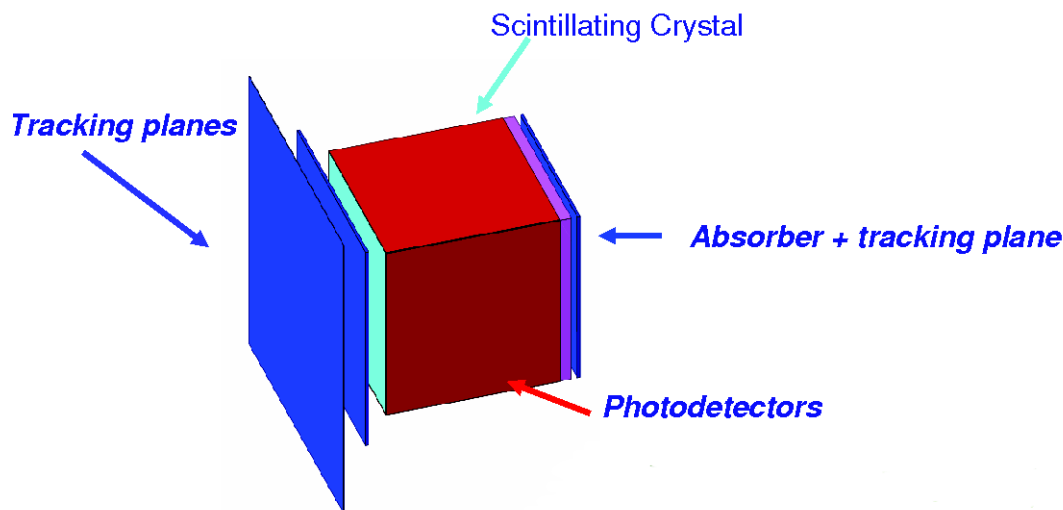


Środowisko programistyczne Geant4: Projekt 4

- **Temat: Monitor promieniowania.**

- **Specyfikacja:**

Celem projektu jest wykonanie symulacji prototypu monitora promieniowania do zastosowań kosmicznych. Schemat monitora przedstawiony jest na rysunku. Składa się on z dwóch warstw (każda o grubości $500 \mu\text{m}$) krzemowego detektora służącego do pomiaru śladów oraz z kryształu scyntylatora CsI(Tl) o wymiarach $3 \times 3 \times 3 \text{ cm}^3$. W tym typie scyntylatora 1 MeV zdeponowanej energii wystarcza do wytworzenia 65000 fotonów, przy czym emitowane światło pochodzi z dwóch kanałów o czasach połowicznego rozpadu równych odpowiednio $0.68 \mu\text{s}$ (64%) oraz $3.34 \mu\text{s}$ (36%). Światło emitowane przez scyntylator jest zbierane z pięciu stron przez krzemowe fotodiody, których czułość odpowiada pełnemu spektrum emisji scyntylatora. Fotodiody rejestrują także przejście cząstek naładowanych przez ich aktywny obszar. Za scyntylatorem znajduje się warstwa aluminium (absorber) o grubości 3 mm oraz jeszcze jedna warstwa detektora krzemowego ($500 \mu\text{m}$).



Promieniowanie (cząstki) pierwotne pada na układ od strony detektora krzemowego. We wszystkich poniższych zagadnieniach jako cząstki pierwotne proszę niezależnie rozważyć elektrony, protony, cząstki α oraz jądra żelaza. Energie cząstek pierwotnych powinny być generowane z zadanego rozkładu płaskiego $[E_{\min}, E_{\max}]$. Należy umożliwić aby źródło cząstek pierwotnych mogło znajdować się w zadanej odległości (np. 5 cm) od układu w dowolnym punkcie płaszczyzny prostopadłej do osi symetrii detektora. Proszę znaleźć:

- rozkład (scatterplot) depozytu energii w pierwszej i drugiej warstwie detektora krzemowego w zależności od energii i typu cząstki pierwotnej. Proszę przyjąć $E_{\min} = 0.1$ i $E_{\max} = 20 \text{ MeV}$ dla elektronów oraz $E_{\min} = 0.5$ i $E_{\max} = 20 \text{ MeV/nuklen}$ dla protonów i jonów.
- rozkład (scatterplot) depozytu energii w kryształach scyntylatora oraz w warstwie absorbera w zależności od typu i energii cząstki wpadającej do scyntylatora. Proszę przyjąć $E_{\min} = 0.1$ i $E_{\max} = 150 \text{ MeV}$ dla elektronów oraz $E_{\min} = 0.5$ oraz $E_{\max} = 150 \text{ MeV/nukleon}$ dla protonów i jonów.