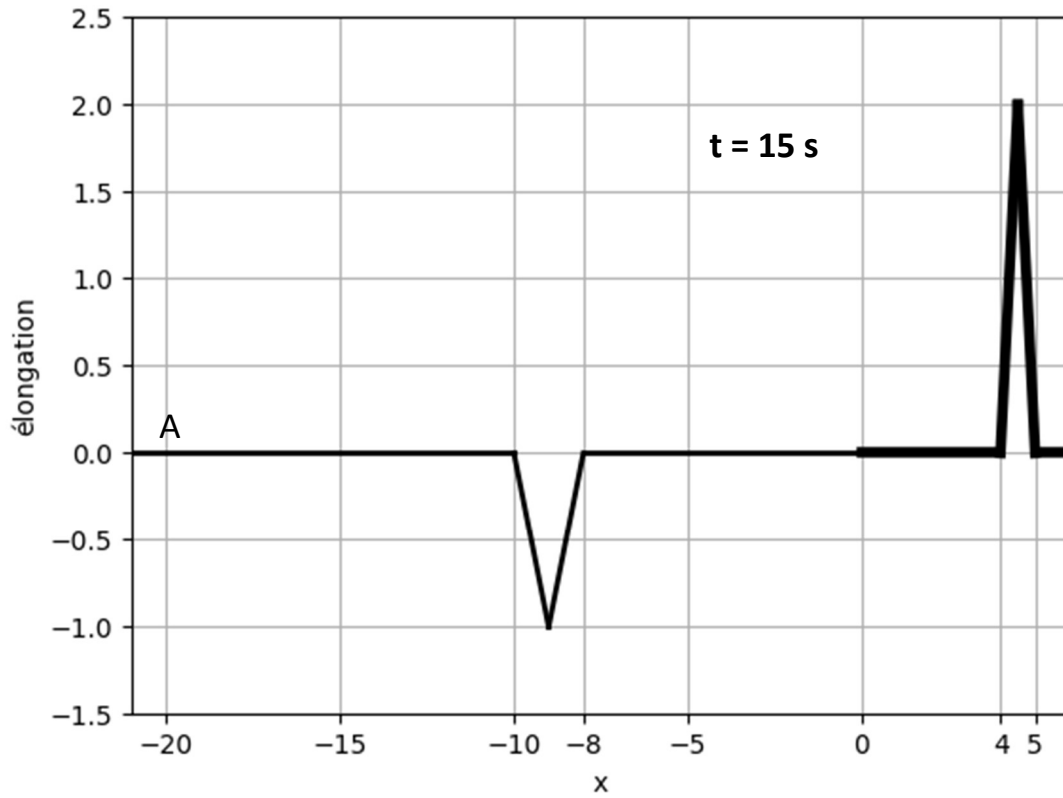


6.6.3 Interface ondes mécaniques-Exercice 3

Deux demi-cordes de masse linéiques μ_1 et μ_2 différentes sont attachées en $x = 0$. Elles sont soumises à la même tension et on note c_1 et c_2 les vitesses de propagation des ondes sur chacune d'elles.



On excite la corde au point A pendant une durée t_0 . On donne l'allure des ondes transmises et réfléchies à l'instant $t = 15$ s :



a-Déterminer c_1 et c_2 .

b-Déterminer t_0 .

c-Représenter l'onde à $t = 20$ s.

d-Calculer les coefficients de réflexion et de transmission.

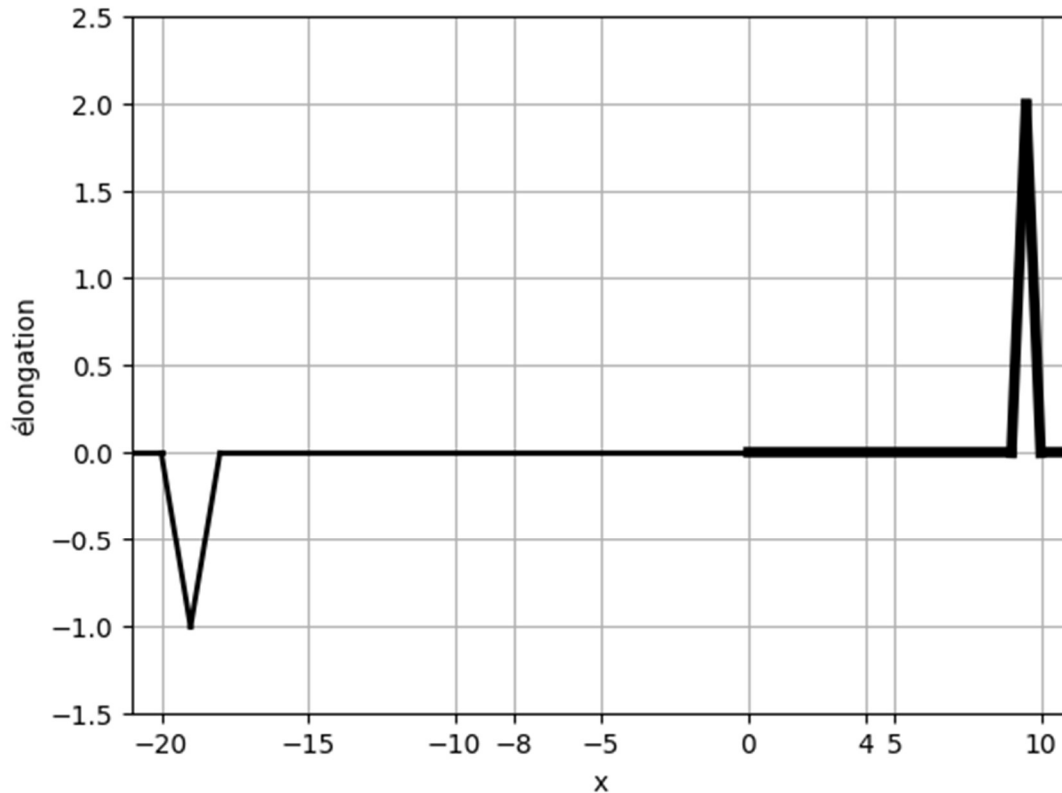
6.6.3 Interface ondes mécaniques-Exercice 3

a-Sur la corde 1, le front d'onde a parcouru 20 m dans le sens aller et 10 m dans le sens retour pendant les 15 s.
Donc : $c_1 = 30/15 = 2 \text{ m.s}^{-1}$.

Pendant les 15 s, le front d'onde a parcouru 20 m dans le sens aller à la vitesse c_1 sur la corde 1 et 5 m à la vitesse c_2 sur la corde 2 : $\frac{20}{c_1} + \frac{5}{c_2} = 15$. Donc : $c_2 = 1 \text{ m.s}^{-1}$

b-L'onde émise pendant t_0 occupe un espace de 2m. On a donc : $c_1 t_0 = 2$. D'où : $t_0 = 1 \text{ s}$.

c-Entre les instants 15 s et 20 s, l'onde réfléchie parcourt $5.2 = 10 \text{ m}$ vers la gauche et l'onde transmise parcourt $5.1 = 5 \text{ m}$ vers la droite.



d-Onde incidente : $s_i(x, t) = f\left(t - \frac{x}{c_1}\right)$

Onde réfléchie : $s_r(x, t) = rf\left(t + \frac{x}{c_1}\right)$

Onde transmise : $s_t(x, t) = \tau f\left(t - \frac{x}{c_2}\right)$

Continuité de l'élongation en $x = 0$: $s_i(0, t) + s_r(0, t) = s_t(0, t) \Rightarrow 1 + r = \tau$

D'après la courbe on lit : $s_{r\max} = -1 = r s_{i\max}$ et $s_{t\max} = 2 = \tau s_{i\max} \Rightarrow -\frac{1}{r} = \frac{2}{\tau}$

En combinant ces deux relations : $r = -\frac{1}{3}$ et $\tau = \frac{2}{3}$