

Contrôle de physique N°1

Durée : 1 heure 45 minutes. Barème sur 20 points.

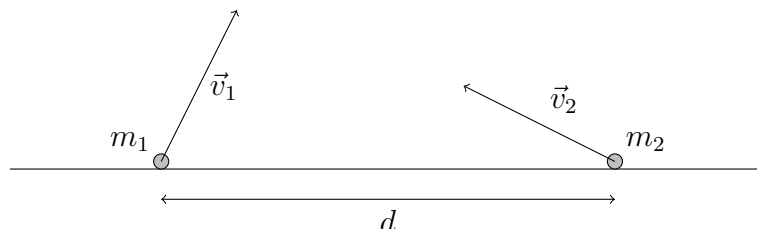
NOM : _____

Groupe

PRENOM : _____

Toute étape de raisonnement doit être justifiée.

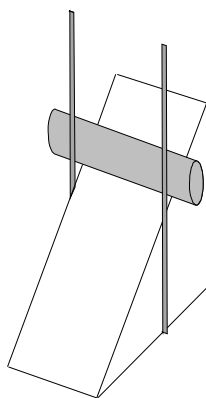
1. Deux balles de masses respectives m_1 et m_2 sont envoyées à un même instant depuis le sol avec des vitesses \vec{v}_1 et \vec{v}_2 de sorte que leurs mouvements aient lieu dans le même plan vertical. Les balles sont initialement séparées d'une distance d .



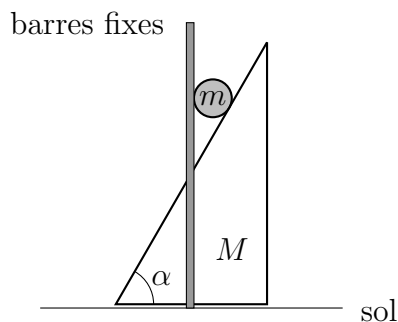
Donner une condition sur les vitesses \vec{v}_1 et \vec{v}_2 garantissant la rencontre des deux balles.

4.5 pts

2.



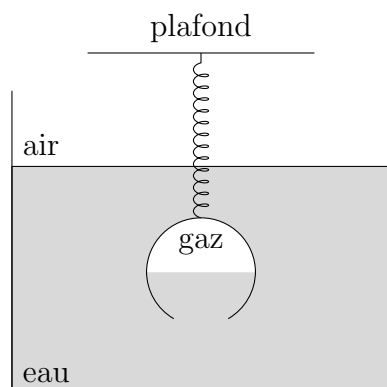
Un bloc triangulaire de masse M peut glisser sur le sol. Sa face inclinée fait un angle α avec l'horizontale. On pose sur ce bloc une masse m cylindrique prenant appui sur deux barres fixes verticales. Tous les frottements sont négligeables.



Que valent les accélérations de M et de m ?

5.5 pts

3.



Un récipient sphérique de rayon r et de masse m , ouvert dans sa partie inférieure, est en équilibre dans de l'eau. Le récipient est relié au plafond par un ressort de longueur au repos ℓ_0 et de constante k . Il contient un gaz à la pression p_{gaz} occupant la moitié de son volume (dessin).

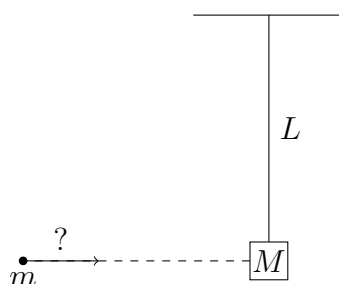
La pression de l'air ambiant est p_a .

- A quelle profondeur se trouve le haut du récipient ?
- Déterminer la déformation du ressort et préciser s'il est en compression ou en élongation.
- Si la pression de l'air augmente, le récipient va-t-il monter, descendre ou rester sur place ? Justifier brièvement votre réponse sans faire de calcul.

Application numérique: $r = 6 \text{ cm}$, $m = 200 \text{ g}$, $\ell_0 = 0.1 \text{ m}$, $k = 200 \text{ N m}^{-1}$, $p_{\text{gaz}} = 1.043 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $p_a = 1.013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$, $g = 10 \text{ m s}^{-2}$.

6 pts

- Un bloc de masse M est suspendu immobile à un fil de longueur L . On lui tire dessus horizontalement avec une balle de fusil de masse m qui vient se figer dans le bloc. Suite au choc, le bloc contenant la balle a une vitesse \vec{V} . Les frottements sont négligeables.



- Déterminer la tension dans le fil avant le choc.
- Déterminer la tension après le choc.
- Quelle était la vitesse de la balle juste avant le choc ?

4 pts

Total 20 pts