

Дана волновая функция для 2p-состояния с квантовыми числами $n = 2$, $l = 1$, $m = 1$.

$$\Psi = A * \exp(-r / a) * \exp(-i * t * E / \hbar),$$

где r - расстояние от силового центра,

a - известная константа ($a_{\text{bohr}} = 0.529177e-10$),

E - полная энергия частицы.

Определить значение постоянной A .

Вычисления реализовать двумя методами: с использованием ядра MTL и Symbolic Math Toolbox.

```
clc, clear, close all
datetime('now')
```

```
ans = datetime
      08-Mar-2023 22:29:15
```

```
a_bohr = 0.529177e-10;
A_analytical = sqrt(1 / (pi * a_bohr^3));

%Symbolic math toolbox
syms x a

A_int_symb = sqrt(1 / int(exp(-2 * x / a) * 4 * pi .* x.^2, 0, Inf));
A_int = double(subs(A_int_symb, a, a_bohr));

A_int == A_analytical
```

```
ans = logical
      1
```

```
%Numerical method
%For correctly output x = r / a_bohr
integrand = @(x) a_bohr^3 * exp(-2 * x) * 4 * pi .* x.^2;
A_integral = sqrt(1 / integral(integrand, 0, Inf));

A_integral == A_analytical
```

```
ans = logical
      1
```

Таким образом, аналитически посчитанная постоянная $A_{\text{analytical}}$ совпала с A_{int} и A_{integral} , полученными с помощью функций `int` и `integral`.