

**Contrôle de physique N°1**

Durée : 1 heure 30 minutes. Barème sur 15 points.

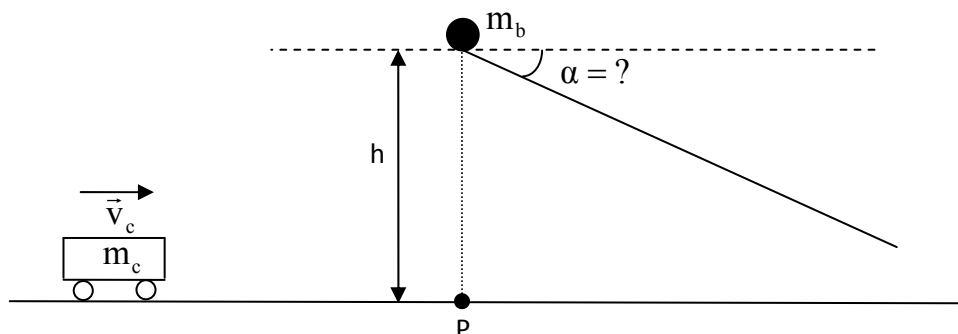
NOM : \_\_\_\_\_

Groupe

PRENOM : \_\_\_\_\_

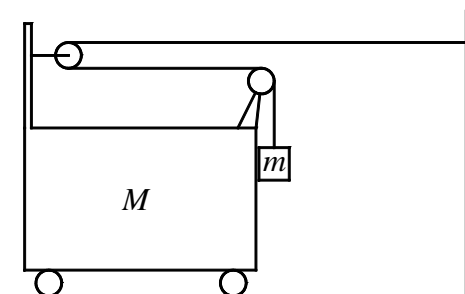
1. Un chariot de masse  $m_c$  est lancé à vitesse constante  $\vec{v}_c$  le long d'un rail horizontal. Au temps  $t = 0$ , le chariot passe au point  $P$  (voir figure) et déclenche, par un contact électrique, le départ d'une bille de masse  $m_b$  sur un plan incliné depuis une hauteur  $h$  au-dessus de  $P$ .
  - (a) Déterminer l'angle d'inclinaison  $\alpha$  du plan pour que la bille arrive dans le chariot.
  - (b) Pour donner la vitesse  $\vec{v}_c$  au chariot initialement immobile, on a tiré une flèche à vitesse horizontale  $\vec{v}_f$  qui s'est plantée dans le chariot. Quelle est la masse de la flèche ?

Tous les frottements sont négligeables.



5.5 pts

2.



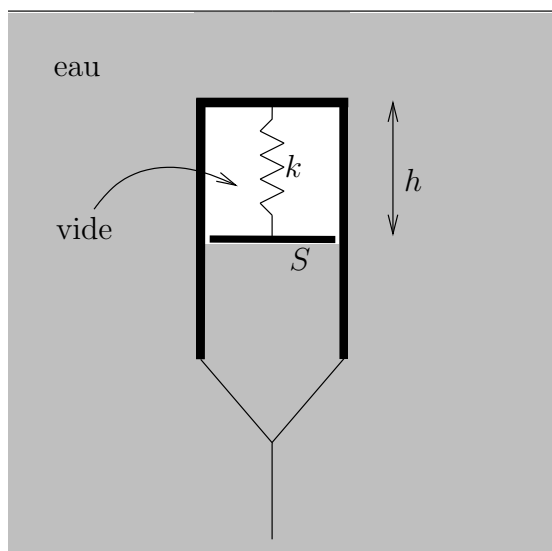
Deux poulies sont montées sur un chariot de masse  $M$  (voir dessin). Un fil fixé au mur passe sur les deux poulies et retient une masse  $m$  glissant contre le chariot. Les frottements et la masse des poulies et du fil sont négligeables. Que valent les accélérations de  $M$  et de  $m$  ?

4 pts

**Tourner la page s.v.p.**

3.

air



Un cylindre (de masse  $m$  et de section  $S$ ) fermé à son extrémité supérieure est maintenu immergé par un câble (voir schéma ci-contre). Un piston coulissant ferme hermétiquement le cylindre. Il est fixé au cylindre à l'aide d'un ressort (de rigidité  $k$  et de longueur au repos  $l_0$ ). On a fait le vide et la distance entre le cylindre et le piston vaut alors  $h$ .

On suppose que les masses du piston, du ressort et du câble sont négligeables. La pression de l'air au-dessus de l'eau est  $p_a$ .

- Quelle est la tension du câble pour que l'objet se trouve à l'équilibre?
- Quelle est alors la déformation du ressort? Ce dernier est-il en compression ou en élévation?
- A quelle profondeur se trouve la partie supérieure du cylindre?

**Application numérique:**  $k = 800 \text{ Nm}^{-1}$ ,  $l_0 = 30 \text{ cm}$ ,  $h = 10 \text{ cm}$ ,  $m = 50 \text{ g}$ ,  $S = 8 \text{ cm}^2$ ,  $p_a = 10^5 \text{ Pa}$ ,  $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ .

5.5 pts

Total 15 pts