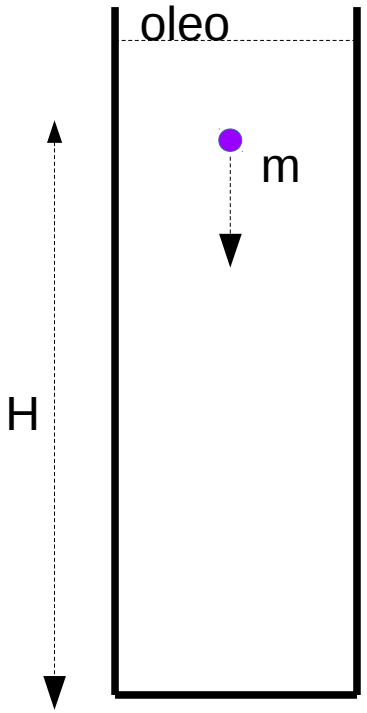
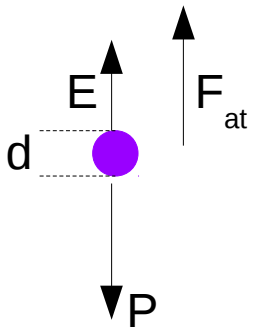
Medida da viscosidade do óleo

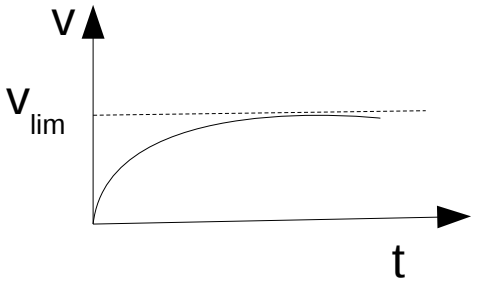




$P=mg=4/3\pi r^3\rho_{esf}g$

$E=m_{oleo}g=4/3\pi r^3\rho_{0leo}g$

$F_{at}=-6\pi\eta rV$ (**Lei de Stokes**)



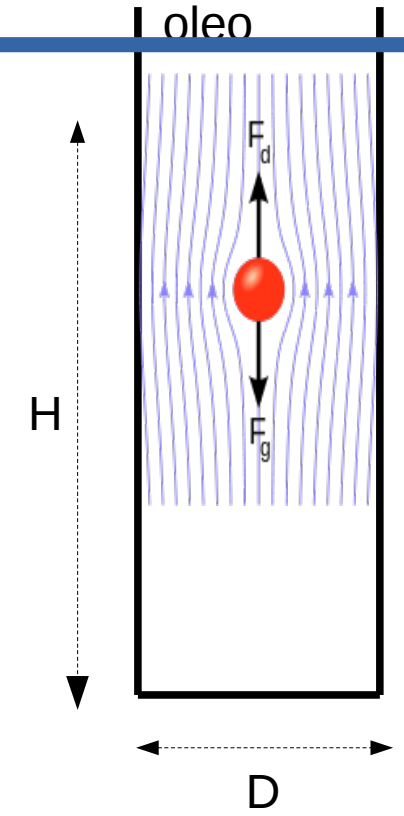
m ---> massa (g)
ρ ----> densidade (g/cm³)
V -----> velocidade (cm/s)
r = d/2 ---> raio da esfera (cm)
g = 978,62 cm/s²
η -----> viscosidade (g/(cm.s))

$P=E+|F_{at}|$ ---> velocidade limite

$$v_l = \frac{1}{18} g \frac{\rho_{esf} - \rho_{oleo}}{\eta} d^2$$

Dado: ρ_{esf}=7.80 g/cm³

$$v_l = \frac{1}{18} g \frac{\rho_{esf} - \rho_{oleo}}{\eta} d^2$$



Mede:

- 5 diâmetros (d) (5 esferas de cada diâmetro).
- diâmetro interno do tubo (D)
- densidade do óleo (densímetro)
- temperatura (termômetro)
- altura H ~ 50 - 60 cm
- Tempo de de queda T (5 esferas de cada diâmetro) → T_{medio}

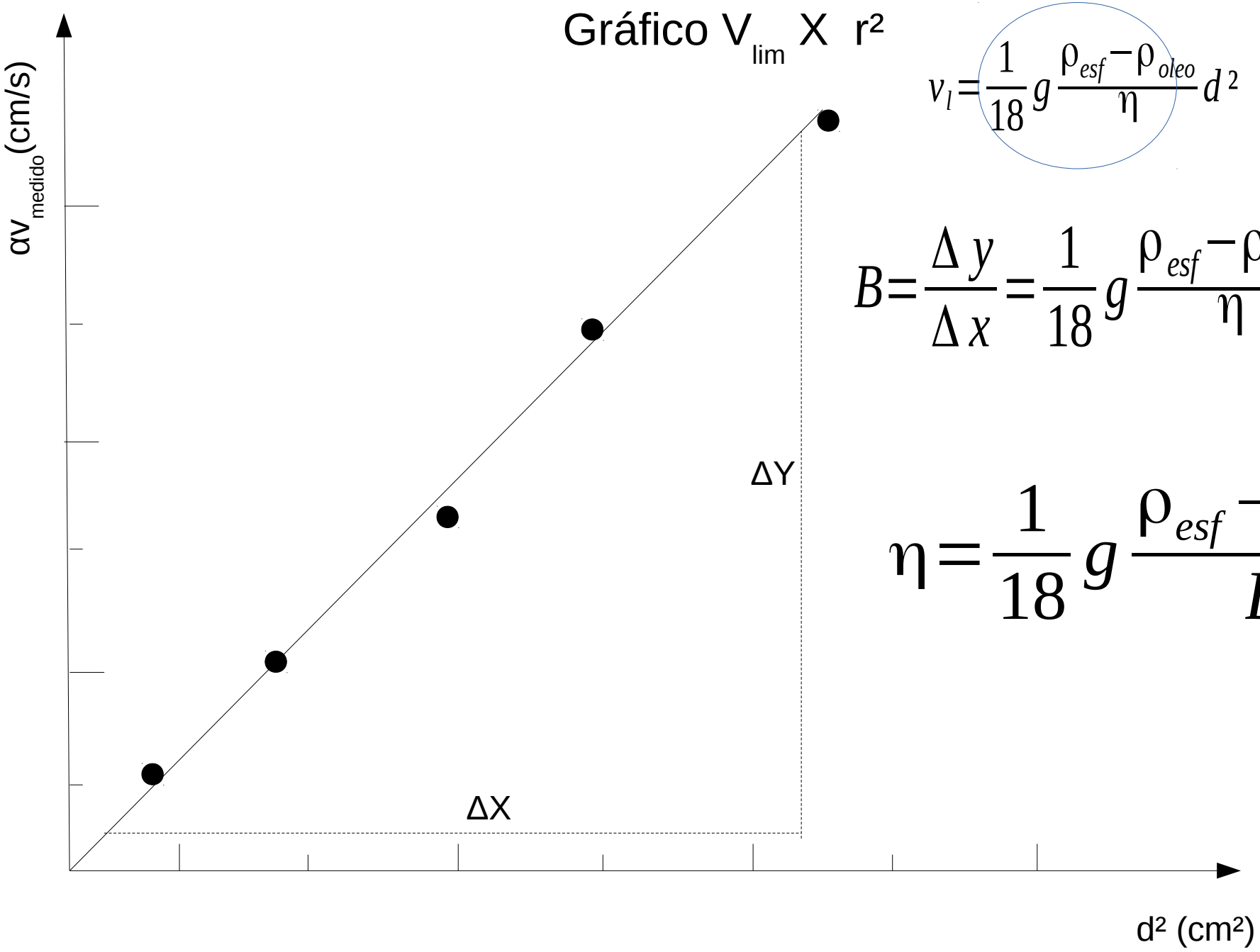
-Calcula velocidade limite $V_{medido} = H/T_{medio}$ para cada diâmetro

-gráfico αV_{medido} X d² onde:

$$\alpha = 1 + \frac{9d}{4D} + \left(\frac{9d}{4D}\right)^2$$ correção de Ladenburg

efeito das paredes internas do tubo

Gráfico V_{lim} X r^2



$$v_l = \frac{1}{18} g \frac{\rho_{esf} - \rho_{oleo}}{\eta} d^2$$

$$B = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{1}{18} g \frac{\rho_{esf} - \rho_{oleo}}{\eta}$$

$$\eta = \frac{1}{18} g \frac{\rho_{esf} - \rho_{oleo}}{B}$$

A viscosidade depende da temperatura

Compare o valor que você obteve com o valor fornecida no guia levando em conta a temperatura

Temp (^{o}C)	viscosidade
20	n1
30	n2

$$n=n1+\{(n2-n1)/10\} X (T-20)$$