T5 — Estudo de processos com decaimento Radioativo

○ <u>Objetivos</u> :
- ° Estudar a estatística do decaimento radioativo de ^{226}Ra e determinar a sua atividade total
- ° Estudar o alcance de partículas α com a variação da distância fonte-detetor
- ° Determinar o tempo de s.-mivida to ^{238}Pa

○ <u>Conceitos teóricos</u>

$$N = N_0 \, 2^{-t/T_{1/2}}$$
$\downarrow$ #átomos

"rápido" $\left(T_{1/2} \ll t\right) \rightarrow$ Atividade : $A \equiv \dfrac{dN}{dt}$
$\uparrow$ $\rightarrow$ Caso: ^{238}Pa   <u>Varia!</u>

Dois tipos decaimento   T semivida

$\qquad\qquad$ +alta atividade $\rightarrow A \approx$ constante

"lento" $\left(T_{1/2} \gg t\right) \longrightarrow$ $\Downarrow$

N.ota = $T_{1/2}$ $\downarrow$ $P(N) = \dfrac{M^N e^{-M}}{N!}$

^{238}Pa ~ 1 min

^{238}U ~ 10^5 Anos   Caso: Ambiente   probabilidade $M \equiv A \cdot \Delta t$

^{226}Pa ~ 10^3 Anos $\leftarrow {}^{226}$Ra   de decaimento de N átomos

$\qquad\qquad\qquad$ $\leftarrow {}^{238}$U   em Δt

Alcance :

(Dependência   distância fonte-emissor)
        $\qquad \rightarrow$ Área detetor

° $A_{medido} = \dfrac{A_t \cdot S\,det}{4\pi \, d^2} + $Ambiente

$\qquad\qquad\qquad \leftarrow$ Distância fonte-detetor

° $N(d) = N(0) \, e^{-d/\mu} \rightarrow \mu = $ Distância atenuação

○ <u>Montagem</u>

amostra radioativa $\xleftrightarrow{d}$ Detetor

$\square$ $\dashv$ I $\vdash$ $\square$ Vista de cima

alinhado!

Sem efeito Zeeod
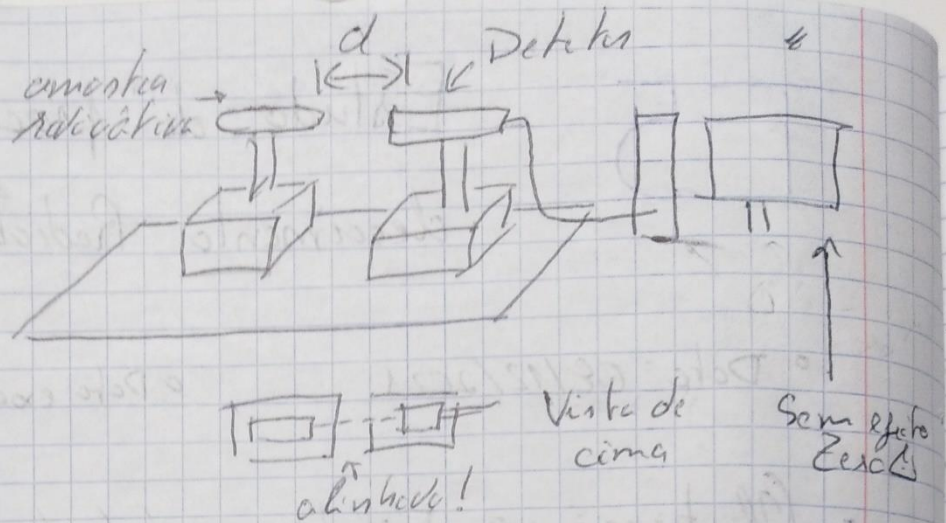
○ <u>Procedimento</u>

○ 1 Parte: A ambiente (automático, ou medição)

→ Configuração: $\Delta T \sim 10s - 20s$; $N = 50 - 100$ (ou 200)

→ Fazer estamatísticas de A ambiente

○ 2 Parte: A_{Ra}^{226} (automático, ou medição)

→ Colocar amostra ^{226}Ra a $d \approx 5mm$

→ Configurar $\Delta T \sim 2s$

→ Medir para $n \in \{100; 200; 500\}$

→ Repetir para $d \sim 6cm$

○ 3 Parte: $A_R^{226}(d)$ (Manual ou medição)

→ Colocar d_{min} ; $\Delta t = 10s$; $N_{medida} = 30$; Variar 1mm

→ Seguir indicações Radiol

→ Depois de atingir $\Delta d = 30mm$ configurar para variação de 1cm

→ Variar Distância até chegar a A ambiente ($d_{max} \approx 20cm$)

○ 4ª Parte: $N_{pa}(t)$ (sem medição automática)

→ Configuração $\Delta T \sim 3s - 5s$

→ Colocar frasco sem agitar e medir $n = 200$

→ Agitar frasco, medir $n = 200$

⚠ Reter

Proteção com cuidado

Notas Software:

→ Começar:

→ VMware Workstation → Play virtual Machine → echa → Reiniar

→ Configurar medidas:

→ Measure → time enhivel → OK

→ Guardar:

→ <file> → <store>

↳ Máximo dados n = 1000

↳ Máxima de caracteres

⚠ em ASCII