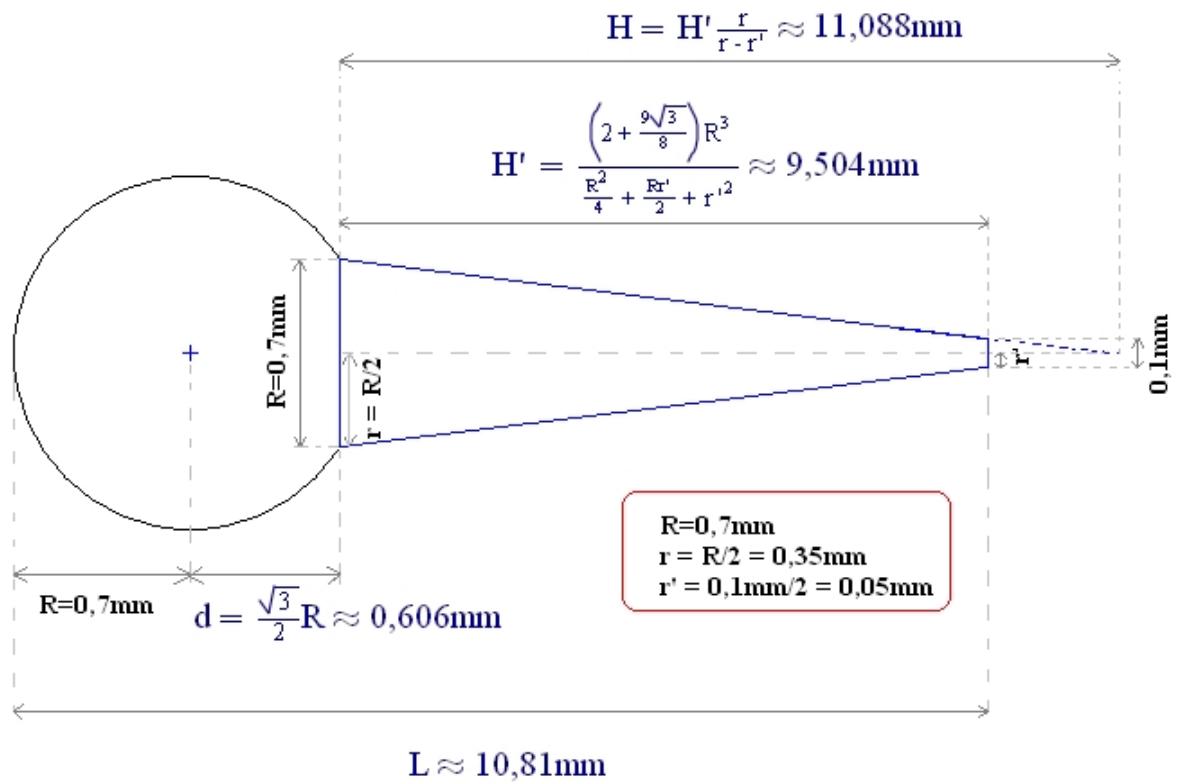
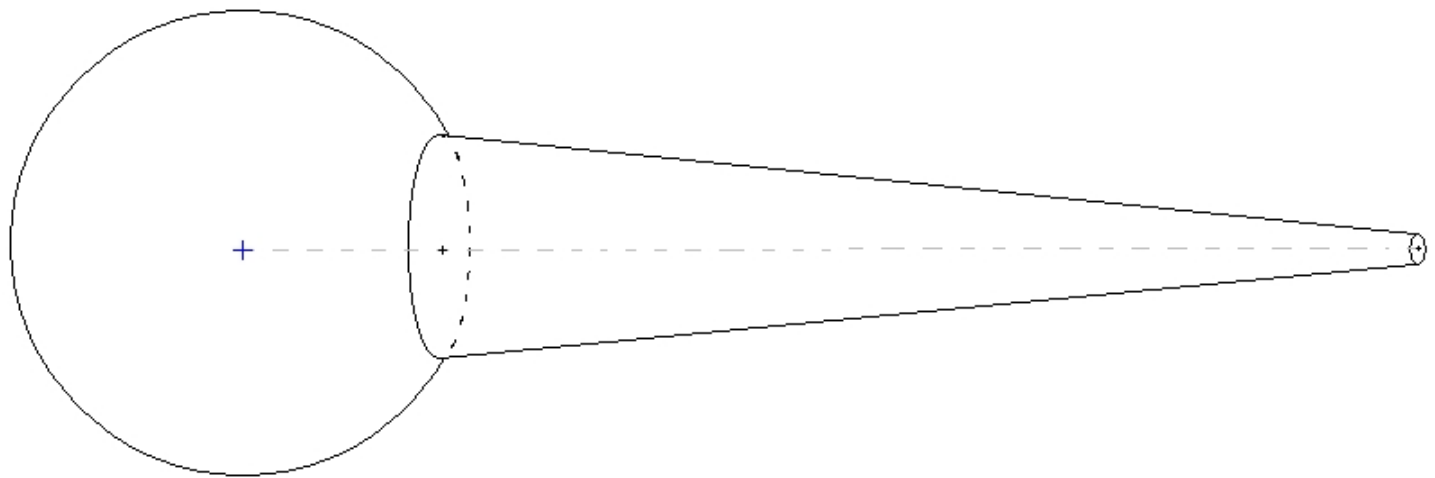


Constitution de l'épingle camion

Epingle "camion"



Comparaison du volume du tronc de cône et de la calotte sphérique des épingles camion

1) Volume tronc de cône $= \frac{1}{3}\pi r^2 H - \frac{1}{3}\pi r'^2 (H - H')$

avec (théorème de Thalès) : $H = H' \frac{r}{r-r'}$

Volume tronc de cône $= \frac{1}{3}\pi H' (r^2 + rr' + r'^2)$

avec $r=0,35\text{mm}$ et $r'=0,05\text{mm}$ et $H'\approx 9,5\text{mm}$ on a :

Volume tronc de cône $= \frac{1}{3}\pi H' (r^2 + rr' + r'^2) \approx 1,4176\text{mm}^3$

2) Volume de la calotte sphérique $= \frac{1}{3}\pi (R+d)^2 (3R - (R+d)) = \frac{1}{3}\pi \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \left(2 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) R^3$

avec : $d = \frac{\sqrt{3}}{2}R \approx 0,606\text{mm}$ et $R=0,7\text{mm}$

Volume de la calotte sphérique $= \frac{1}{3}\pi \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 \left(2 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) R^3 = \frac{1}{3}\pi \left(2 + \frac{9\sqrt{3}}{8}\right) R^3 \approx 1,4183\text{mm}^3$

3) Bilan :

On a donc :

Volume tronc de cône $\approx$ Volume de la calotte sphérique $\approx 1,418\text{mm}^3$

Pour avoir une égalité meilleure il faut calculer la valeur de H' adaptée. On montre que :

$$H' = \frac{\left(2 + \frac{9\sqrt{3}}{8}\right) R^3}{\frac{R^2}{4} + \frac{Rr'}{2} + r'^2} \approx 9,504\text{mm}$$

Alors $H \approx 11,088\text{mm}$ et Volume tronc de cône $\approx 1,4182\text{mm}^3$ est plus proche encore du volume de la calotte sphérique.

On a une quasi-parfaite égalité avec les dimensions données dans le document.