

1.

Для каждой из единиц измерения найдите по две величины [К], [Дж], [Дж/К], [моль], [м³], [м⁻³], [с³/м³], [м²], [моль⁻¹], [Па], [м].

Величины

$$\nu b, N_A, k_B, w(v), T, w(x, y, z), \frac{m}{\mu}, F, \frac{RT}{pV}, \pi r^2, TdS, \nu, \frac{m\langle v^2 \rangle}{2k_B}, x, p, \frac{mg}{p}, V, n, w(v_x, v_y, v_z), \frac{av^2}{V^2}, \lambda, S.$$

.

2.

Для каждой из перечисленных ниже плотностей распределения вероятностей укажите, две физические величины, которые описываются этими распределениями. Функция Хевисайда (ступенька) $\theta(x)$ используется для описания области возможных значений случайной величины. Запишите единицы измерения этих распределений.

Плотности распределения вероятностей

I Экспоненциальное распределение

$$w(x) = \frac{1}{\alpha} \exp\left(-\frac{x}{\alpha}\right) \theta(x)$$

II Распределение Гаусса

$$w(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\alpha}} \exp\left(-\frac{(x - m_1)^2}{2\alpha}\right)$$

III Гамма-распределение

$$w(x) = \frac{x^{n-1}}{\Gamma(n)\alpha^n} \exp\left(-\frac{x}{\alpha}\right) \theta(x)$$

IV Равномерное распределение

$$w(x) = \frac{1}{2\alpha} (\theta(x - m_1 + \alpha) - \theta(x - m_1 - \alpha))$$

V Распределение Бернулли

$$P_k = \alpha^k (1 - \alpha)^{1-k}, \quad k = \{0, 1\}$$

1. Длина свободного пробега λ шарика между двумя последовательными столкновениями с другими шариками.
2. Угол φ между вектором скорости шарика и осью ОХ.
3. Объем идеального газа из n молекул под поршнем.
4. Координата молекулы z в поле силы тяжести.

5. Координата броуновской частицы x .
6. Проекция относительной скорости двух шариков на ось Ox v_x^{rel} .
7. Длина пути, пройденного шариком вдоль траектории после n соударений λ_n .
8. Координата молекулы x в прямоугольном сосуде.
9. Величина равная 1, если частица находится внутри выделенного объема V , и равная 0, если нет.
10. Величина равная 1, если последнее столкновение шарика со стенкой было именно с левой стенкой (длиной a), и равная 0, если с другой стенкой.