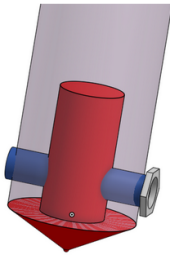


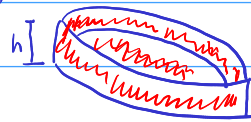
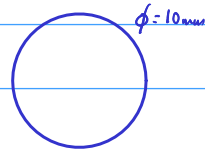
## Problema 4



Como los materiales son menos duros, seguro, que el vástago de acero, se me ha ocurrido usar el vástago (suponer que tiene forma cilíndrica) para calcular una dureza que me voy a inventar... HC (dureza cilíndrica).

¿Qué fórmula o expresión tendría la dureza cilíndrica?

¿Qué durezas tienen los materiales si penetra 0.2mm, 0.25mm, 0.26mm y 0.3mm? Diámetro del vástago 10mm. ¿Qué dificultad le encuentras a este tipo de cálculo?



huello que deja en el material, de altura h.  
Hay que calcular la superficie que abolla en el material. Marcado en rojo.

$$A) \quad S = S_1 + S_2 = 2\pi R \cdot h + \pi R^2 = 2\pi \frac{\phi}{2} \cdot h + \pi \frac{\phi^2}{4} = \pi \phi h + \frac{\pi}{4} \phi^2$$

$$HC = \frac{F}{S} = \frac{F}{\pi \phi h + \frac{\pi}{4} \phi^2}$$

son pñibles otras como  $HC = \frac{F}{S} = \frac{F}{\pi \phi h}$

<https://es.symbolab.com/solver/step-by-step/>

$$B) \quad HC = \frac{140 \text{ kp}}{0.2 \text{ mm} \cdot \pi \cdot 10 \text{ mm} + \frac{\pi}{4} \cdot (10 \text{ mm})^2} = 1.65 \text{ kp/mm}^2 \rightarrow 22.28 \text{ kp/mm}^2$$

Con  $F/\pi \phi h$

$$HC (h=0.25 \text{ mm}) = 2.62 \text{ kp/mm}^2 \rightarrow 17.83 \text{ kp/mm}^2$$

$$HC (h=0.26 \text{ mm}) = 2.61 \text{ kp/mm}^2 \rightarrow 17.14 \text{ kp/mm}^2$$

$$HC (h=0.3 \text{ mm}) = 2.5915 \text{ kp/mm}^2 \rightarrow 14.85 \text{ kp/mm}^2$$

c) Que es difícil medir la altura. La superficie marcada siempre será circular, del mismo diámetro 10mm.