

## Minitest 1

## 1 Le trampoline (17 points)

On considère une bille de masse  $m_b$  posée sur un plateau de masse  $m_p$ . Ce plateau est relié au sol par un ressort, de longueur à vide  $L_0$  et de raideur  $k$ , orienté verticalement comme illustré sur la figure ci-jointe. On comprime initialement le ressort d'une distance  $\Delta L$  de sorte que sa longueur est  $L_0 - \Delta L$ . Au temps  $t_0 = 0$ , on lâche le ressort.

On ne considère que le mouvement dans la direction verticale. Dans un premier temps on analyse le cas où la bille reste en contact avec le plateau de sorte qu'ils forment un système modélisé par un point matériel unique.

- Représenter sur un dessin les forces agissant sur le système *plateau+bille* et écrire son équation du mouvement.
- Déterminer la position d'équilibre du système.
- Donner la position et la vitesse du système *plateau+bille* en fonction du temps.
- Calculer la période de ce mouvement.

La bille étant seulement posée sur le plateau, on analyse maintenant la condition de décollement :

- Déterminer la hauteur que le plateau doit atteindre au cours de son mouvement pour que la bille décolle.
- Déterminer la condition sur  $\Delta L$  pour que la bille décolle.

