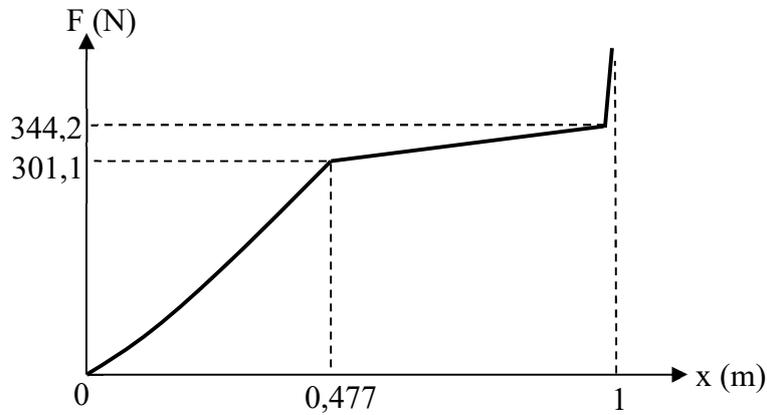


### 3.1 Systèmes-Exercice 4

---

On enferme  $n$  moles d'eau dans un cylindre horizontal de longueur  $L = 2$  m et de section  $\sigma = 2000$  cm<sup>2</sup> initialement vide. On le sépare en deux compartiments par un piston vertical placé initialement au milieu. L'ensemble étant thermostaté à  $T = 293$  K, on déplace le piston avec une vitesse supposée infiniment faible. Pour les différentes situations d'équilibre, on mesure la composante  $F$  de la force exercée par l'opérateur sur le piston suivant l'axe  $Ox$ . On obtient la courbe suivante :



On admet que les seuls états pouvant intervenir ici sont le liquide incompressible de masse volumique  $\mu = 10^3$  kg.m<sup>-3</sup> et la vapeur (gaz parfait de masse molaire  $M = 18$  g.mol<sup>-1</sup>). On note  $P_s$  la pression de vapeur saturante de l'eau.

a-Interpréter la courbe et en déduire les états physique observés dans chaque compartiment.

b-Quelle serait l'allure de la courbe donnant  $F$  en fonction de  $x$  pour  $x < 0$  ?

c-Etablir les expressions théoriques de  $F$  dans les différents domaines de  $x$ . En déduire les valeurs numériques de  $n$  et  $P_s$  ?

---

