

## Planche 3

### Question de cours

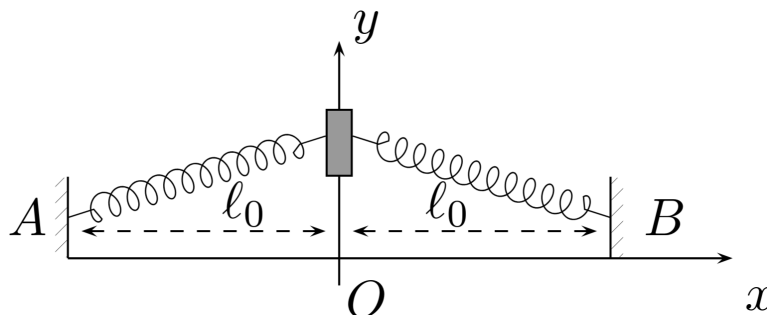
**Question C1 :** Expliquer le principe de la théorie VSEPR et donner des exemples de géométries simples. Décrire les forces intermoléculaires (interactions de van der Waals et liaison hydrogène) et donner leur ordre de grandeur énergétique.

### Exercice de chimie : L'eau et les liaisons hydrogène

Considérer la molécule d'eau  $\text{H}_2\text{O}$ .

1. Donner la structure de Lewis de  $\text{H}_2\text{O}$ .
2. Déterminer la géométrie de la molécule.
3. Expliquer pourquoi l'eau peut former des liaisons hydrogène. Donner l'ordre de grandeur énergétique de ces liaisons.
4. Comparer la température d'ébullition de l'eau ( $100\text{ }^\circ\text{C}$ ) avec celle du sulfure d'hydrogène  $\text{H}_2\text{S}$  ( $-60\text{ }^\circ\text{C}$ , molécule de structure similaire). Justifier la différence.

### Exercice de physique : Oscillateur avec deux ressorts (P4)



On considère une masse  $m$  pouvant se déplacer sans frottements dans un plan horizontal  $Oxy$ . **On néglige l'effet de la pesanteur.** Deux ressorts identiques et idéaux, de constante de raideur  $k$  et de longueur à vide  $\ell_0$ , relient la masse  $m$  à deux points fixes A et B situés sur l'axe  $Ox$  à égale distance de O (en  $x = -\ell_0$  et  $x = +\ell_0$ ). La masse  $m$  est contrainte de se déplacer sur l'axe  $Oy$ . On lâche initialement la masse  $m$  d'une position  $y = a$  avec une vitesse nulle.

1. Exprimer l'énergie potentielle  $E_p(y)$  de la masse  $m$  en fonction de  $k$ ,  $\ell_0$  et  $y$ .
2. Tracer l'allure de  $E_p(y)$  et décrire le type de mouvement possible.
3. À quelle condition le mouvement de la masse est-il harmonique ?
4. Déterminer la vitesse maximale de la masse au cours du mouvement.