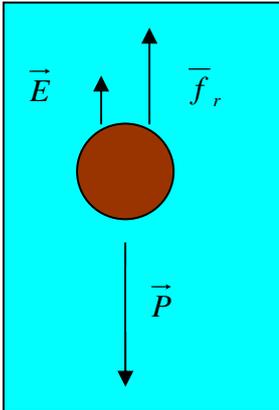


MOVIMIENTO DE CAÍDA DE UNA ESFERA EN UN FLUIDO



Sobre la esfera se ejercen tres fuerzas: el peso, \vec{P} , el empuje, \vec{E} y la fuerza de rozamiento, \vec{f}_r .

Por tanto, la ecuación del movimiento es:

$$P - E - f_r = m \cdot a$$

Expresamos el peso en función de la densidad del material, ρ_c , y el volumen de la esfera, R:

$$P = mg = \rho_c \frac{4}{3} \pi R^3 g$$

El empuje es igual al producto de la densidad del fluido, ρ_l , por el volumen del cuerpo sumergido, y por la aceleración de la gravedad (principio de Arquímedes):

$$E = \rho_l \frac{4}{3} \pi R^3 g$$

Siendo el régimen laminar, la fuerza de rozamiento viene dada por la ley de Stokes:

$$f_r = 6\pi R \eta_1 v$$

Como el peso y el empuje son magnitudes constantes, la ecuación del movimiento se puede escribir de forma simplificada así:

$$m \frac{dv}{dt} = F - kv$$

Siendo F la diferencia entre el peso y el empuje y $K = 6\pi R \eta$

La solución de esta ecuación diferencial es: $v = \frac{F}{K} e^{-\frac{K \cdot t}{m}}$

Es decir, la velocidad aumenta hasta un valor límite o velocidad

terminal: $v_l = \frac{F}{k} = \frac{2g(\rho_l - \rho_c)R^2}{9\eta}$

