Приложение 2

Расчет в системе *Mathematica*

Рассмотрим выражение W _ 2' формулы (7.66), когда начальное положение частицы q0 [2] = – a:

```
w2' = -(3 m / (ϵ^2 * b t^3)) (q[2] - (p0[2] t / m) + a)^2 +
  (3 / (ϵ^2 * b t^2)) (q[2] - (p0[2] t / m) + a) (p[2] - p0[2]) -
  (1 / (ϵ^2 * b m t)) (p[2] - p0[2])^2 + (ⅈ * a / h) * (p[2] - p0[2])
```

$$\frac{ⅈ\, a\, (p[2]-p0[2])}{h}-\frac{(p[2]-p0[2])^2}{b\, m\, t\, \epsilon^2}+\frac{3\,(p[2]-p0[2])\left(a-\frac{t\, p0[2]}{m}+q[2]\right)}{b\, t^2\, \epsilon^2}-\frac{3\, m\left(a-\frac{t\, p0[2]}{m}+q[2]\right)^2}{b\, t^3\, \epsilon^2}$$

```
Expand[w2', p0[2]]
```

$$-\frac{3\, a^2\, m}{b\, t^3\, \epsilon^2}+\frac{ⅈ\, a\, p[2]}{h}+\frac{3\, a\, p[2]}{b\, t^2\, \epsilon^2}-\frac{p[2]^2}{b\, m\, t\, \epsilon^2}-\frac{ⅈ\, a\, p0[2]}{h}+\frac{3\, a\, p0[2]}{b\, t^2\, \epsilon^2}-\frac{p[2]\, p0[2]}{b\, m\, t\, \epsilon^2}-\frac{p0[2]^2}{b\, m\, t\, \epsilon^2}-\frac{6\, a\, m\, q[2]}{b\, t^3\, \epsilon^2}+\frac{3\, p[2]\, q[2]}{b\, t^2\, \epsilon^2}+\frac{3\, p0[2]\, q[2]}{b\, t^2\, \epsilon^2}-\frac{3\, m\, q[2]^2}{b\, t^3\, \epsilon^2}$$

Усредним exp (W _ 2') по p0 [2] с начальными условиями – нормальными распределениями по p0 [2] и q0 [2]

```
Int1p0q0 = Integrate[Exp[-(p0[2])^2 / (2 σp0^2) + ⅈ (a p0[2]) / h + w2'],
  {p0[2], -∞, +∞}, Assumptions → {σp0 > 0, σq0 > 0, h > 0, a > 0, b > 0, ϵ > 0,
    t > 0, m > 0, q[2] → Real, p[2] → Real,  p0[2] → Real,  q0[2] → Real}]
```

$$e^{-\frac{3 a^2 h m^2 \left(2 b m t \epsilon^2+\sigma p0^2\right)+h \left(3 \sigma p0^2 \,(t\, p[2]-m\, q[2])^2+2 b m t \epsilon^2 \left(t^2 p[2]^2-3 m t\, p[2]\, q[2]+3 m^2 q[2]^2\right)\right)-2 a m \left(ⅈ b^2 m t^4 \epsilon^4 p[2]+3 h \sigma p0^2 \,(t\, p[2]-m\, q[2])+b t \epsilon^2 \left(2 ⅈ t^2 \sigma p0^2 p[2]+3 h m\, (t\, p[2]-2 m\right.\right.}{2 b h m t^3 \epsilon^2 \left(b m t \epsilon^2+2 \sigma p0^2\right)}}$$

$$\sqrt{2\pi}\; \epsilon\; \sigma p0 \sqrt{\frac{b\, m\, t}{b\, m\, t\, \epsilon^2+2\, \sigma p0^2}}$$

```
stpInt1p0 = Expand[-((3 a^2 h m^2 (2 b m t ϵ^2 + σp0^2) +
      h (3 σp0^2 (t p[2] - m q[2])^2 + 2 b m t ϵ^2 (t^2 p[2]^2 - 3 m t p[2] q[2] + 3 m^2 q[2]^2)) -
      2 a m (ⅈ b^2 m t^4 ϵ^4 p[2] + 3 h σp0^2 (t p[2] - m q[2]) + b t ϵ^2 (2 ⅈ t^2 σp0^2 p[2] +
          3 h m (t p[2] - 2 m q[2])))) / (2 b h m t^3 ϵ^2 (b m t ϵ^2 + 2 σp0^2))), q0[2]]
```

$$-\Big(\Big(3 a^2 h m^2 \left(2 b m t \epsilon^2+\sigma p0^2\right)+h \left(3 \sigma p0^2 \,(t\, p[2]-m\, q[2])^2+2 b m t \epsilon^2 \left(t^2 p[2]^2-3 m t\, p[2]\, q[2]+3 m^2 q[2]^2\right)\right)-2 a m \left(ⅈ b^2 m t^4 \epsilon^4 p[2]+3 h \sigma p0^2 \,(t\, p[2]-m\, q[2])+b t \epsilon^2 \left(2 ⅈ t^2 \sigma p0^2 p[2]+3 h m\, (t\, p[2]-2 m\, q[2])\right)\right)\Big) \Big/ \left(2 b h m t^3 \epsilon^2 \left(b m t \epsilon^2+2 \sigma p0^2\right)\right)\Big)$$

```
Integrate[Exp[stpInt1p0], {p[2], -Infinity, Plus[Infinity]},
 Assumptions ->
  {σp0 > 0,  h > 0, a > 0, b > 0, ϵ > 0, t > 0, m > 0, q[2] -> Real, p[2] -> Real,
  p0[2] -> Real, q0[2] -> Real}]
```

$$e^{-\frac{m\left(a^2\left(3h^2m-6\,i\,h\,t\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)+b\,t^3\epsilon^2\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+2\,\sigma p0^2\right)\right)+6\,a\,h\left(h\,m-i\,t\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)\right)q[2]+3h^2m\,q[2]^2\right)}{2h^2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}}\sqrt{2\pi}\,\epsilon\sqrt{\frac{b\,m\,t\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+2\,\sigma p0^2\right)}{2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2}}$$

$$\text{stpInt1p0p} = \text{Expand}\Big[-\Big(\Big(m\left(a^2\left(3h^2m-6\,i\,h\,t\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)+b\,t^3\epsilon^2\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+2\,\sigma p0^2\right)\right)+6\,a\,h\left(h\,m-i\,t\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)\right)q[2]+3h^2m\,q[2]^2\right)\Big)\Big/\left(2h^2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)\right)\Big),\ q[2]\Big]$$

$$-\left(\left(a^2 m\left(3h^2m-6\,i\,h\,t\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)+b\,t^3\epsilon^2\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+2\,\sigma p0^2\right)\right)\right)\Big/\left(2h^2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)\right)\right)-\frac{3\,a\,m\left(h\,m-i\,t\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)\right)q[2]}{h\,t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}-\frac{3m^2q[2]^2}{2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}$$

Выделим составные части в этой степени.

$$\text{const1} = \text{Simplify}\Big[-\left(\left(a^2 m\left(3h^2m-6\,i\,h\,t\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)+b\,t^3\epsilon^2\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+2\,\sigma p0^2\right)\right)\right)\Big/\left(2h^2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)\right)\right)+\frac{3m^2a^2}{2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}\Big]$$

$$-\left(\left(a^2 m\left(b^2m\,t^3\epsilon^4-6\,i\,h\,\sigma p0^2+2\,b\,t\,\epsilon^2\left(-3\,i\,h\,m+t\,\sigma p0^2\right)\right)\right)\Big/\left(2h^2t\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)\right)\right)$$

$$\text{const2q} = \text{Simplify}\Big[-\left(\left(3\,a\,m\left(h\,m-i\,t\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)\right)q[2]\right)\Big/\left(h\,t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)\right)\right)+\frac{3m^2a\,q[2]}{t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}\Big]$$

$$\frac{3\,i\,a\,m\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)q[2]}{h\,t\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}$$

$$\text{const3q2} = -\frac{3m^2(q[2]+a)^2}{2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}$$

$$-\frac{3m^2(a+q[2])^2}{2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}$$

Проверка:

```
Simplify[stpInt1p0p - (const1 + const2q + const3q2)]
```

0

Отбросим в stpInt1p0q0p несущественную const1. Получим

```
stpInt1p0pN = const2q + const3q2
```

$$\frac{3\,i\,a\,m\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)q[2]}{h\,t\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}-\frac{3m^2(a+q[2])^2}{2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}$$

Это от первой щели. От второй щели

```
stpInt2p0pN = stpInt1p0pN /. a → -a
```

$$-\frac{3\,i\,a\,m\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)q[2]}{h\,t\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}-\frac{3m^2(-a+q[2])^2}{2t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}$$

$$\mathbf{const2qa} = -\frac{3\,i\,a\,m\,(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2)\,q[2]}{h\,t\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}$$

$$-\frac{3\,i\,a\,m\,(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2)\,q[2]}{h\,t\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}$$

$$\mathbf{const3q2a} = -\frac{3\,m^2\,(-a+q[2])^2}{2\,t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}$$

$$-\frac{3\,m^2\,(-a+q[2])^2}{2\,t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}$$

Итак, получаем, что ro[q[2]] пропорционально
ro[q[2]]~(Exp[stpInt1p0q0pN]+Exp[stpInt2p0q0pN]) (Exp[stpInt1p0q0pN]+Exp[stpInt2p0q0pN]) *
или

```
ro = Expand[(Exp[const2q + const3q2] + Exp[const2qa + const3q2a])
    (Exp[-const2q + const3q2] + Exp[-const2qa + const3q2a])]
```

$$e^{-\frac{3\,m^2\,(-a+q[2])^2}{t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}} + e^{-\frac{3\,m^2\,(a+q[2])^2}{t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}} +$$
$$e^{-\frac{6\,i\,a\,m\,(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2)\,q[2]}{h\,t\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}-\frac{3\,m^2\,(-a+q[2])^2}{2\,t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}-\frac{3\,m^2\,(a+q[2])^2}{2\,t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}} + e^{\frac{6\,i\,a\,m\,(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2)\,q[2]}{h\,t\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}-\frac{3\,m^2\,(-a+q[2])^2}{2\,t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}-\frac{3\,m^2\,(a+q[2])^2}{2\,t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}}$$

То есть
ro = $\exp\left(-\frac{3\,m^2\,(a+q[2])^2}{t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}\right)$ +2A cos(omega q[2])$\exp\left(-\frac{3\,m^2\,(q[2])^2}{t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}\right)$ +$\exp\left(-\frac{3\,m^2\,(-a+q[2])^2}{t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}\right)$
где

$$\mathbf{A = Simplify}\left[\mathbf{Exp}\left[-\frac{3\,m^2\,(-a+q[2])^2}{2\,t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}-\frac{3\,m^2\,(a+q[2])^2}{2\,t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}+\frac{3\,m^2\,(q[2])^2}{t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}\right]\right]$$

$$e^{-\frac{3\,a^2\,m^2}{t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}}$$

$$\mathbf{omega = Simplify}\left[\frac{6\,a\,m\,(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2)}{h\,t\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}\right]$$

$$\frac{6\,a\,m\,(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2)}{h\,t\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}$$

$$\mathbf{dispers} = \frac{t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}{6\,m^2}$$

$$\frac{t^2\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}{6\,m^2}$$

Расстояние между светлыми полосами:

$$\mathbf{d = Simplify}[2\,\pi\,/\,\mathbf{omega}]$$

$$\frac{h\,\pi\,t\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}{3\,a\,m\,(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2)}$$

То есть d= $\frac{h\,\pi\,t}{3\,a\,m}\,\frac{2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2}{b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2}$ и множитель $\frac{2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2}{b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2}$ меняется от 2 до 3 при изменении входящих в него параметров.

Условие видимости полос: $d < \sigma$ или $(d^2/\text{dispers}) < 1$, где $(d^2/\text{dispers})$ равно

```
Simplify[d^2 / dispers]
```

$$\frac{2\,h^2\,\pi^2\,\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}{3\,a^2\,\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)^2}$$

В этих обозначениях

$\rho[q[2]] = (1/Z1)\,\mathrm{Exp}\left[-\frac{(a-q[2])^2}{2\sigma^2}\right] + 2\,A\,\mathrm{Exp}\left[-\frac{q[2]^2}{2\sigma^2}\right]\mathrm{Cos}[omega\; q[2]] + \mathrm{Exp}\left[-\frac{(a+q[2])^2}{2\sigma^2}\right]$,

где $\sigma^2 = dispers = \frac{t^2(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}{6\,m^2}$, $A = \mathrm{Exp}\left[-\frac{a^2}{2\sigma^2}\right]$ **и** $omega = \frac{6\,a\,m\,(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2)}{h\,t\,(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}$.

Если предполагать d << σ, то интеграл от второго слагаемого приблизительно равен 0 и

$Z1 = \mathrm{Integrate}\left[\mathrm{Exp}\left[-\frac{(a-q[2])^2}{2\sigma^2}\right] + 2\,A\,\mathrm{Exp}\left[-\frac{q[2]^2}{2\sigma^2}\right]\mathrm{Cos}[omega\; q[2]] + \mathrm{Exp}\left[-\frac{(a+q[2])^2}{2\sigma^2}\right], \{-\infty,+\infty\}\right] = 2\sqrt{2\pi}\,\sigma$.

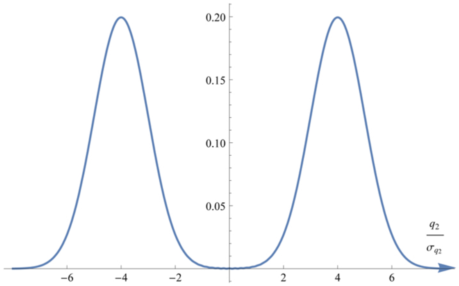
Коэффициент A представляет собой экспоненту, в показателе которой множителем входит a^2. Увеличивая расстояние между щелями, коэффициент A можно сделать как угодно малым.

График плотности при $a=4\sigma$ и omega=30σ имеет вид:

```
N[
 Integrate[(Exp[-((4 + q)^2) / 2] + 2 Exp[-(4^2 + q^2) / 2] Cos[30 q] + Exp[-((4 - q)^2) / 2]),
  {q, -8, 8}]]
```

```
5.0131 + 0. i
```

```
Plot[(Exp[-((4 + q)^2) / 2] + 2 Exp[-(4^2 + q^2) / 2] Cos[30 q] + Exp[-((4 - q)^2) / 2]) /
  5.013, {q, -8, 8}, Ticks → {{-6, -4, -2, 2, 4, 6}, Automatic}]
```



Высота пиков равна $H = 1\Big/\left(2\sqrt{2\pi}\,\sigma\right)$.

```
N[(2 √(2 π))]
```

```
5.01326
```

Следовательно, σ = 1 / (5.01326 H).

Величина dispers = $\sigma^2 = \frac{t^2(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2)}{6\,m^2}$ зависит от времени пролета между экранами. Меняя расстояние между экранами, можно построить график зависимости σ^2/t^2 от t. Это линейная функция. Коэффициенты этой функции можно определить методом линейной регрессии. Так как в опыте известна масса частицы m, то отсюда вычисляются значения $b\,\epsilon^2$ и $\sigma p0^2$.

График плотности при a=2.2σ и omega=30σ имеет вид :

```
N[Integrate[(Exp[-((2.2 + q)^2) / 2] +
    2 Exp[-(2.2^2 + q^2) / 2] Cos[30 q] + Exp[-((2.2 - q)^2) / 2]), {q, -8, 8}]]
```

```
5.01326 + 0. i
```

```
Plot[
 (Exp[-((2.2 + q)^2) / 2] + 2 Exp[-(2.2^2 + q^2) / 2] * Cos[30 q] + Exp[-((2.2 - q)^2) / 2]) /
  5.01326, {q, -6, 6}]
```

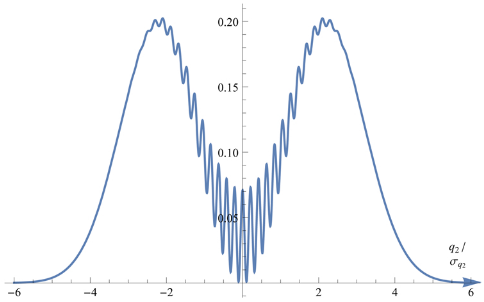
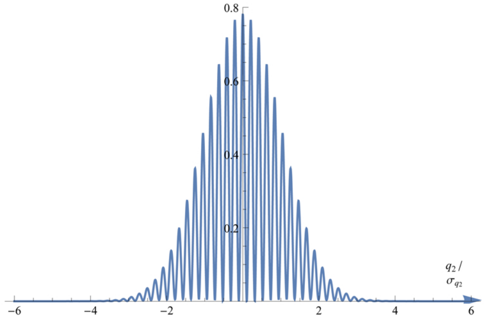


График плотности при a=0.2σ и omega=30σ имеет вид :

```
N[Integrate[(Exp[-((0.2 + q)^2) / 2] +
    2 Exp[-(0.2^2 + q^2) / 2] Cos[30 q] + Exp[-((0.2 - q)^2) / 2]), {q, -8, 8}]]
```

```
5.01326 + 0. i
```

```
Plot[
 (Exp[-((0.2 + q)^2) / 2] + 2 Exp[-(0.2^2 + q^2) / 2] * Cos[30 q] + Exp[-((0.2 - q)^2) / 2]) /
  5.01326, {q, -6, 6}, PlotRange -> {0, 0.8}]
```



Пример 1.

Рассмотрим пример при b=10^(-23), ϵ = 10^(-1), m =10^(-21), h=1.054*10^(-34), σp0=10^(-23), t=0.2

Вычислим σ=

```
N[Sqrt[dispers] /. {b -> 10^(-23), ϵ -> 10^(-1),
   m -> 10^(-21), h → 1.054 * 10^(-34), σp0 → 10^(-23), t → 0.2}]
```

```
0.00150555
```

Напомним, что omega=$\frac{6\,a\,m\left(b\,m\,t\,\epsilon^2+\sigma p0^2\right)}{h\,t\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}$ **и** $\sigma^2=\frac{t^2\left(2\,b\,m\,t\,\epsilon^2+3\,\sigma p0^2\right)}{6\,m^2}$.

σ=

```
N[Sqrt[dispers] /. {b -> 10^(-23), ϵ → 10^(-1),
   m -> 10^(-21), h → 1.054 * 10^(-34), σp0 → 10^(-23), t → 0.2}]
```

```
0.00150555
```

omega=

```
N[omega /. {b -> 10^(-23), ϵ → 10^(-1),
   m -> 10^(-21), h → 1.054 * 10^(-34), σp0 → 10^(-23), t → 0.2}]
```

1.00458×10^{14} a

Расстояние между полосами на экране d :

```
N[d /.  {b -> 10^(-23), ϵ → 10^(-1), m -> 10^(-21),
   h -> 10^(-34), σp0 -> 10^(-23), a → 5 × 10^(-7), t -> 0.2}]
```

1.18682×10^{-7}

Пример 2.

Рассмотрим пример при b=10^(-23), ϵ = 10^(-1), m =10^(-21), h=1.054*10^(-34), σp0=10^(-22) , t=0.2
При этих значениях

σ =

```
N[Sqrt[dispers] /. {b -> 10^(-23), ϵ -> 10^(-1),
   m -> 10^(-21), h → 1.054 * 10^(-34), σp0 → 10^(-25), t → 0.2}]
```

```
0.000516591
```

ω=

```
omega /. {b -> 10^(-23), ϵ -> 10^(-1), m -> 10^(-21),
  h → 1.054 * 10^(-34), σp0 → 10^(-25), a → 5 * 10^(-7), t → 0.2}
```

7.11397×10^{7}

d=

```
d /. {b -> 10^(-23), ϵ -> 10^(-1), m -> 10^(-21),
  h → 1.054 * 10^(-34), σp0 → 10^(-25), a → 5 × 10^(-7), t → 0.2}
```

8.83218×10^{-8}

Рассмотрим приближения полученных результатов для omega и constStpAE

Случай 1. **Предположим, что $b\, m\, t\, \epsilon^2 << \sigma p0^2$. При этом предположении:**

```
omega
omega /. ϵ → 0
```

$$\frac{2\, a\, m}{h\, t}$$

Итак, в случае, когда $b\, m\, t\, \epsilon^2 << \sigma p0^2$, плотность распределения ro[q[2]] на втором экране пропорциональна

$$ro[q[2]] = Exp\left[-\frac{m^2 (a - q[2])^2}{t^2\ \sigma p0^2}\right] + 2\, Exp\left[-\frac{m^2\, a^2}{t^2\ \sigma p0^2}\right] Exp\left[-\frac{m^2\, q[2]^2}{t^2\ \sigma p0^2}\right] Cos\left[\frac{2\, a\, m}{h\, t}\, q[2]\right] + Exp\left[-\frac{m^2 (a + q[2])^2}{t^2\ \sigma p0^2}\right].$$

Рассмотрим следующий случай.

Случай 2. **Предположим, что $b\, m\, t\, \epsilon^2 >> \sigma p0^2$.**

При этом предположении плотность по q[2]

$$ro = \exp\left(-\frac{3\, m^2\, (a + q[2])^2}{t^2 \left(2\, b\, m\, t\, \epsilon^2 + 3\, \sigma p0^2\right)}\right) + 2\, \exp\left(-\frac{3\, m^2\, a^2}{t^2 \left(2\, b\, m\, t\, \epsilon^2 + 3\, \sigma p0^2\right)}\right) \cos(\text{omega}\; q[2])\, \exp\left(-\frac{3\, m^2\, (q[2])^2}{t^2 \left(2\, b\, m\, t\, \epsilon^2 + 3\, \sigma p0^2\right)}\right) + \exp\left(-\frac{3\, m^2\, (-a + q[2])^2}{t^2 \left(2\, b\, m\, t\, \epsilon^2 + 3\, \sigma p0^2\right)}\right)$$

преобразовывается к виду

$$Exp\left[-\frac{3\, m\, (a - q[2])^2}{2\ b\, t^3\, \epsilon^2}\right] + 2\, \exp\left(-\frac{3\, m\, a^2}{2\ b\, t^3\, \epsilon^2}\right) Exp\left[-\frac{3\, m\, (q[2])^2}{2\ b\, t^3\, \epsilon^2}\right] Cos[\text{omega}] + Exp\left[-\frac{3\, m\, (a + q[2])^2}{2\ b\, t^3\, \epsilon^2}\right]$$

При этом omega =

```
omega /. σp0 → 0
```

$$\frac{3\, a\, m}{h\, t}$$

Итак, в случае, когда $b\, m\, t\, \epsilon^2 >> \sigma p0^2$, плотность распределения ro[q[2]] на втором экране пропорциональна

$$ro[q2] \approx Exp\left[-\frac{3\, m\, (a + q[2])^2}{2\ b\, t^3\, \epsilon^2}\right] + 2\, \exp\left(-\frac{3\, m\, a^2}{2\ b\, t^3\, \epsilon^2}\right) Exp\left[-\frac{3\, m\, (q[2])^2}{2\ b\, t^3\, \epsilon^2}\right] Cos\left[\frac{3\, a\, m}{h\, t}\, q[2]\right] + Exp\left[-\frac{3\, m\, (a - q[2])^2}{2\ b t^3\, \epsilon^2}\right]$$

Расстояние между полосками на экране равно $d = \dfrac{2\pi}{\text{omega}} = \dfrac{2\, \pi\, h\, t}{3\, a\, m}$.

Полоски могут наблюдаться, если $\sigma^2 > d^2$ или, подставив их выражения, $\dfrac{b\, t^3\, \epsilon^2}{3\, m} > \left(\dfrac{2\, \pi\, h\, t}{3\, a\, m}\right)^2$.