



Accélération de la pesanteur  $g = 10 \text{ m/s}^2$   
 Viscosité nulle pour l'eau  
 Choc parfaitement mou entre bille et fond du tube

masse de la bille = masse du tube = 10 grammes  
 volume du tube =  $20 \text{ cm}^3$   
 masse volumique de l'eau =  $1 \text{ g/cm}^3$   
 poids de la bille : 0,1 Newton  
 poids du tube seul : 0,1 Newton  
 poussée d'Archimède : 0,2 Newton

La bille se détache :  
 son point bas se déplace tel que  
 $x = \frac{1}{2}gt^2 + 0t + 0$   
 Le tube est soumis à une force vers le haut  
 de 0,1 Newton. Il subit une accélération  $a$  qui  
 déplace son point bas tel que :  
 $x = \frac{1}{2}at^2 + 0t + 0,1$

Si seule la masse du tube intervient,  $a = F/M$  soit  $-0,1/0,01 = -10 \text{ m/s}^2$ .  
 La bille et le tube se rencontrent quand  $5t^2 = -5t^2 + 0,1$  soit  $t^2 = 0,01$   
 donc au point d'abscisse 5cm.

Le centre de gravité de l'ensemble ne change pas de place (4,25).  
 L'aquarium ne change pas de poids : la "réaction à la poussée  
 d'Archimède" compense exactement la "perte de poids de la bille"

S'il faut tenir compte de l'eau déplacée,  $a = -0,1/(0,01+0,02) = -3,33$   
 La tube et la bille se rencontrent quand  $5t^2 = -1,66t^2 + 0,1$  soit  $t^2 = 0,015$   
 donc au point d'abscisse 7,5cm  
 Le centre de gravité de l'ensemble se situe en 7,25.  
 Il est descendu de 3 cm.