

PRZYKŁAD „Symulacja promieniowania beta emitowanego ze źródła Sr-90 i depozycji energii na tarczy z tworzywa sztucznego imitującego ciało ludzkie z zastosowaniem osłony z dobrego materiału”

Krok 1.

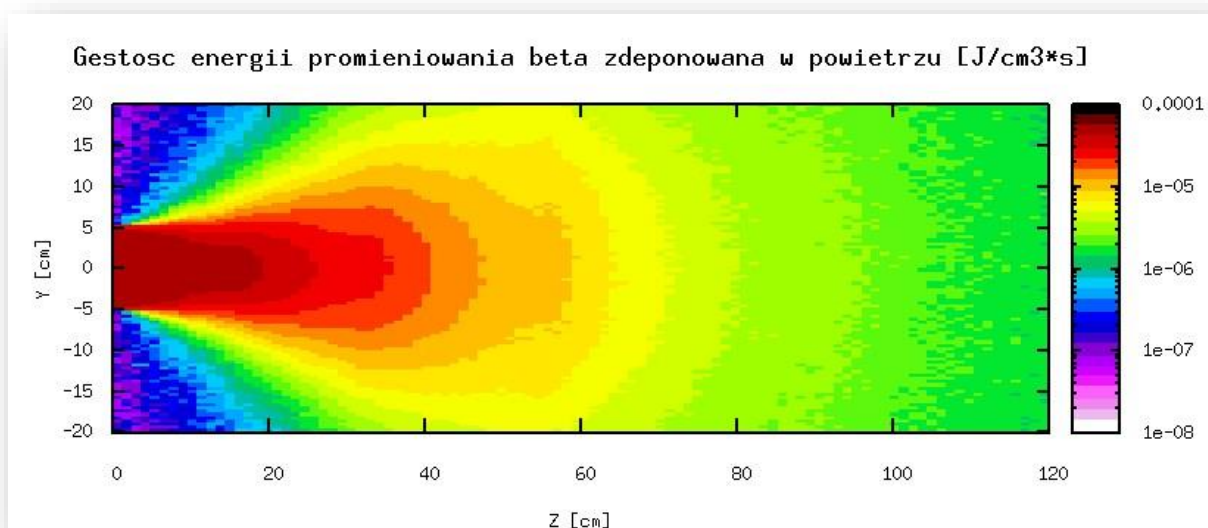
Powierzchniowe źródło promieniowania beta Sr-90 (546 keV) o wymiarach 10 x 10 x 0,01 cm³ umieszczone w środku układu współrzędnych w płaszczyźnie XY. Promieniowanie rozchodzi się sferycznie w powietrzu. Źródło emituje 1934 +/- 30 cząstek na sekundę w kąt półpełny.

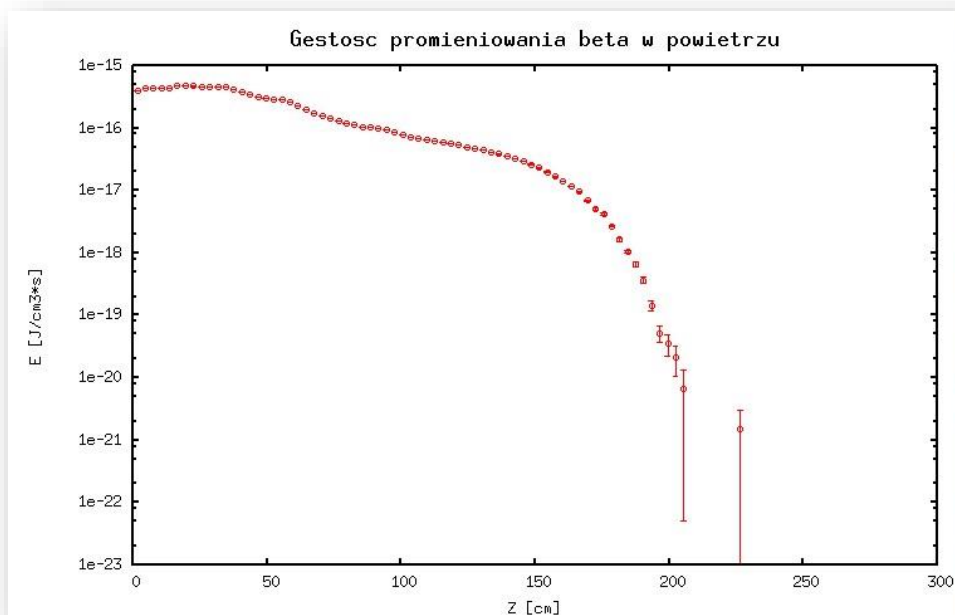
Define the beam position	R: 0.0	Xout: 10.0	Type: FLOOD
BEAMPOS	Xin: 0.0	Yout: 10.0	Type: CART-VOL
	Yin: 0.0	Zout: 0.01	
	Zin: 0.0		
Define the beam characteristics	Beam: Energy	E: 0.000546	Part: ELECTRON
BEAM	Δp:	Δp: Flat	Δp:
	Δx:	Shape(Y): Rectangular	Δx:
		Shape(X): Rectangular	Δy:

Zadana geometria:

GEOBEGIN		Log	Acc.	Opt.
	Title	Imp	Out	Fmt: COMBNAME
Black body	blkbody	x: 0.0	y: 0.0	z: 0.0
SPH		R: 100000.0		
Void sphere	void	x: 0.0	y: 0.0	z: 0.0
SPH		R: 100000.0		
Air container	aircnt	Xmin: -300.0	Xmax: 300.0	
RPP		Ymin: -500.0	Ymax: 500.0	
		Zmin: 0.0	Zmax: 700.0	
END				
Air container	AIRCNT		Neigh: 5	Volume:
REGION	expr: +aircnt			
Black hole	BLKBODY		Neigh: 5	Volume:
REGION	expr: +blkbody - void			
Void around	VOID		Neigh: 5	Volume:
REGION	expr: +void - aircnt			
END				
GEOEND				

Gęstość energii promieniowania beta:





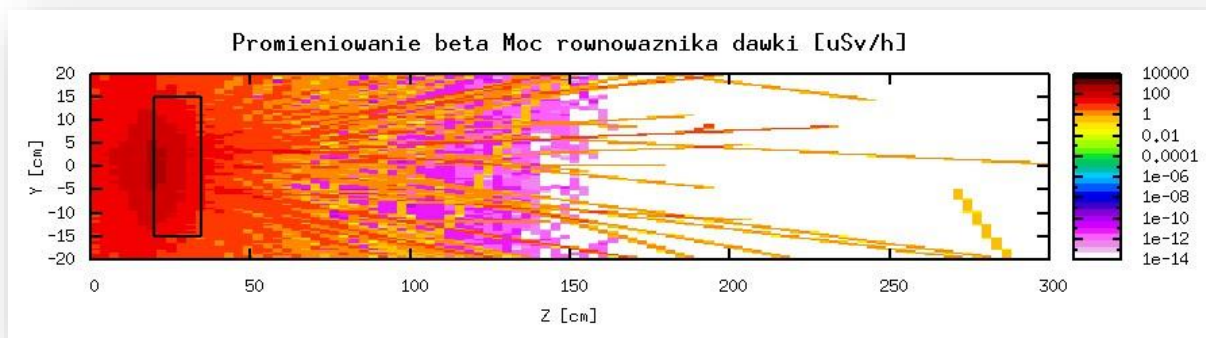
Graficznie wyznacz zasięg ekstrapolowany Z_e , jako odległość Z odpowiadającą przecięciu z osią Z stycznej do krzywej $E(z)$ na odcinku opadającym krzywej.

Krok 2.

W odległości 20 cm od źródła wstawiamy fantom ciała ludzkiego (o wymiarach $30 \times 30 \times 15 \text{ cm}^3$).

Na podstawie wykresu oszacuj równoważnik dawki pochłoniętej przez fantom w ciągu godziny.

Moc równoważnika dawki promieniowania beta:



Krok 3.

W odległości 2 cm od źródła wstawiamy osłonę z materiału dobranego do typu promieniowania (o wymiarach $30 \times 30 \times 0,05 \text{ cm}^3$).

Na podstawie wartości równoważnika dawki jaką otrzyma fantom chroniony osłoną (w ciągu 1h), oszacuj krotność osłabienia promieniowania dla danej osłony.

Moc dawki promieniowania gamma za osłoną:

