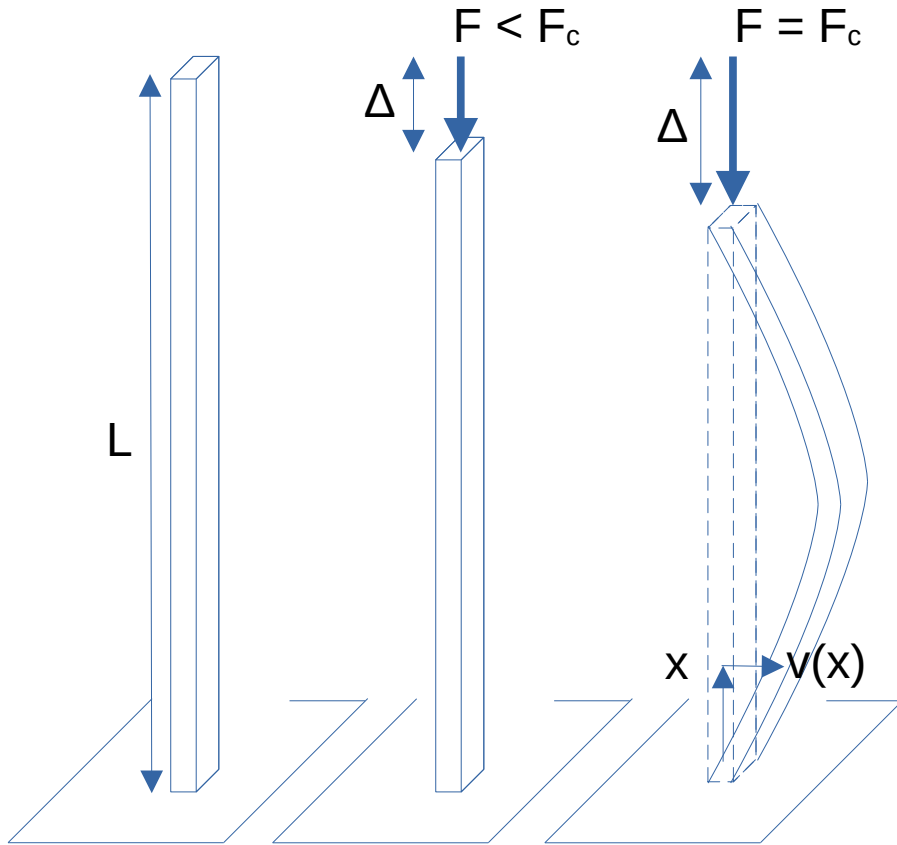


Section S , Moment quadratique I , Module d'Young E , Longueur L , Déplacement Δ , Force appliquée F



1/ tant que $F < F_c$, la poutre se comprime ; **montrer que $\Delta = F L / (E S)$**

2/ pour $F = F_c$, la poutre fléchit ;

2.1 **montrer que $E I v''(x) = - F v(x)$** (1)

2.2 **montrer que $v(x) = v^0 \sin(\pi x/L)$ est une solution à (1) qui vérifie $v(0) = v(L) = 0$ pour une valeur particulière de F**

on note F_c la valeur particulière de F

Δ est donné par la relation $\Delta = F_c L / (E S) + \frac{1}{2} \int_0^L (v'(x))^2 dx$

2.3 **montrer que $\Delta = (\pi^2/L) (I/S + \frac{1}{4} (v^0)^2)$**

3/ l'énergie fournie pour obtenir un déplacement Δ_1 est $W = \int_0^{\Delta_1} F d\Delta$

3.1 **montrer que $W = (E S/L) (\Delta_1)^2/2$ pour $F < F_c$**

on pose $\Delta_c = (\pi^2/L) (I/S)$ et $W_c = (E S/L) (\Delta_c)^2/2$

3.2 **montrer que $W = W_c + F_c (\Delta_1 - \Delta_c)$ pour $F = F_c$**

3.3 **montrer que $W < (E S/L) (\Delta_1)^2/2$ pour $F = F_c$**

3.4 **déduire que passer de Δ_c à Δ_1 coûte moins d'énergie par flexion que par compression**