

长度: $L = 2.45m$

长轴: $a = 0.79m$

短轴: $b = 0.6m$

倾斜角: $\alpha$

第二倾斜角: $\beta$

浮标x位置: $x_0 = 0.4m$

浮标高度,浮标读数: $h_0$

体积: $\int A(x)dx$

面积: $A(\theta) = \theta ab - ab \cos(\theta) \sin(\theta)$

半角 $\theta$ :  $\arccos(\frac{h-b}{b})$

斜线段: $h - h_0 = -(x - x_0) \tan \alpha$

h分段点1: $h'_0 = (L - x_0) \tan \alpha$

h分段点2: $h''_0 = 2b - x_0 \tan \alpha$

x分段点(下): $m = x_0 + \frac{h_0}{\tan \alpha}$

x分段点(上): $n = \frac{h_0 - 2b}{\tan \alpha} + x_0$

具体表达式:

$$h(x) = \begin{cases} \begin{cases} -(x - x_0) \tan \alpha + h_0 & 0 < x \leq m \\ 0 & m < x \leq L \end{cases} & 0 < h_0 \leq h'_0 \\ \begin{cases} -(x - x_0) \tan \alpha + h_0 & 0 < x \leq L \end{cases} & h'_0 < h_0 \leq h''_0 \\ \begin{cases} 2b & 0 < x \leq n \\ -(x - x_0) \arctan \alpha + h_0 & n < x \leq L \end{cases} & h''_0 < h_0 \leq 2b' \end{cases} \quad (1)$$

积分区间 $[-1, 9]$

弓形面积: $A(\theta, r) = \theta r^2 - r^2 \cos(\theta) \sin(\theta)$

球半径: $R$

弓形参数: $\theta = \arccos(\frac{h-r_0+r}{r})$

要求的第一个参数r:

$$r = \begin{cases} \sqrt{R^2 - (R+x)^2} & -d < x \leq 0 \\ r_0 & 0 < x \leq L \\ \sqrt{R^2 - (R+x-L-d)^2} & L < x \leq L+d \end{cases} \quad (2)$$

要求的第二个参数h:

方程: $h = -\tan \alpha' x + \eta$

$(0, \alpha_1]$ :

$$h(x) = \begin{cases} \begin{cases} -x \tan \alpha' + h & -d < x \leq m \\ 0 & m < x \leq L+d \end{cases} & 0 < \eta \leq L \tan \alpha' \\ \begin{cases} r_0 + r & 0 < x \leq l \\ -x \tan \alpha + h & l < x \leq m \\ 0 & m < x \leq L \end{cases} & L \tan \alpha' < \eta \leq r + \frac{L}{2} \tan \alpha' \end{cases} \quad (3)$$