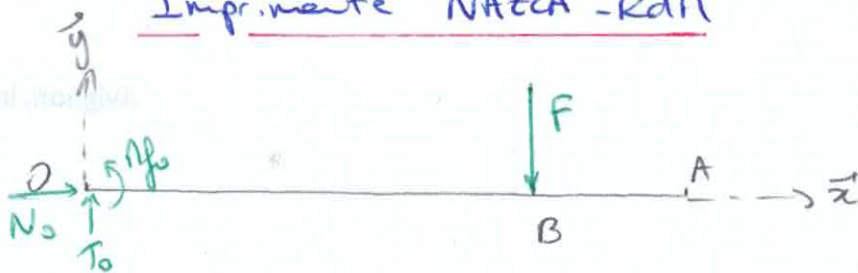


# Imprimante NAZCA - RdA

(1)

Q1)



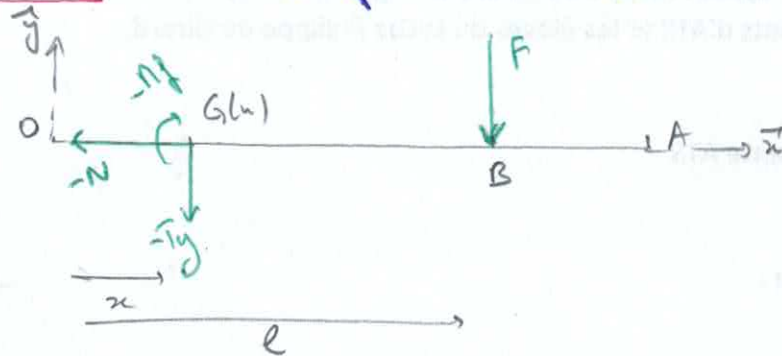
TRS sur  $\vec{x}$  :  $N_0 = 0$

sur  $\vec{y}$  :  $T_0 - F = 0 \Rightarrow \underline{T_0 = F}$

TNS en O sur  $\vec{z}$  :  $N_0 - \underbrace{lF}_{<0 \text{ car } F > 0} = 0 \Rightarrow \underline{N_0 = lF}$

Q2)

secteur OB : en coupe à droite.

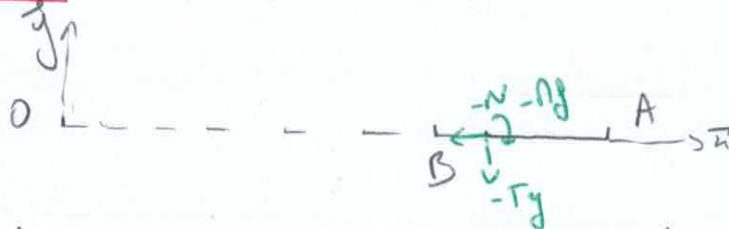


TRS sur  $\vec{x}$  :  $-N_0 = 0$

sur  $\vec{y}$  :  $-T_y - F = 0 \Rightarrow \underline{T_y = -F}$

TNS en G(u) sur  $\vec{z}$  :  $-N_f - (l-u)F = 0 \Rightarrow \underline{N_f = -(l-u)F}$

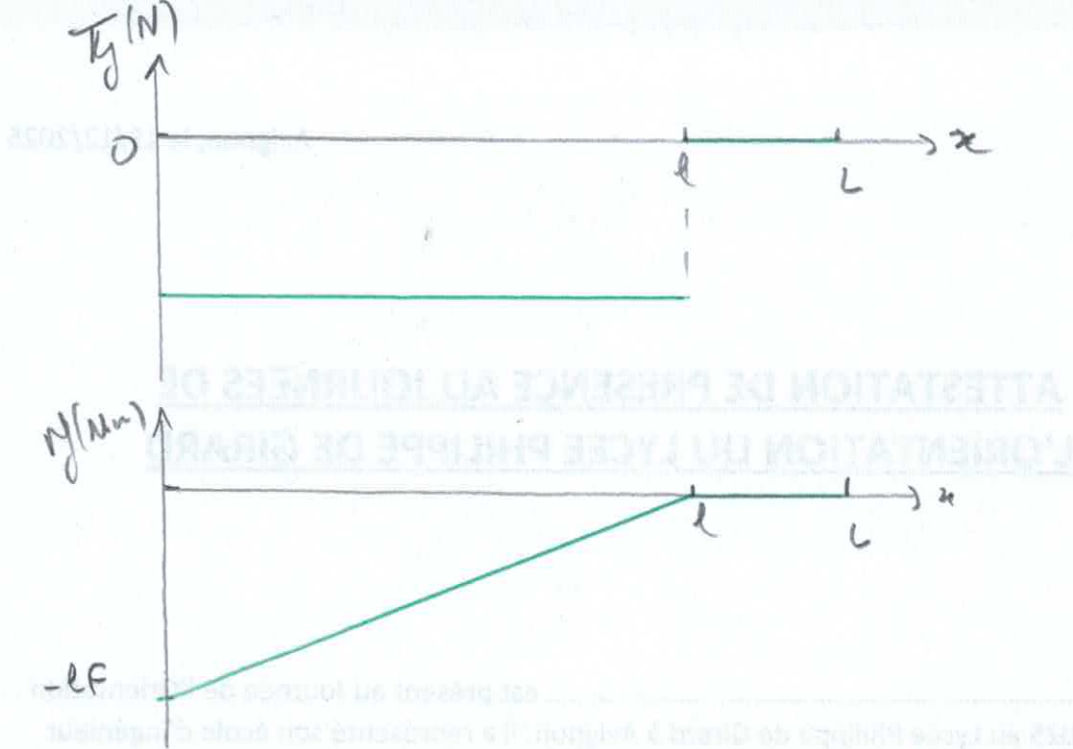
secteur BA : en coupe à droite :



pas d'efforts extérieurs ! donc tous les efforts intérieurs sont nuls -

$N = T_y = N_f = 0$

(2)



Q3) par une poutre encastrée en 0 ( $x=0$ ):  $y(0)=0$   
 $y'(0)=0$

secteur OB:  $M_f(x) = -(l-x)F = EI \cdot y''(x)$

on intègre:  $(-lxF + \frac{x^2}{2}F) = EI(y'(x) + a) \quad (1)$

une deuxième fois:  $-\frac{l}{2}x^2F + \frac{x^3}{6}F = EI(y(x) + ax + b) \quad (2)$

conditions initiales:  $y'(0)=0 \Rightarrow (1): 0 = EI a \Rightarrow \underline{a=0}$

$y(0)=0 \Rightarrow (2): 0 = EI(b) \Rightarrow \underline{b=0}$

sur OB,  $y^*(x) = \frac{1}{EI} \cdot F \left( \frac{x^3}{6} - l\frac{x^2}{2} \right)$

secteur BA:  $M_f(x) = 0 = EI \cdot y''(x) \Rightarrow y''(x) = 0$

on intègre:  $y'(x) = c$

une deuxième fois:  $y(x) = cx + d$

On raccorde par continuité de  $y$  et  $y'$  en  $x=l$ : (3)

secteur OB                       $x=l$                       secteur BA

en  $y$ :  $y(l) = \frac{1}{EI} F \cdot \left( \frac{l^3}{6} - \frac{l^3}{2} \right) = c \cdot l + d$

en  $y'$ :  $y'(l) = \frac{F}{EI} \left( -l^2 + \frac{l^2}{2} \right) = c$

Soit  $c = -\frac{Fl^2}{2EI}$

et  $d = -\frac{Fl^3}{3EI} - cl = -\frac{F}{EI} \left( \frac{l^3}{3} - \frac{l^3}{2} \right) = +\frac{Fl^3}{6EI}$

donc sur le secteur BA,  $y(x) = -\frac{Fl^2}{2EI}x + \frac{Fl^3}{6EI}$

pour  $x=L$ , la flèche vaut  $y(L) = \frac{Fl^2}{EI} \left( -\frac{L}{2} + \frac{l}{6} \right)$

Q4)  $I_{yz} = \frac{w \cdot h^3}{12} = \frac{6 \times (20)^3}{12} = 4000 \text{ mm}^4$

Q5) def dichotomie ( $f, p, q, \epsilon$ ):

```
    aient -----
    while q-p > eps:
        m = (p+q)/2 # milieu de p et q
        if f(p)f(m) < 0: # solution en p et m
            |         q=m
        else:
            |         p=m # sinon entre q et m.
    return (p+q)/2
```

Q6) La solution pour annuler le polynôme est en  $l \approx 1 \text{ mm}$  pour  $60 \text{ N}$ .  
Cette solution ne paraît pas réalisable car le transducteur fera plus de  $1 \text{ mm}$  de large! Donc il y aura un problème avec le liaison ercastrement...