

Zadania domowe - seria 4

**Zadanie 1**

Dla rozkładu

$$\psi(x) = \frac{1}{N} x \exp \left[ -\frac{\beta^2 x^2}{4} + i\gamma x \right]$$

znaleźć stałą normalizacyjną, gęstość prawdopodobieństwa, wartość oczekiwaną oraz wariancję położenia.

Wskazówki

$$\Gamma(z) = \int_0^{+\infty} dt t^{z-1} e^{-t} \quad \Gamma(z+1) = z\Gamma(z) \quad \Gamma(1/2) = \sqrt{\pi}$$

$$\int_0^{+\infty} dx x^{2k} e^{-ax^2} = \frac{(2k-1)!!\sqrt{\pi}}{2^{k+1}a^{k+1/2}} \quad (2k-1)!! = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot (2k-1)$$

**Zadanie 2**

Znaleźć współczynniki odbicia i transmisji w przypadku jednowymiarowego rozpraszania cząstki o energii  $E$  na progu potencjału zadanym wzorem

$$\begin{aligned} V &= V_0 & x < a \\ V &= 0 & x > a \end{aligned}$$

**Zadanie 3**

Znaleźć współczynniki odbicia i transmisji w przypadku rozpraszania cząstki o energii  $E$  na jednowymiarowej barierze potencjału danej przez

$$\begin{aligned} V &= 0 & |x| > a \\ V &= V_1 & -a < x < 0 \\ V &= V_2 & 0 < x < a \end{aligned}$$

$$0 < V_1 < V_2.$$

Agata Chęcińska  
Wojciech Kamiński  
Dorota Rudeńska  
Krzysztof Turzyński