

## Objetivos:

- Estudar as coincidências entre os dois  $\gamma$ 's em função do ângulo entre eles (acabar).
- Estudar a detecção de coincidências  $\gamma$ - $\gamma$  variando a posição do fonte (1.º no plano equidistante, 2.º no eixo dos detectores)
- Estimar os limites do ângulo de detecção e resolução angular e possíveis assimetrias

• Qual a resolução angular mínima da experiência e quais os limites da experiência e quais os limites de variação angular dados pelo aparato experimental?

- A resolução angular mínima é aquela que permite distinguir dois picos, sendo superior à largura a meia altura
- = Os limites do aparato experimental terão a ver com o intervalo de ângulos que se espera ser relevante (o obter no lab) e o ângulo de rotação do disco do fonte (360°)

## Preparação:

- 1) O que vai limitar as coincidências quando desmontarmos a fonte no eixo formado pelos dois detectores?

Ao desmontar a fonte no eixo dos dois detectores um deles terá uma menor eficiência geométrica o que provoca um menor número de coincidências detetadas

- 2) Qual a resolução <sup>angular</sup> mínima da experiência e quais os limites de variação angular dados pelo aparato experimental?

$$R = \frac{FWHM}{E} \quad R_{\text{mínima}} = ??$$

Os limites para a variação de  $\theta$  são próximos dos  $\pm 30^\circ$ , uma vez que a partir destes valores há ~~com~~ muito poucas coincidências detetadas

Para  $\phi$  não há limites de variação

2ª sessão - Coincidências  $\gamma\gamma$ : fortuitas, eficiência do pico de absorção total e janela mínima de aquisição

28/9/2023

Objetivos:

Estudar as coincidências fortuitas

Estudar as coincidências  $\gamma\gamma$  variando a posição da fonte (no plano equidistante e no eixo dos detetores)

Estimar os limites da área de deteção e resolução angular e possíveis assimetrias

Participantes:

• Alexandre Sampaio

• Guilherme Coimbra

• Maria Formanides

• Samuel Tavares

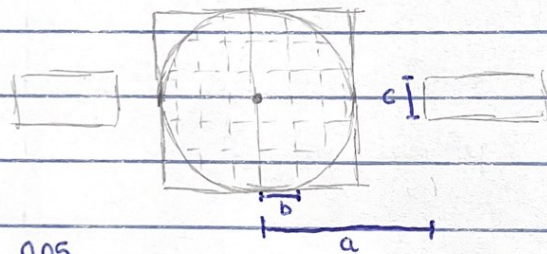


14h10 Início da montagem de acordo com os dados da sessão anterior

14h20 Alterou-se o esquema da montagem da sessão anterior

Montagem concluída

Medida do centro da plataforma rotativa aos detectores:  $15,80 \text{ cm} \pm 0,05 \text{ cm}$



$$a - (15,80 \pm 0,05) \text{ cm}$$

$$b - (1,30 \pm 0,05) \text{ cm} = \text{raio das fontes}$$

$$c - (5,65 \pm 0,02) \text{ cm}$$

14h35

Ligou-se o osciloscópio para o estudo das coincidências fortuitas

Tamanho da janela de coincidências					
$\Delta t$	No multipurpose	No osciloscópio	$C_A$	$C_B$	$C_c$
50ms		<del><math>10 \times 50,0 \text{ ms} \pm 250</math></del>	3572	3143	1024
10s		$2,6 \times 25 \text{ ms} \pm 0,6 \mu$			
10s	75ms	$3,4 \times 25 \text{ ms} \pm 0,6 \mu$	3599	3155	1064
10s	100ms	$4 \times 25 \text{ ms} \pm 0,6 \mu$	3461	3151	1024
10s	125ms	$5,5 \times 25 \text{ ms} \pm 0,6 \mu$	3564	3188	1013
10s	150ms	$6,2 \times 25 \text{ ms} \pm 0,6 \mu$	3568	3176	1043
10s	175ms	$7 \times 25 \text{ ms} \pm 0,6 \mu$	3663	3170	1026
10s	200ms	$8,4 \times 50 \text{ ms} \pm 0,4 \mu$	3609	3217	1073
10s	225ms	$4,4 \times 50 \text{ ms} \pm 0,4 \mu$	3546	3083	978
10s	250ms	$4,8 \times 50 \text{ ms} \pm 0,4 \mu$	3609	3116	1043

Escolheu-se a janela de 50ms

↳ Análise dados:

15h02

Colocou-se um detector a  $90^\circ$  do outro

• Pode-se concluir que a janela medida no osciloscópio é muito próxima do indicado no multipurpose

$$\Delta t = 120 \text{ s}$$

$$C_A = 42913$$

$$C_B = 36438$$

$$C_c = 20$$

podemos concluir que este valor corresponde a coincidências fortuitas



15h10 Dados para correlação angular

$\Delta t$	$\theta (^{\circ})$	$C_A$	$C_B$	$C_C$			
20s	0	<del>7156</del>	<del>6395</del>	<del>2073</del>	6598	6389	1997
20s	1	<del>7343</del>	<del>6500</del>	<del>2106</del>	6563	6305	1955
20s	2	<del>7228</del>	<del>6300</del>	<del>2012</del>	6640	6366	1946
20s	3	<del>7210</del>	<del>6195</del>	<del>1903</del>	6633	6499	1892
20s	4				6526	6265	1643
20s	5				6569	6429	1435
20s	6				6663	6325	1256
20s	7				6426	6355	1085
20s	8				6583	6547	965
20s	9				6390	6371	752
20s	10				6670	6501	669
60s	12				19896	19505	1009
90s	15				29471	28410	335
120s	20				39601	38356	71

Reparou-se que  $C_A$  e  $C_B$  estavam com contagens diferentes e notou-se que o detector A estava mal posicionado e ajustou-se.

Iniciaram-se novas medidas

→ Análise dos Dados:

• Como esperado, as coincidências diminuíam com o aumento do ângulo

At	$\theta$	$e_A$	$e_B$	$e_C$
20s	—			
20s	- 1	6737	6286	1903
20s	- 2	6617	6361	1778
20s	- 3	6525	6383	1671
20s	- 4	6663	6490	1495
20s	- 5	6655	6445	1353
20s	- 6	6717	6468	1144
20s	- 7	6708	6414	968
20s	- 8	6633	6348	773
20s	- 9	6655	6316	625
20s	- 10	6768	6370	498
60s	- 12	19720	19249	680
90s	- 15	29892	28454	147
120s	- 20	39852	38500	60

→ Analise dos Dados:

• O mesmo do teste anterior



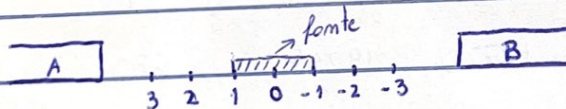
15h47

Variação das fontes no plano equidistante com  $\theta = 0^\circ$ 

distância ao centro [em quadrículas]	$C_A$	$C_B$	$C_C$	$\Delta t$
0	19889	18914	35823	60s
<del>X</del> 1	19731	<del>19519052</del>	2466	60s
<del>X</del> 2	77526	75343	237	240s
-1 -1	19984	19063	2481	60s
-2 -2	77836	74825	201	240s
-3				
<del>3</del>				

16h26

Variação das fontes no plano do eixo entre os detectores



Pos. centro das fontes	$C_A$	$C_B$	$C_C$	$\Delta t$
1	23495	16726	5934	60s
2	27383	14591	5490	60s
3	32960	13018	4982	60s
-1	17746	22405	5872	60s
-2	15186	26171	5357	60s
-3				

16h40 Variação angular da fonte para cada distância (em plano equidistante)  
ao Centro

distância ao centro [em quadrículos]	$\theta(^{\circ})$	$C_A$	$C_B$	$C_C$
1	<del>15</del>	9999	9951	1467
1	5	10 037	9723	2655
1	10	9839	9706	2653
1	20	<del>9730</del> <del>9899</del>	10051	636
1	25	9924	10262	24
1	-5	9859	9436	315
1	-10	9820	9523	25
1	-15	9995	9246	14
2	5	9832	9687	606
2	10	9752	9728	1847
2	15	9759	9987	3050
2	20	9774	10474	2301