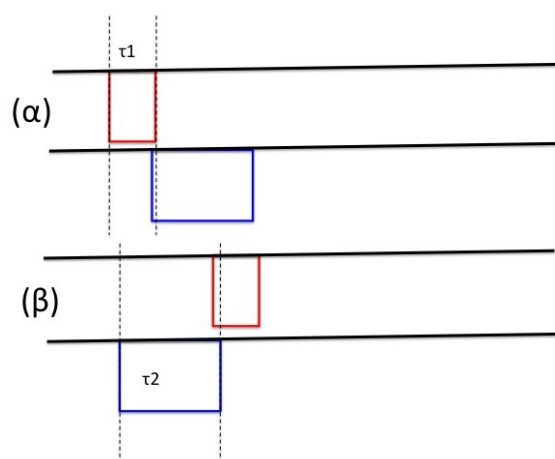


Σχετικά με την ερώτηση 14 : ποιός είναι ο ρυθμός των τυχαίων συμπτώσεων ανάμεσα στους παλμούς των δύο σπινθηριστών;

Έστω ότι έχουμε από τον σπινθηριστή#1 παλμούς εύρους $\tau_1=40\text{ns}$ με ρυθμό $N_1=2500\text{ cpm}$ (counts per minute) και από τον σπινθηριστή#2 παλμούς εύρους $\tau_2=100\text{ ns}$ με ρυθμό $N_2=5000\text{ cpm}$.

- Αν ο σπινθηριστής#2 έβγαζε έναν ταχύτατο παλμό (συνάρτηση δ), τυχαία οπουδήποτε μέσα στο διάστημα των καταμετρήσεων ($T=1\text{ min}$), τότε η πιθανότητα να “πέσει επάνω” σε έναν από τους παλμούς του σπινθηριστή#1 μέσα σε χρονικό διάστημα 1 min ($=60\text{s}$) είναι:
 $N_1 \cdot \tau_1 = 2500\text{ counts} \cdot 40\text{ ns}/60\text{s} = 1.66 \cdot 10^{-6}$.
- Όμως, ο κάθε παλμός του σπινθηριστή#2 έχει κι αυτός εύρος (τ_2). Ένα γεγονός είναι σύμπτωση όταν οι παλμοί από τους δύο σπινθηριστές αλληλεπικαλύπτονται. Αυτό συμβαίνει για ένα χρονικό “παραθύρο αλληλεπικάλυψης” διάρκειας $\tau = \tau_1 + \tau_2$. (Σχήμα).
 Οπότε η σωστή πιθανότητα αλληλεπικάλυψης ενός παλμού του σπινθηριστή#2 με κάποιον από τους N_1 παλμούς του σπινθηριστή#1, είναι $N_1 \cdot \tau$.



- Όμως οι παλμοί του σπινθηριστή#2 δεν είναι μόνο ένας ανά λεπτό, αλλά $N_2\text{ cpm}$. Έτσι, ο ρυθμός (cpm) “τυχαίων” συμπτώσεων #1 και #2 είναι:
 $N_2 \cdot N_1 \cdot \tau = 5000\text{cpm} \cdot 2500 \cdot (100+40)\text{ns}/60\text{s} = 0,029\text{ cpm}$

Σημείωση: αν το χρονικό διάστημα των καταμετρήσεων δεν είναι $T=1\text{min}$, αλλά ένα άλλο χρονικό διάστημα T , τότε, αντί για cpm (counts-per-min), πρέπει να χρησιμοποιούμε τα N_1 και N_2 ως counts-per-T , και το ένα από τα T του N_1 ή του N_2 θα πρέπει να το απλοποιήσουμε στις μονάδες του παραθύρου αλληλεπικάλυψης τ για να βρούμε τον ρυθμό των τυχαίων συμπτώσεων σε counts-per-T τελικά.