Difusión

3 informar de describir

1: ¿qué le pasa a c/molécula que difunde?

Paseador al azar

$$|\Delta \vec{r}|^2 \propto t$$

Fulanito

¿Qué le pasa a fulanito?

Superposición en la variable aleatoria

¿Cuál es la prob de que partícula esté entre x y $x+dx$ al tiempo t si partió de $x=0$ en $t=0$?

$P(x,t)\,dx$ = prob de que

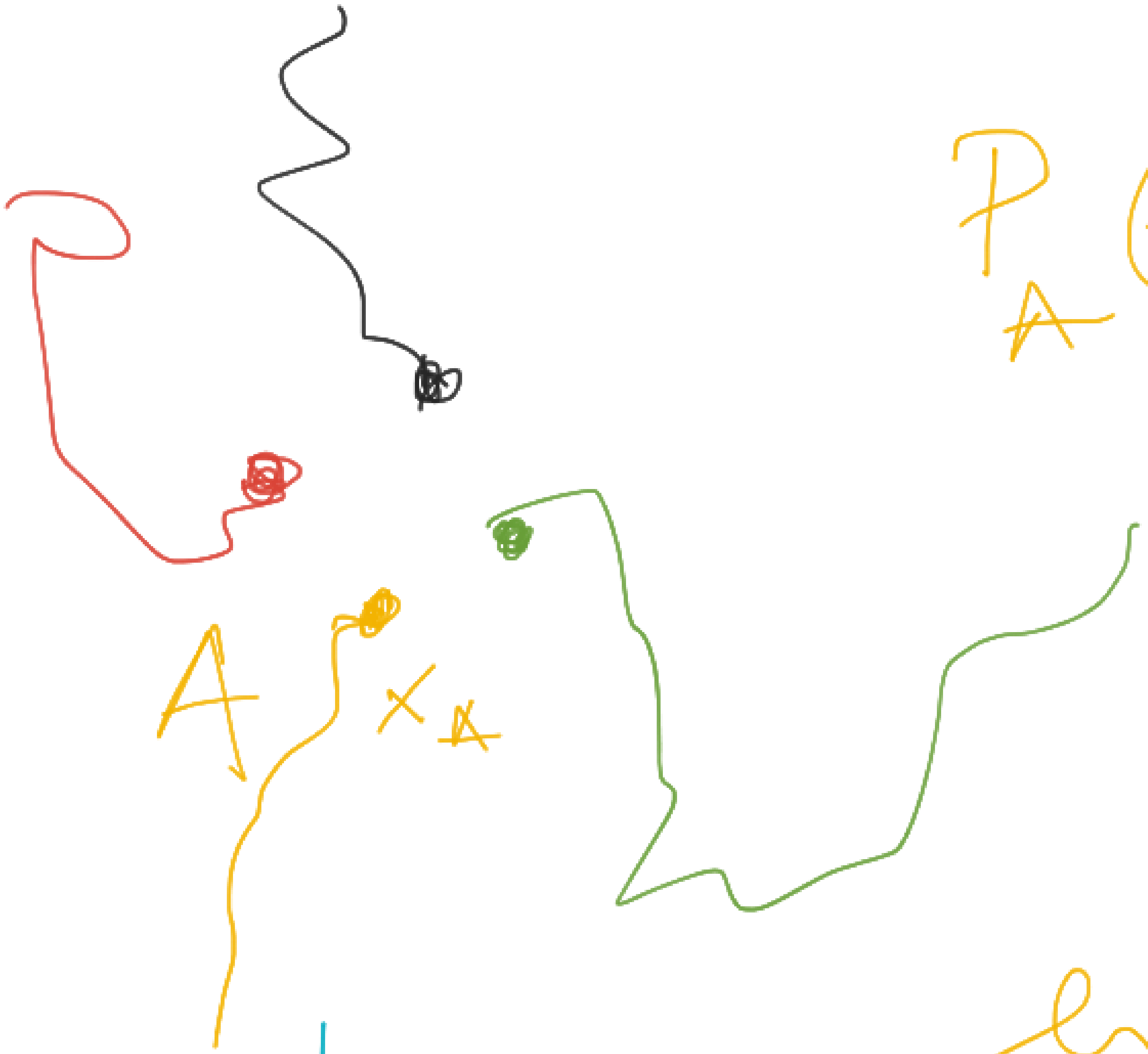
Fulanito

Fulanito esté entre x

y $x + dx$ al tiempo t

ec de

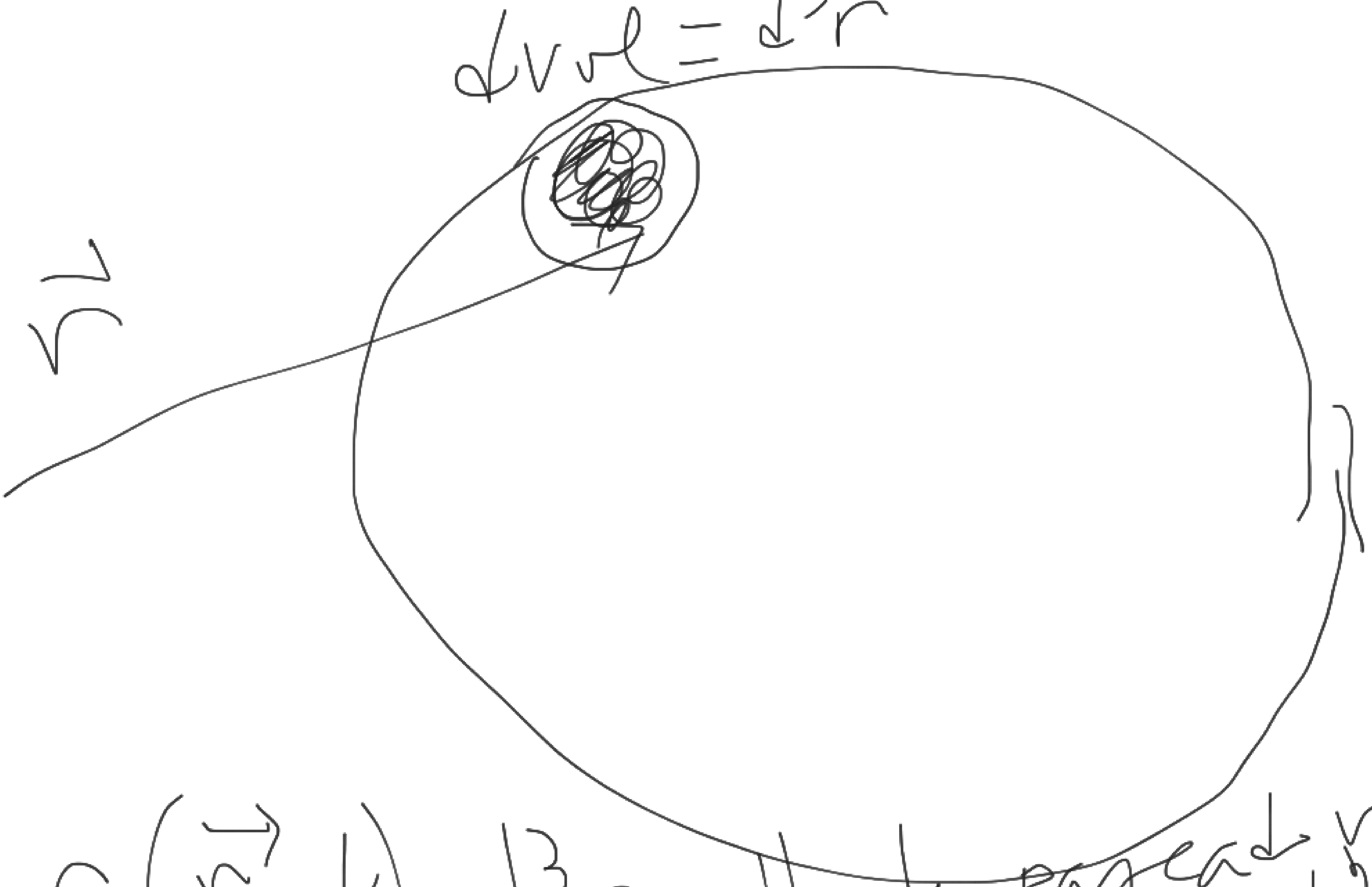
$$\frac{\partial P}{\partial t} = D \frac{\partial^2 P}{\partial x^2}$$ dif.



$P_A(x,t)\,dx = ?$

habiendo partido de $x = x_A$ en $t = 0$

¿Cuál es la prob de tener 1 paseador entre x y $x + dx$ al tiempo t?



$c(\vec{r}, t)\, d^3r$ = # de paseadores que hay en d^3r alrededor de $\vec{r}$ al tiempo t

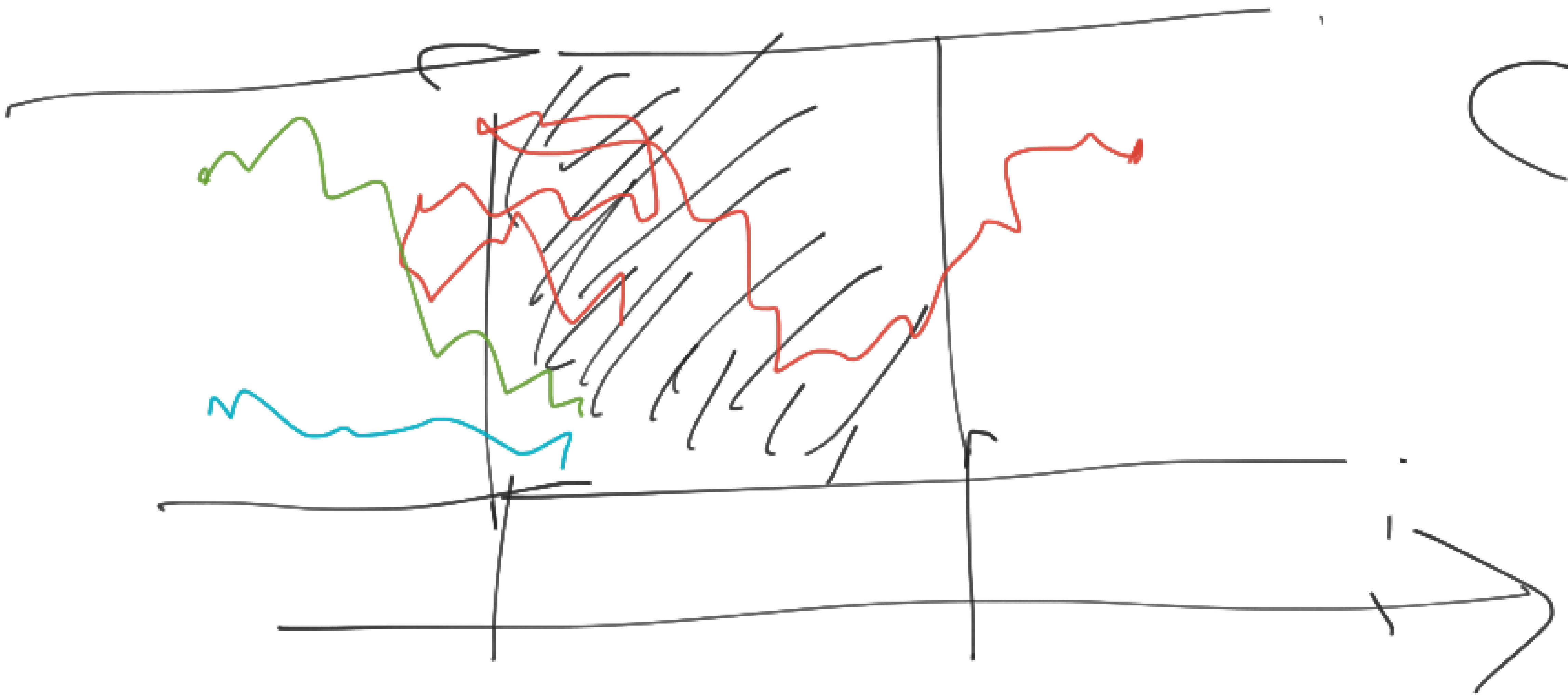
$$\frac{\partial c}{\partial t} = D \nabla^2 c$$

$$c(\vec{r}, t) \quad ; \quad \bar{c}(\vec{r}, t = \infty)$$

$$c(\vec{r}, t=0) = \delta(\vec{r}) \cdot N_0$$

$$c(\vec{r}, t) = N_0 \, P(\vec{r}, t)$$

$$C = \begin{cases} C_0 & \alpha\ x < d \\ 0 & \text{afu} \end{cases}$$



x

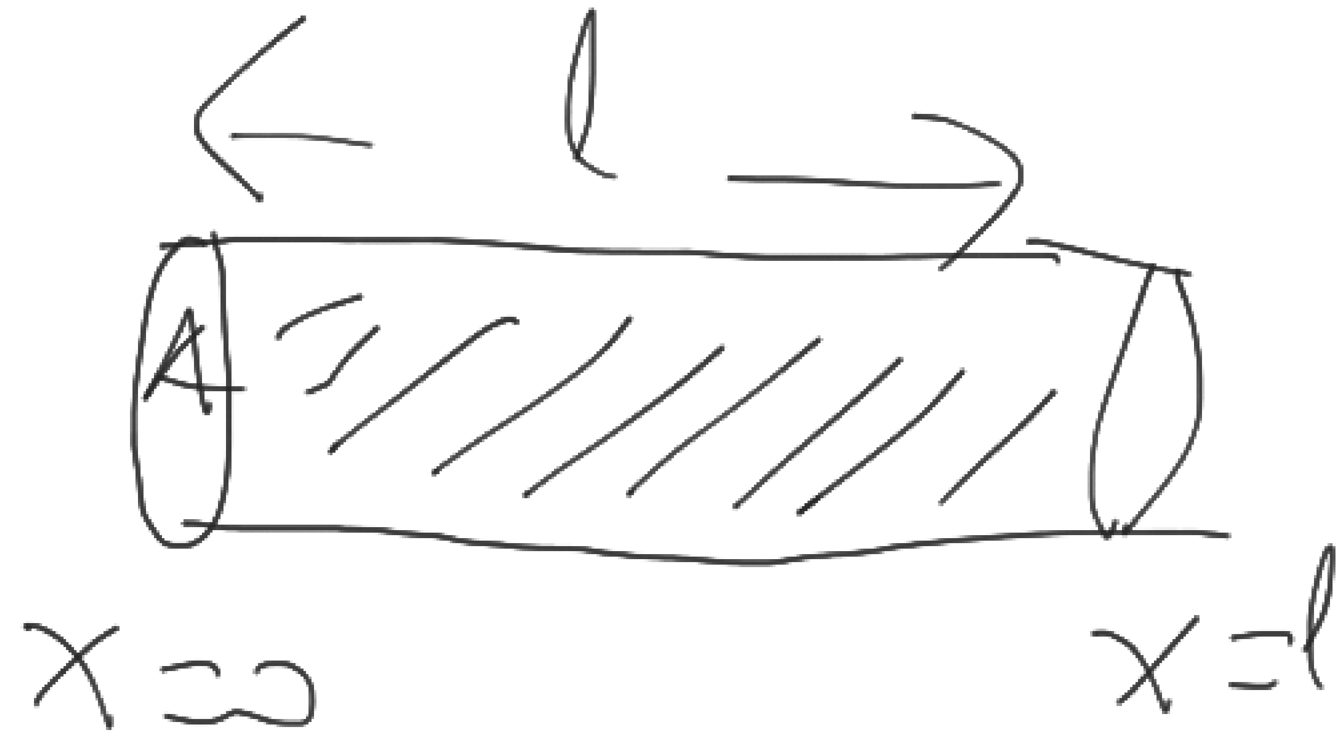
$x = 0 \qquad x = d \qquad x = L$

$$\frac{\partial c}{\partial t} = D \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} \qquad c \neq N_0 P_{Ful}$$

$$\frac{\partial n}{\partial t} = D\nabla^2 n + \sigma\,\delta(\vec{r})$$

1 dimensión

$$\frac{\partial n}{\partial t} = D\frac{\partial^2 n}{\partial x^2}$$



$$A\int_0^l n\,dx$$

$$\frac{d}{dt}\int_0^l n\,dx = \int_0^l \frac{\partial n}{\partial t}\,dx = \int_0^l D\frac{\partial^2 n}{\partial x^2}\,dx$$

$$= D\frac{\partial n}{\partial x}\Big|_0^l = D\frac{\partial n}{\partial x}(x=l)$$

$$- D\frac{\partial n}{\partial x}(x=0) = -j(x=l) + j(x=0)$$

$$j = -D\,\partial n/\partial x \qquad \vec{J} = -D\frac{\partial n}{\partial x}\,\hat{x}$$

$$\frac{\partial n}{\partial t} = D\frac{\partial^2 n}{\partial x^2} + \text{adic}.$$

$$\frac{d}{dt}\int n\,dx = -j(x=\ell) + j(x=\infty)$$

$$+\int \text{adic}\,dx$$

$$\frac{\partial n}{\partial t} = D\nabla^2 n + \sigma f(\vec{r})$$

$$\nabla^2 n = \vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} n)$$

$$\int \vec{\nabla} \cdot (\vec{\nabla} n) \, d^3 r = \oint \vec{\nabla} n \cdot d\vec{s}$$

¿Qué pasa con los pasos al azar cuando los pateadores están bajo el efecto de 1 fuerza constante?

$$\vec{F} = F\hat{x}\ ; \text{ choca con cada } \tau$$

$\downarrow$ aceleración constante $= a = \dfrac{F}{m}$

Paseador sin $\vec{F}$

$$\circ \xrightarrow[\lambda]{\tau} \circ \qquad \frac{\lambda}{\tau} = v_T = \frac{k_B T}{m}$$

Paseador con $\vec{F}$

Choca cada τ.

$$\frac{F}{m}\tau \ll v_T$$

$\rightarrow$ sale con $\pm v_T$ con prob $1/2$

$$x(t_n) = \overbrace{x(t_{n-1})}^{= x(t_n-\tau)} + v_{n-1}\tau + \frac{F}{2m}\tau^2$$

$$\langle x(t_n)\rangle = \langle x(t_{n-1})\rangle + \tau\langle v_{n-1}\rangle + \left\langle \frac{F\tau^2}{2m}\right\rangle$$

$$= \langle x(t_{n-1})\rangle + \frac{F\tau^2}{2m} = \langle x(t_{n-2})\rangle + 2\frac{F\tau^2}{2m}$$

$$= \cdots = \langle x(t=0)\rangle + nF\tau^2/2m$$

$$\langle x(t_n)\rangle = 0 + n\,\frac{F\tau^2}{2m}$$

$$= \overbrace{n\tau}^{t_n}\,\frac{F\tau}{2m} = V_d\, t_n$$

$$\left\langle \left(x(t_n) - \langle x(t_n)\rangle\right)^2 \right\rangle = ?$$