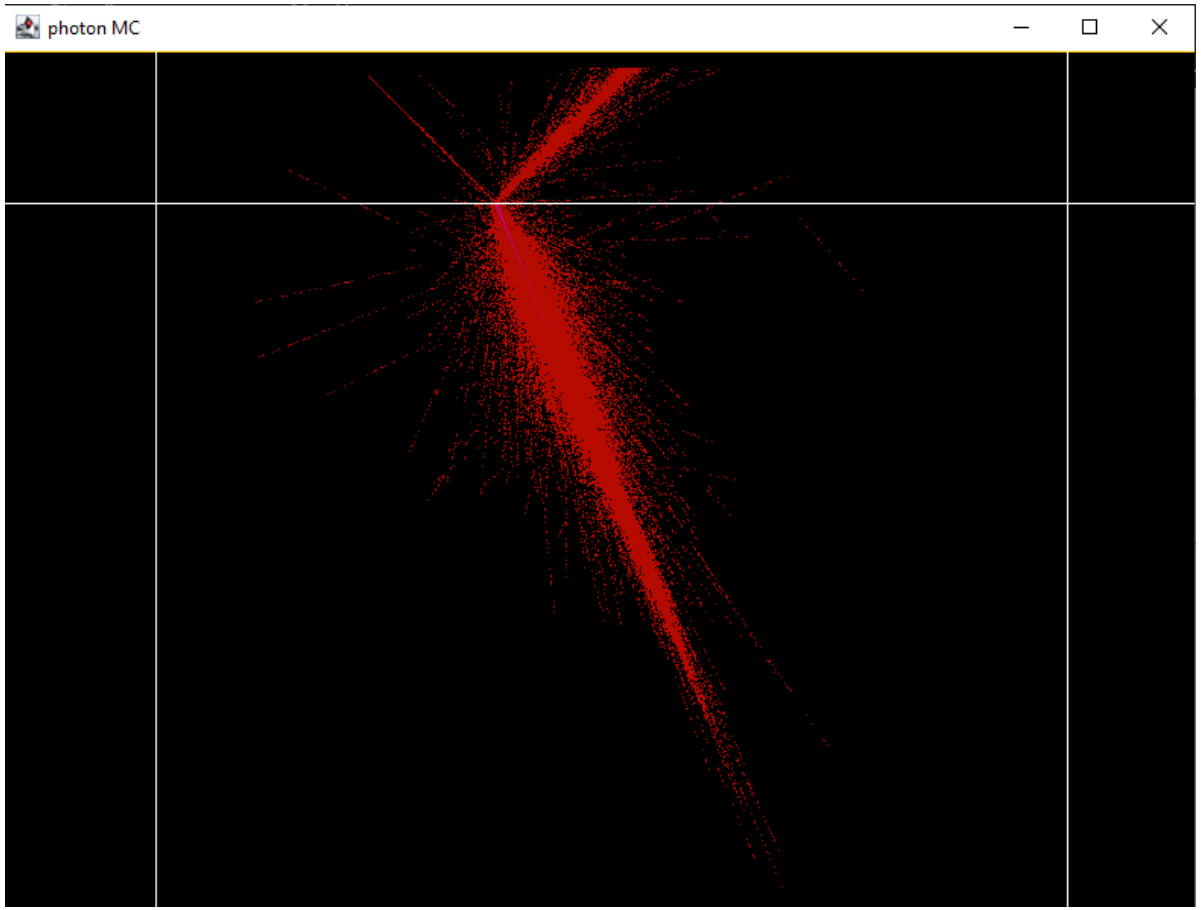
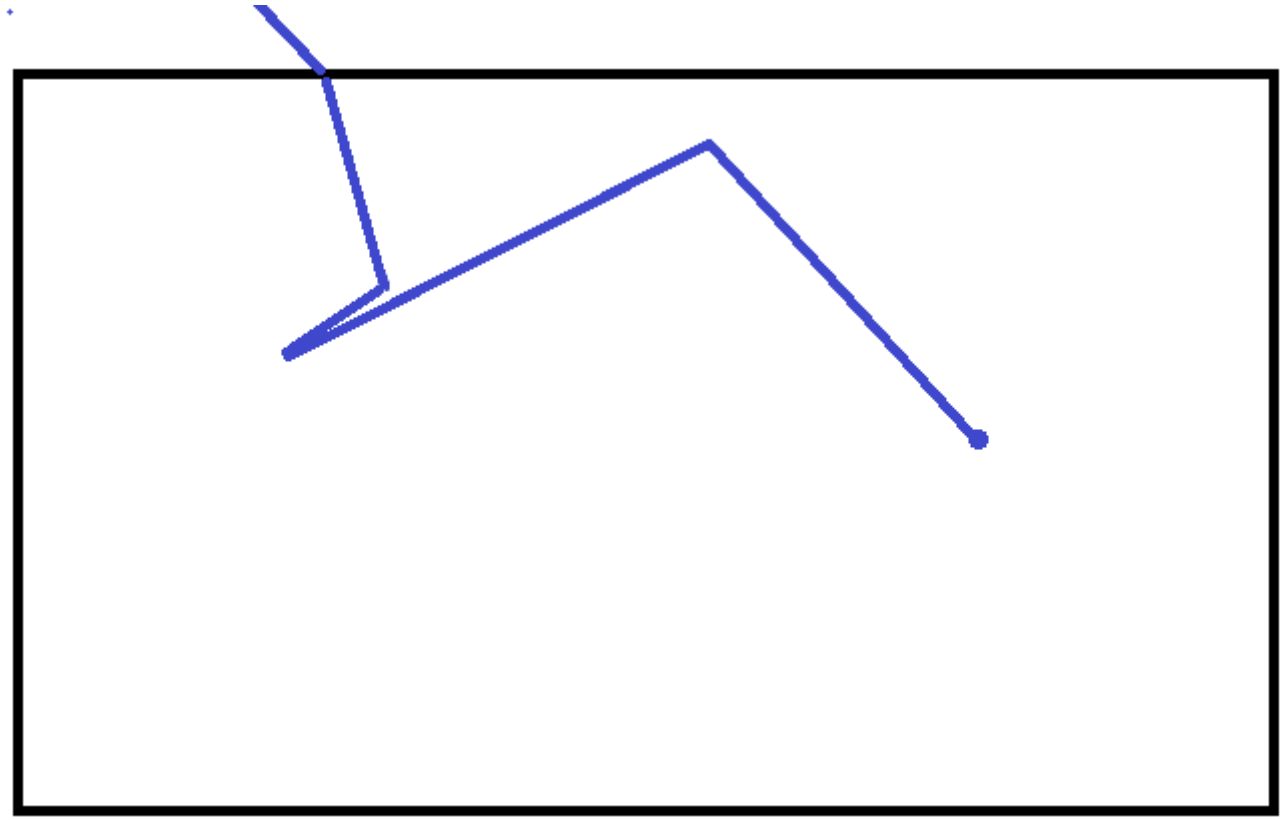
Wyznaczanie rozkładu przestrzennego wiązki fotonowej w materiale częściowo przeźroczystym metodą Monte Carlo



Opiekun projektu : dr hab inż. Tomasz Chwiej

Przygotował: Jan Król - Łęgowski

Idea projektu

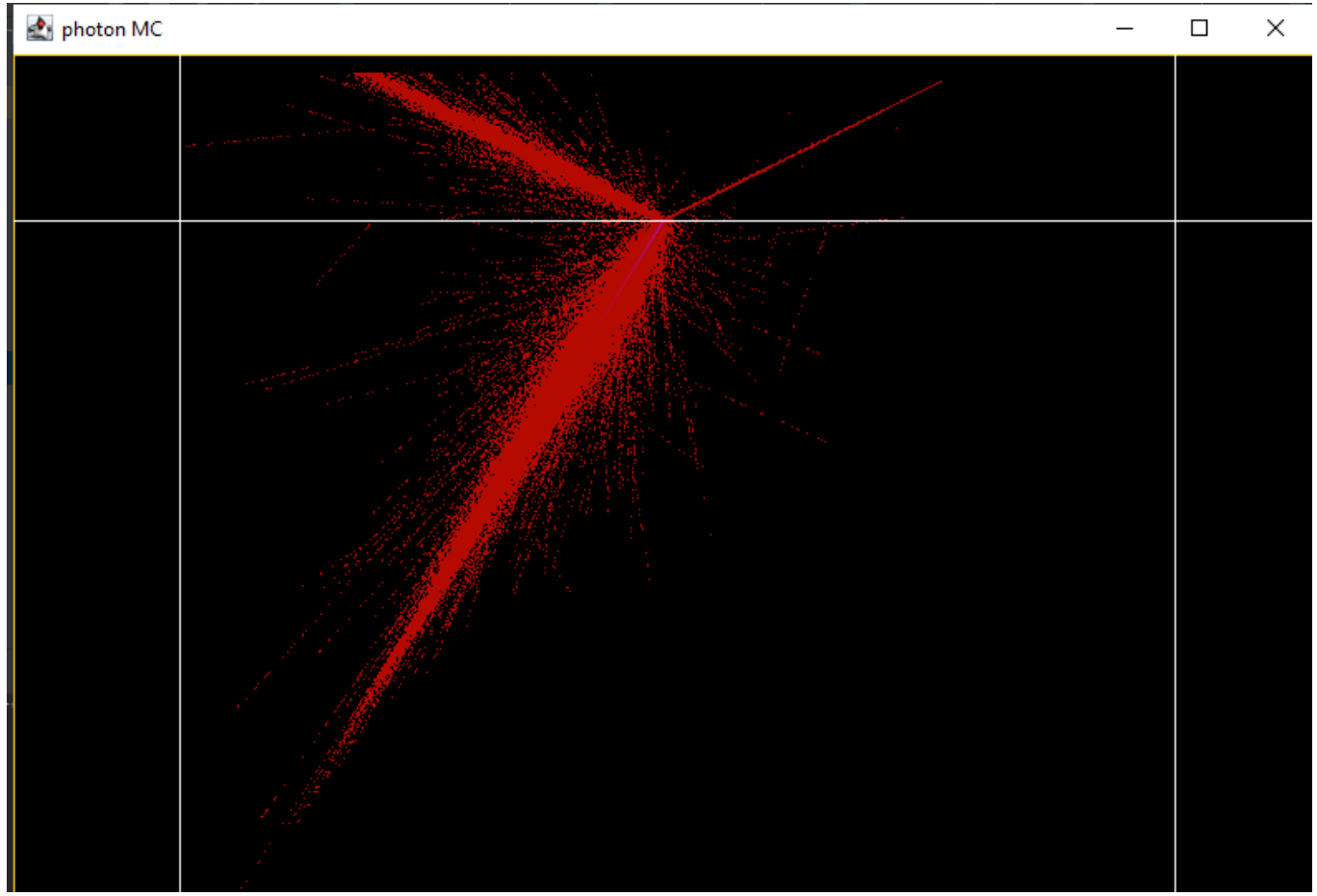


Absorpcja i rozproszenie

```
public class Photon {
    double wage;
    Point pos;
    Point Uvector;
    Point StatVector;
    Medium medium;
    boolean alive;
```

```
public class Medium {
    double Ua;
    double Us;
    double Ut;
    double g;
    double n;
```

Absorpcja

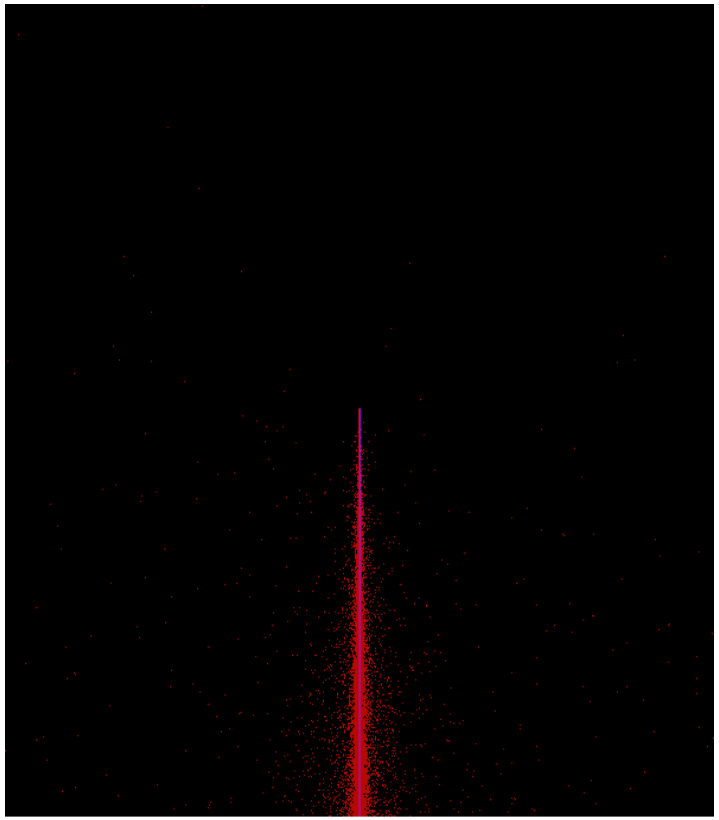


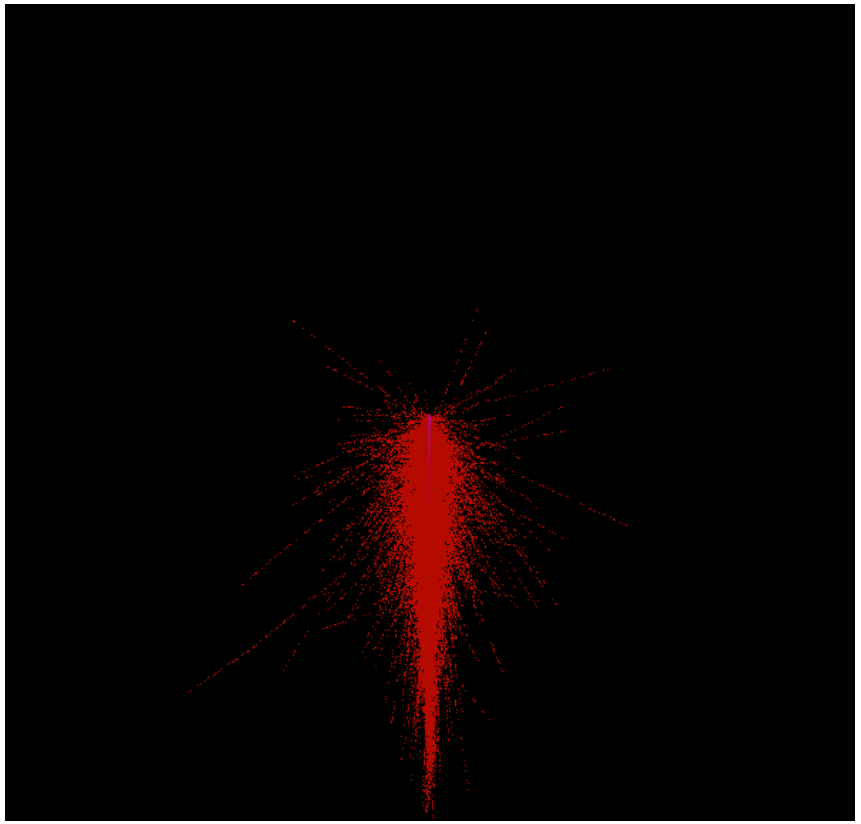
$$\Delta W = \frac{\mu_a}{\mu_a + \mu_s}$$

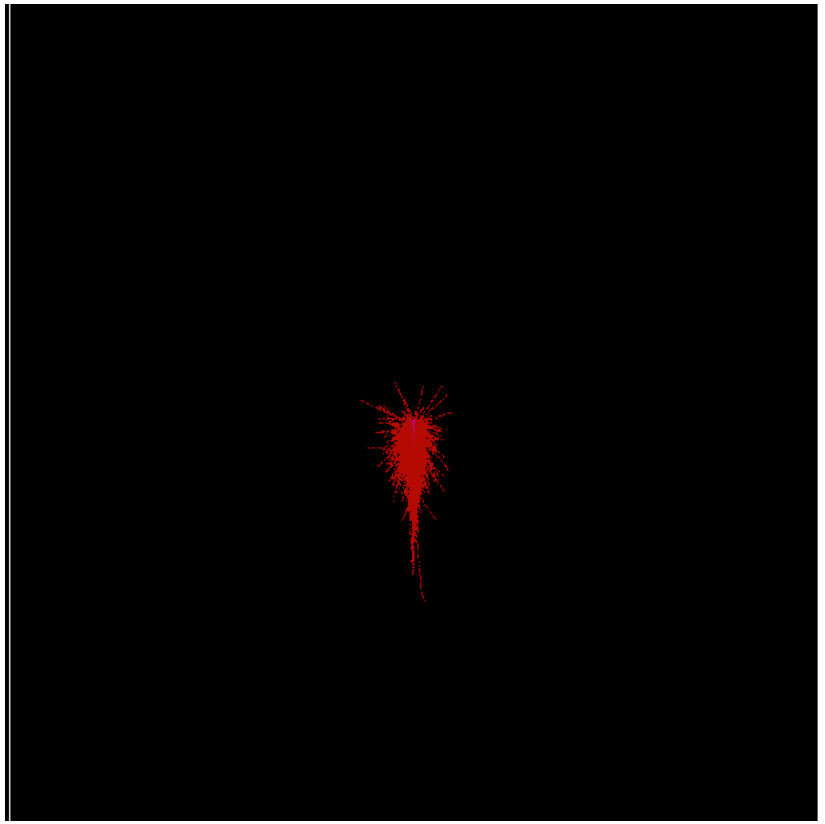
```
public void wageUpdate(){
    this.wage-= medium.Ua / medium.Ut;
}
```

```
public void wageRoulette(double border){
    Random rand = new Random();
    if(rand.nextDouble()<border)
        this.alive=false;
    else
        this.wage=this.wage * 1/border;
}
```

Absorpcja







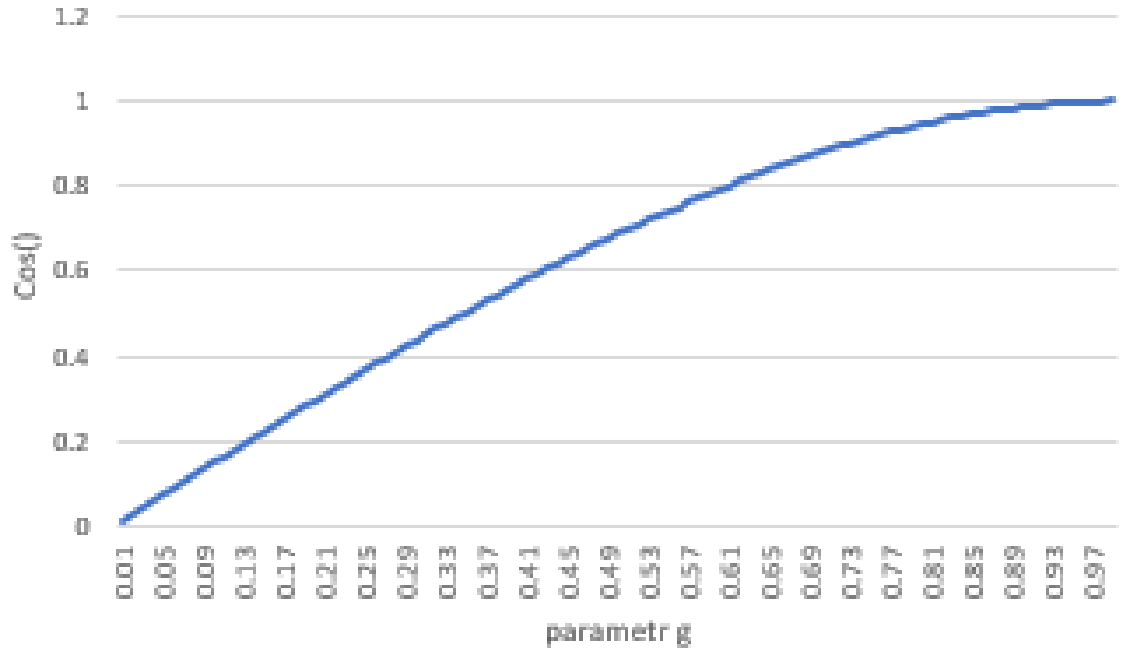
Ua1 << Ua2 << Ua3

Rozpraszanie

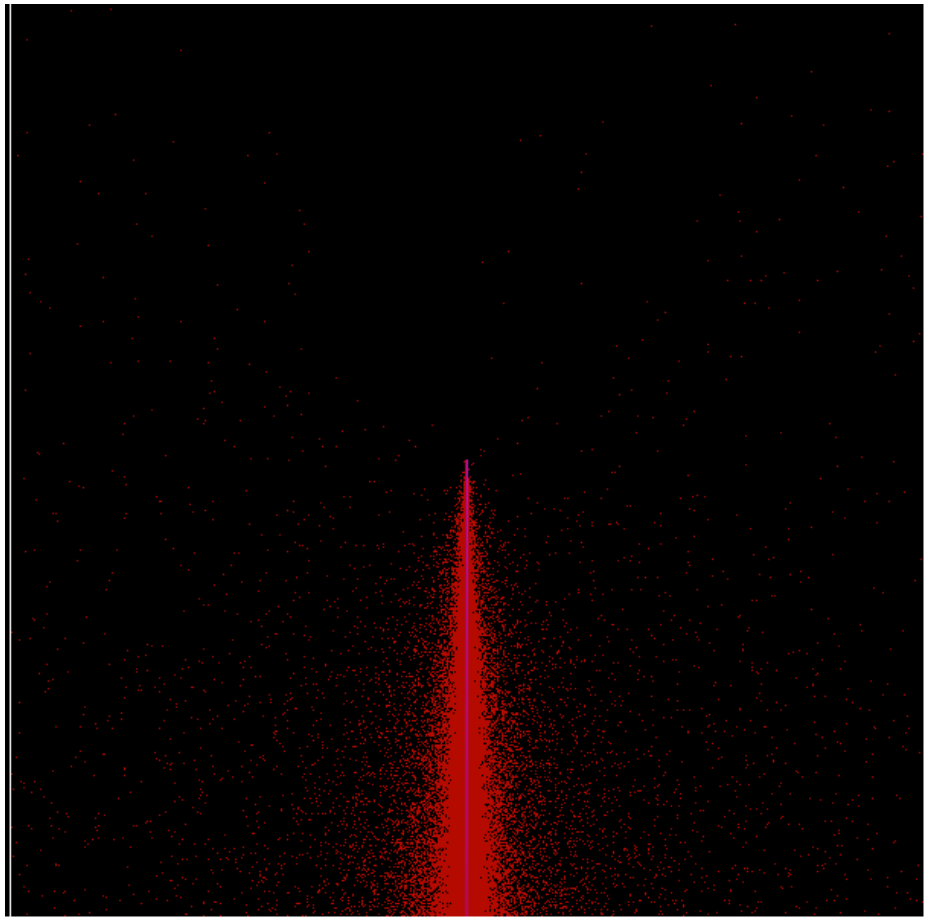
$$s = \frac{-ln(U)}{Ut}$$

$$U \in (0\,,1.0)$$

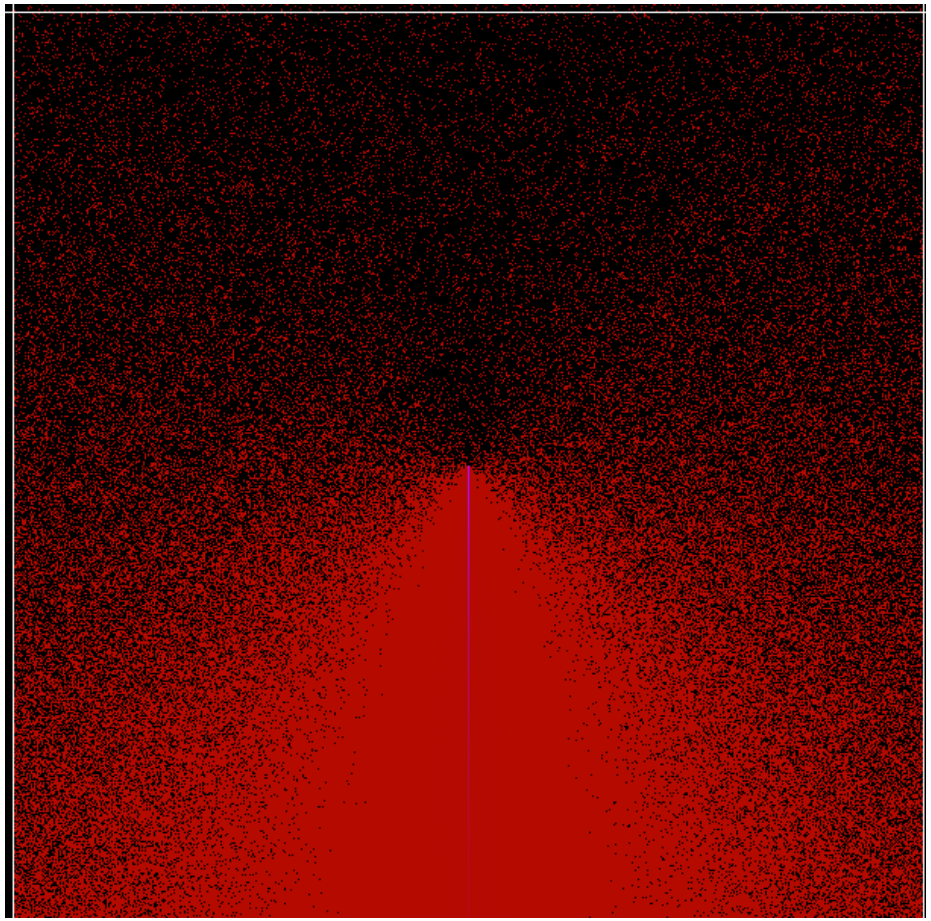
$$\cos(\Theta) = \frac{1}{2g}\left(1 + g^2 - \left(\frac{1-g^2}{1-g+2g\cdot U}\right)^2\right)$$



Rozpraszanie

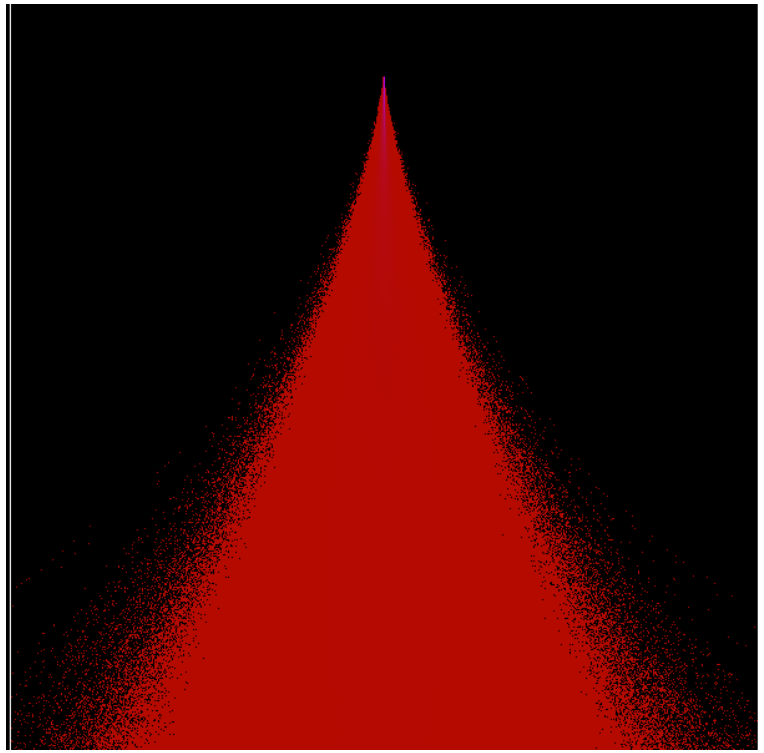


g=0.999

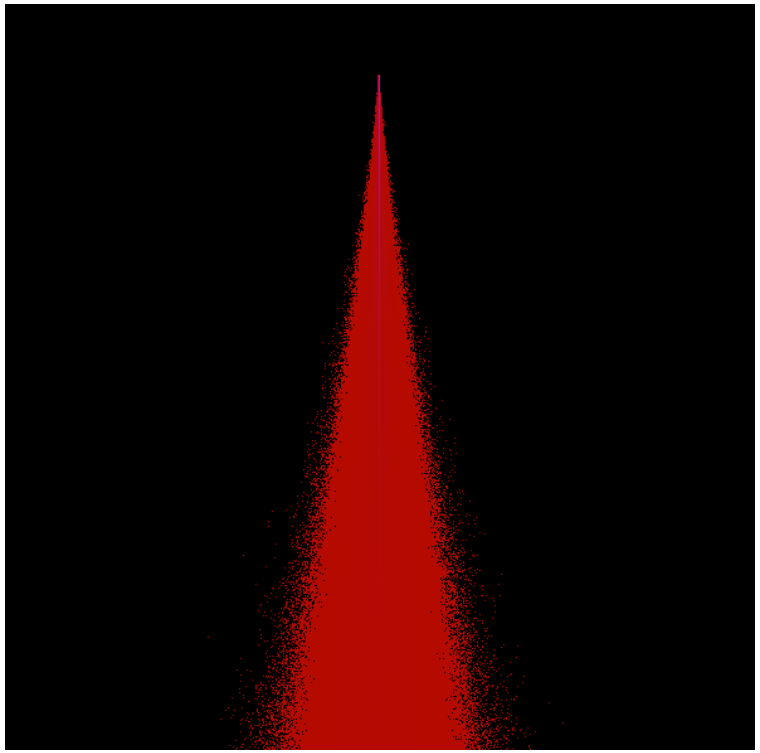


g=0.8

Rozpraszanie

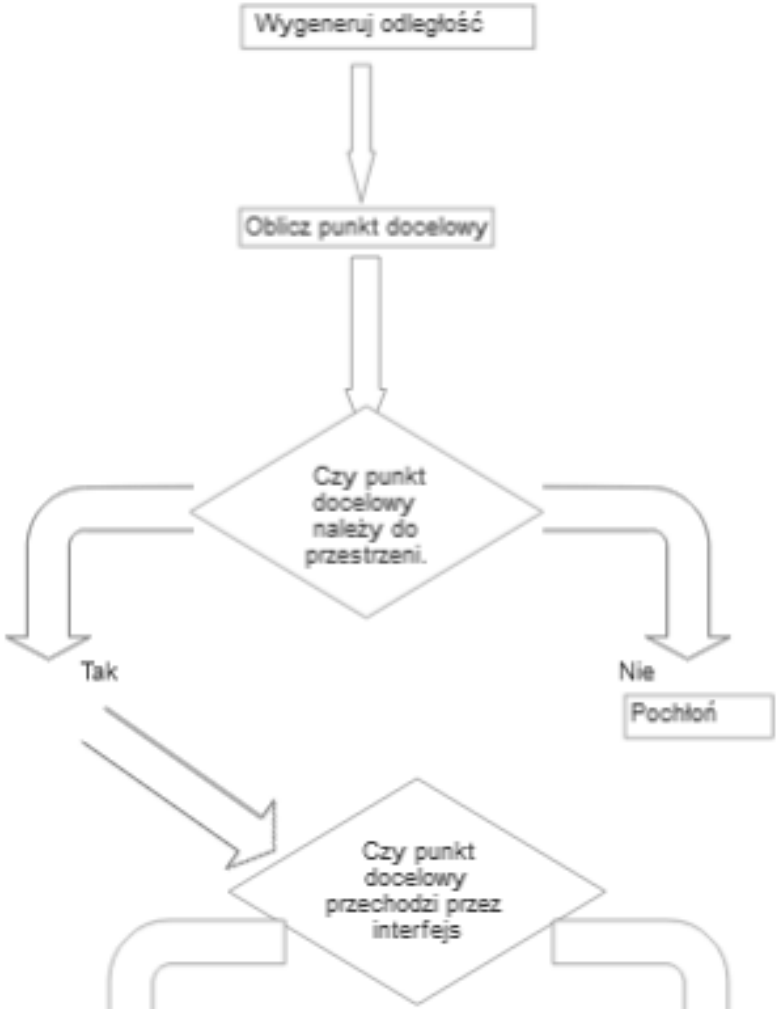


Us =30

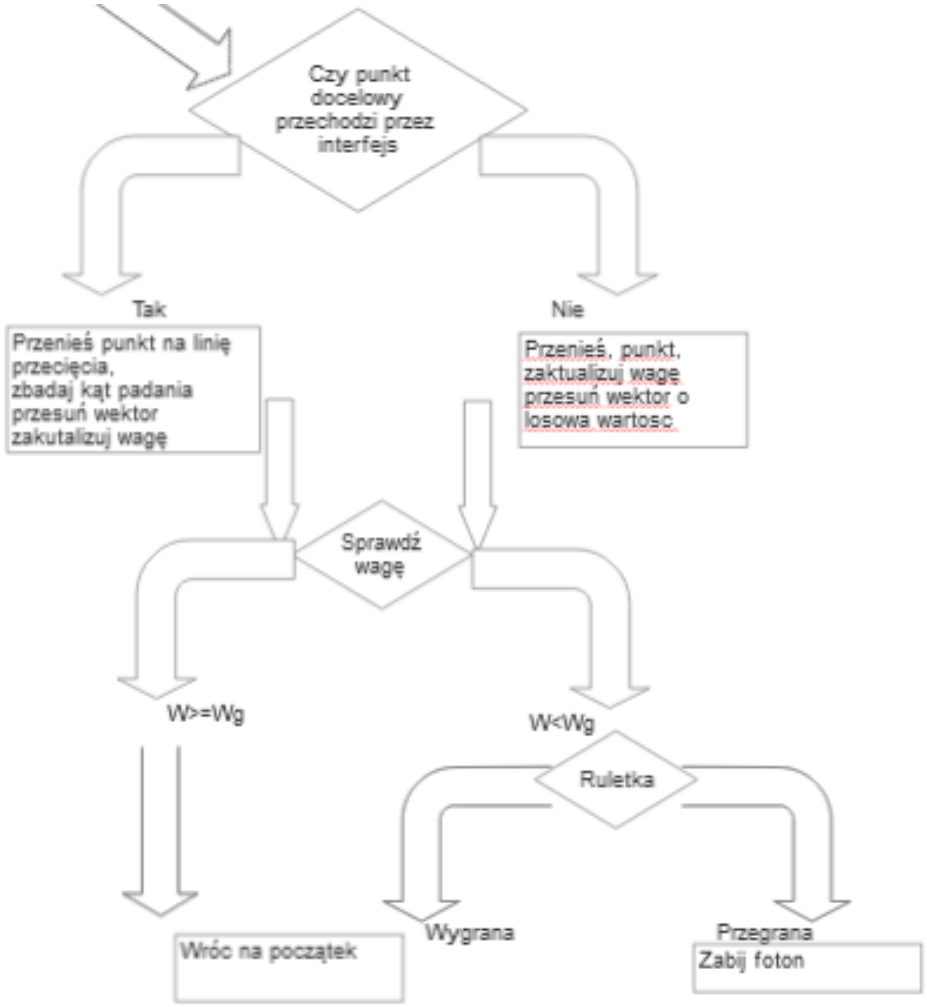


Us=3

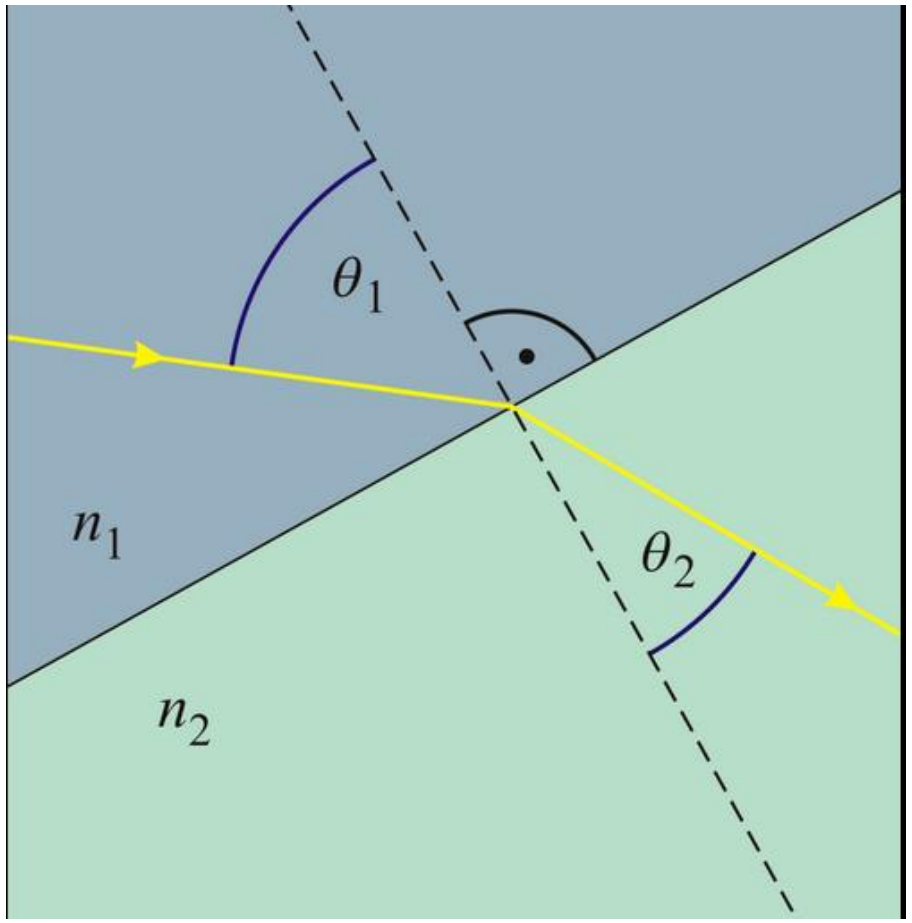
Algorytm


Wygeneruj odległość
Oblicz punkt docelowy
Czy punkt docelowy należy do przestrzeni.
Tak
Nie
Pochłoń
Czy punkt docelowy przechodzi przez interfejs

Algorytm


Czy punkt docelowy przechodzi przez interfejs
Tak
Przenieś punkt na linię przecięcia,
zbadaj kąt padania
przesuń wektor
zakutalizuj wagę
Nie
Przenieś, punkt,
zaktualizuj wagę
przesuń wektor o
losowa wartosc
Sprawdź wagę
W>=Wg
W<Wg
Ruletka
Wygrana
Przegrana
Wróc na początek
Zabij foton

Przejście przez Interfejs - Prawo Snelliusa



$$\frac{\sin\theta_1}{\sin\theta_2} = \frac{n_2}{n_1}$$

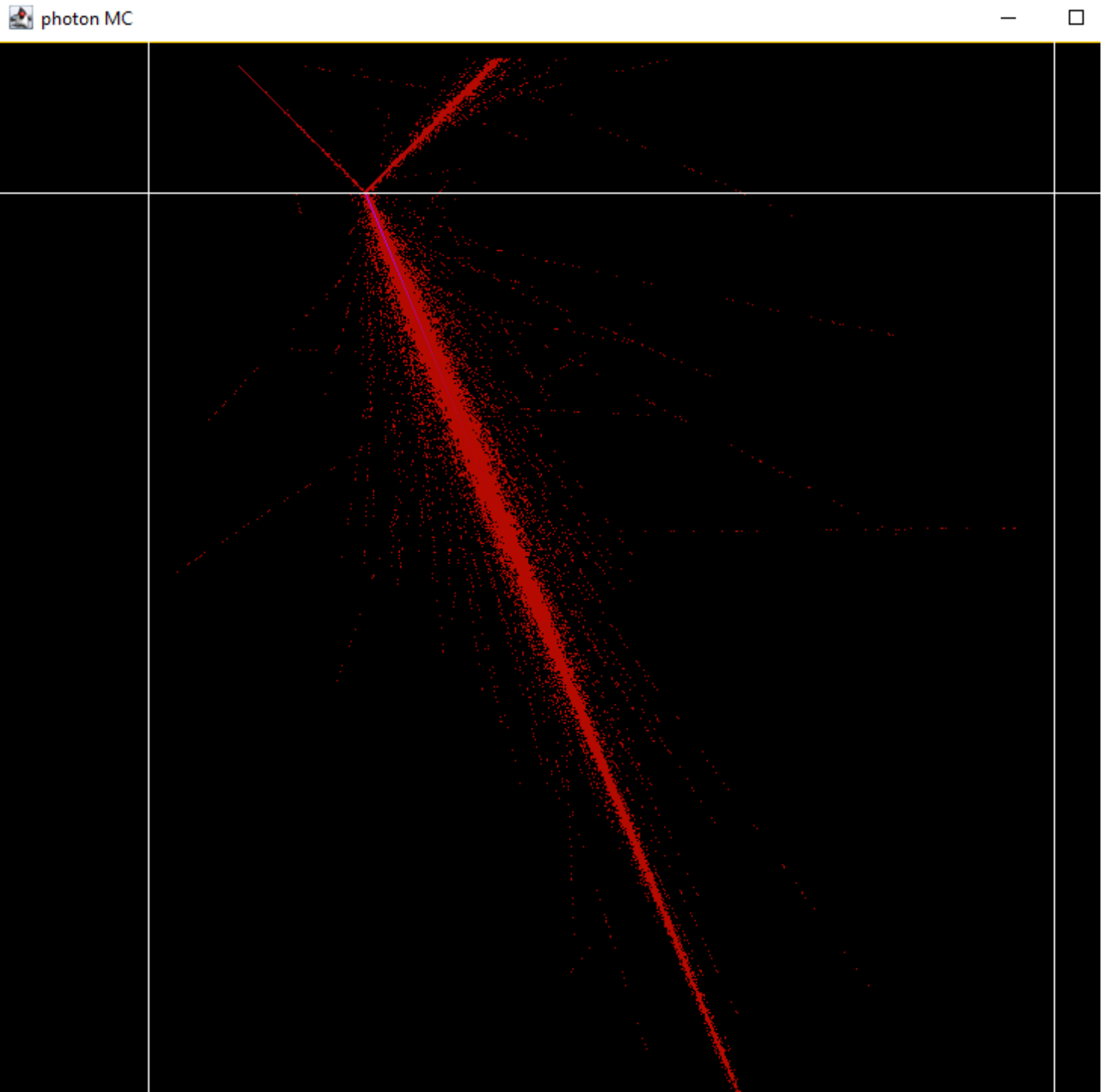
Odbicie częściowe na granicy dwóch obszarów

$$R(\alpha) = \frac{1}{2}\left(\frac{sin^2(\alpha - \beta)}{sin^2(\alpha + \beta)} + \frac{tg^2(\alpha - \beta)}{tg^2(\alpha + \beta)} \right)$$

$$U \in (0\,,\,1.0)$$

$$U \leq R(\alpha) \;-\; odbicie$$

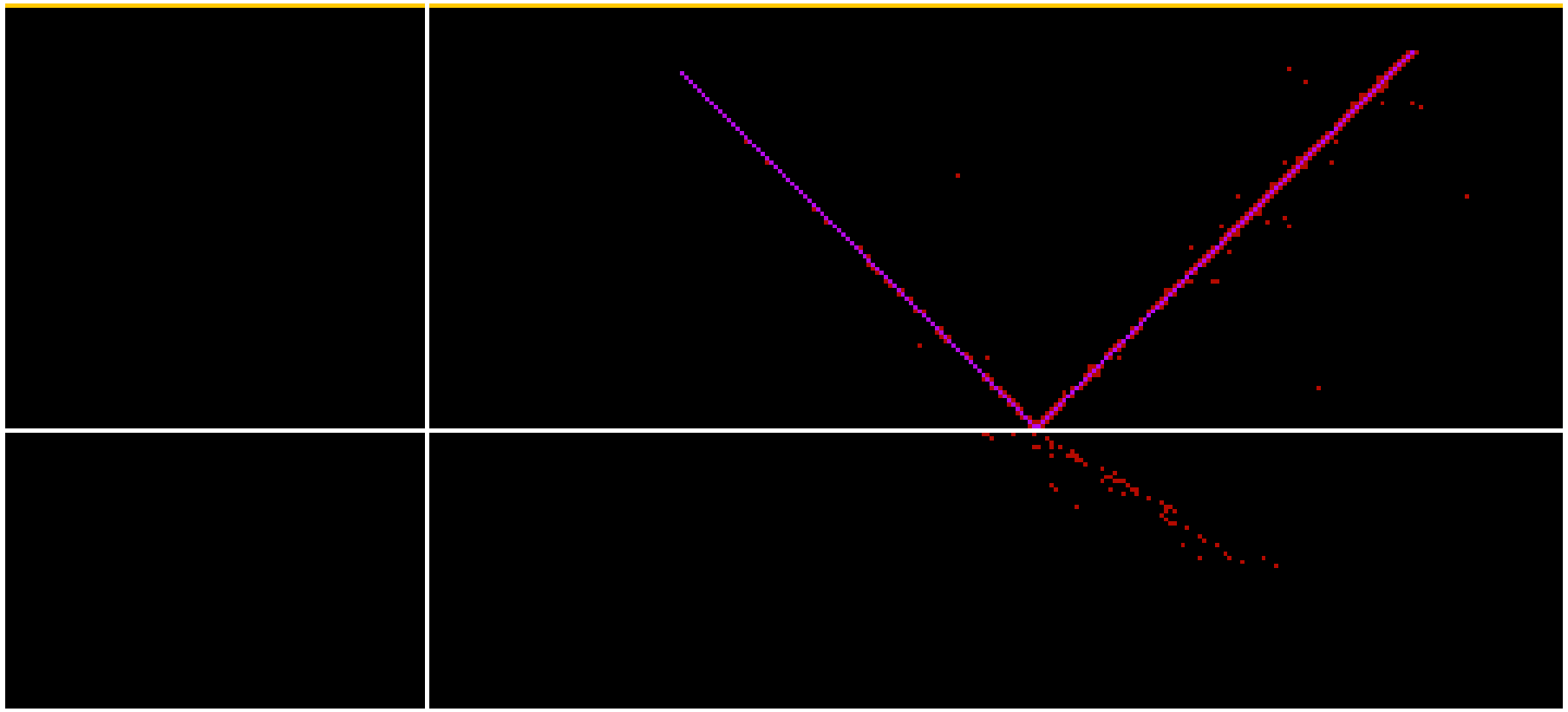
$$U > R(\alpha) \;-\; wiązka\ przechodzi$$




```
( ua: 1, us: 1, g: 0.99999, n: 1)
```

```
( ua: 20, us: 100, g: 0.99999, n: 2)
```

photon MC



N1>N2

Dziękuję za uwagę