

# 正誤情報

このたびは森北出版株式会社発行の書籍をお買い求めいただき、誠にありがとうございました。下記の書籍につきまして誤りのある箇所がございましたので、お詫びし訂正させていただきます。

2017年6月22日 森北出版株式会社 生産マネジメント部

## タイトル

# 工学系のための量子力学[第2版]

## 正誤対象

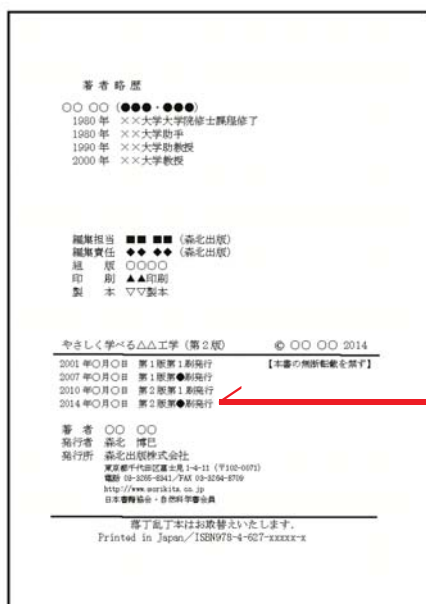
お手持ちの書籍の刷数をお調べのうえ、下の表をご覧ください。正誤表内の一番左に「対応刷数」という列がございます。該当する刷数の訂正情報をご参照下さい。

なお、刷数につきましては下記「刷数の調べ方」をご参照ください。

お手持ちの本の刷数	ご参照いただく対応刷数			お手持ちの本の刷数	ご参照いただく対応刷数		
1-3	対応刷数	3	から	9	9	対応刷数	9
4-5	対応刷数	5	から	9			
6	対応刷数	6	から	9			
7	対応刷数	7	から	9			
8	対応刷数	8	から	9			
					それ以降	現在把握している訂正情報はございません	

## 刷数の調べ方

本の一番後ろのページ(広告等除く)に下図のようなページがございます。ご参照いただき、お手持ちの本の刷数をお調べください。



日付の最も新しい行に記載された数字がお持ちの本の刷数となります

対応 刷数	頁	行数, 図・ 表・式番号	誤	正
6	viii	下から 3行目	右の文を追加	付表 190
7	23	図 1.14	キャプション 電子錯乱(回折)の配置と散乱強度の角度分布	電子散乱(回折)の配置と散乱強度の角度分布
7	27	式(2.1)	$\frac{\partial^2 \mathbf{y}}{\partial^2 t} = v^2 \frac{\partial^2 \mathbf{y}}{\partial^2 \mathbf{x}}$	$\frac{\partial^2 \mathbf{y}}{\partial t^2} = v^2 \frac{\partial^2 \mathbf{y}}{\partial \mathbf{x}^2}$
8, 9 のみ	27	式(2.1)	$\frac{\partial^2 \mathbf{y}}{\partial^2 t} = v^2 \frac{\partial^2 \mathbf{y}}{\partial \mathbf{x}^2}$	
9	28	式(2.7)	$\cdots \times \cos \left\{ k \left( x - \frac{\omega}{k} \right) + \frac{1}{2} (\delta k x - \delta \omega t) \right\}$	$\cdots \times \cos \left\{ k \left( x - \frac{\omega}{k} t \right) + \frac{1}{2} (\delta k x - \delta \omega t) \right\}$
3	29	下から 2行目	(平面波 ; Plain wave)	(平面波 ; Plane wave)
7	37	12行目	また, 一次元平面波の波動関数	また, 一次元平面波の波動関数は $C$ を定数として
7	37	式(2.63)	$\Psi(\mathbf{x}, t) = A \exp \left[ \frac{i}{\hbar} (\mathbf{p}_x \mathbf{x} - Et) \right], E = \hbar \omega, \hbar \mathbf{k}_x = \mathbf{p}_x$	$\Psi(\mathbf{x}, t) = C \exp \left[ \frac{i}{\hbar} (\mathbf{p}_x \mathbf{x} - Et) \right], E = \hbar \omega, \hbar \mathbf{k}_x = \mathbf{p}_x$
7	40	式(2.84)	$\langle \phi   \hat{A}   \phi \rangle = \int \phi^* \hat{A} \phi d\mathbf{r} = \sum_n c_n a_n \langle \phi   \phi_n \rangle$	$\langle \phi   \hat{A}   \phi \rangle = \int \phi^* \hat{A} \phi d\mathbf{r} = \sum_n c_n a_n \langle \phi   \phi_n \rangle$
7	41	下から 9行目	…一般に線型性と加算性を満足する. …	…一般に線型性と加算性を満足する. …
7	41	式(2.100)	$\hat{A}(\phi + \xi) = \hat{A}\phi + \hat{B}\xi$	$\hat{A}(\phi + \xi) = \hat{A}\phi + \hat{A}\xi$
7	41	下から 6行目	が成立する(線型性). …	が成立する(線型性). …
7	44	最下行	$ \phi(\mathbf{x}, t) ^2 = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{1}{\Delta \sqrt{1 + (\beta^2 / \Delta^4) t^2}} \exp \left\{ \frac{-(\mathbf{x} - \alpha t)^2}{\Delta^2 (1 + (\beta^2 / \Delta^4) t^2)} \right\}$	$ \phi(\mathbf{x}, t) ^2 = \frac{1}{\sqrt{\pi}} \frac{1}{\Delta \sqrt{1 + (\beta^2 / \Delta^4) t^2}} \exp \left\{ \frac{-(\mathbf{x} - \alpha t)^2}{\Delta^2 (1 + (\beta^2 / \Delta^4) t^2)} \right\}$
7	48	式(2.140)	$\phi(\mathbf{x}, t) = A \exp \left\{ i \left( \mathbf{k} \mathbf{x} - \frac{E}{\hbar} t \right) \right\}$	$\phi(\mathbf{x}, t) = C \exp \left\{ i \left( \mathbf{k} \mathbf{x} - \frac{E}{\hbar} t \right) \right\}$

7	50	式(2.147)	$\Delta A \cdot \Delta B \geq \frac{1}{2} \left  \int \varphi [\hat{A}, \hat{B}] \varphi d\mathbf{r} \right $	$\Delta A \cdot \Delta B \geq \frac{1}{2} \left  \int \varphi^* [\hat{A}, \hat{B}] \varphi d\mathbf{r} \right $
7	59	式(3.30)	$E = \frac{(1.05 \times 10^{-34})^2 \pi^2}{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times (10^{-9})^2} \times \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} = 0.37 \times n^2 \text{ [eV]}$	$E = \frac{(1.05 \times 10^{-34})^2 \pi^2}{2 \times 9.1 \times 10^{-31} \times (10^{-9})^2} \times \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} \times n^2 = 0.37 \times n^2 \text{ [eV]}$
7	63	式(4.2)	0 ( $ x  \leq d/2$ ); 領域 II)	0 ( $ x  < d/2$ ); 領域 II)
5	64	式(4.8)	$\dots = -k' C e^{-k'd/2},$	$\dots = k' C e^{-k'd/2},$
7	65	式(4.14)	$C e^{kx} \quad (x \leq -d/2)$	$C e^{kx} \quad (x < -d/2)$
7	65	3行目	$A = 0, B \neq 0, C = -D$ で	$A = 0, B \neq 0, C = -D$ で
7	65	6行目	$-C e^{kx} \quad (x \leq -d/2)$	$-C e^{kx} \quad (x < -d/2)$
7	65	下から 6行目	とおくと式(4.13)と式(4.16)より	とおくと式(4.13)と式(4.15)より
5	70	12行目	電子的, 光学的小性質と輸送特性は...	電子的, 光学的な性質と輸送特性は...
5	73	式(5.9)	$s = \begin{cases} ( A ^2 -  B ^2) \hbar k & (x < 0) \\  C ^2 \hbar k' & (x \geq 0) \end{cases}$	$s = \begin{cases} ( A ^2 -  B ^2) \frac{\hbar k}{m} & (x < 0) \\  C ^2 \frac{\hbar k'}{m} & (x \geq 0) \end{cases}$
7	90	式(6.8)	$\left\{ -\frac{\hbar^2}{2m} \left( \frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + \frac{d^2}{dz^2} \right) + \frac{k}{2} (x^2 + y^2 + z^2) \right\} \varphi(x, y, z) = \dots$	$\left\{ -\frac{\hbar^2}{2m} \left( \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) + \frac{k}{2} (x^2 + y^2 + z^2) \right\} \varphi(x, y, z) = \dots$
7	97	10行目	...陽子の質量が電子の 1740 倍であるから, ...	...陽子の質量が電子の 1836 倍であるから, ...
5	101	式(7.32)	$\frac{d}{dz} \left\{ (1 - z^2) \frac{P(z)}{dz} \right\} + \dots$	$\frac{d}{dz} \left\{ (1 - z^2) \frac{dP(z)}{dz} \right\} + \dots$
5	101	式(7.33)	$\frac{d}{dz} \left\{ (1 - z^2) \frac{P(z)}{dz} \right\} + \dots$	$\frac{d}{dz} \left\{ (1 - z^2) \frac{dP(z)}{dz} \right\} + \dots$

7	102	式(7.46)	$\Theta(\theta) = \sqrt{\frac{2l+1}{2}} \frac{(l+ m_l )!}{(l- m_l )!} P_l^{ m_l }(\cos\theta)$	$\Theta(\theta) = \sqrt{\frac{2l+1}{2}} \frac{(l- m_l )!}{(l+ m_l )!} P_l^{ m_l }(\cos\theta)$
5	102	式(7.47)	$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sqrt{\frac{2l+1}{2}} \frac{(l+ m_l )!}{(l- m_l )!} P_l^{ m_l }(\cos\theta) e^{im_l\phi}$	$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sqrt{\frac{2l+1}{2}} \frac{(l- m_l )!}{(l+ m_l )!} P_l^{ m_l }(\cos\theta) e^{im_l\phi}$
5	102	式(7.52)	$Y_{1,\pm 1} = \mp \sqrt{\frac{3}{7\pi}} \sin\theta e^{\pm i\phi} = \mp \sqrt{\frac{3}{7\pi}} \frac{x \pm y}{r}$	$Y_{1,\pm 1} = \mp \sqrt{\frac{3}{8\pi}} \sin\theta e^{\pm i\phi} = \mp \sqrt{\frac{3}{8\pi}} \frac{x \pm y}{r}$
5	102	式(7.54)	$Y_{2,\pm 1} = \mp \sqrt{\frac{15}{7\pi}} \sin\theta \cos\theta e^{\pm i\phi}$	$Y_{2,\pm 1} = \mp \sqrt{\frac{15}{8\pi}} \sin\theta \cos\theta e^{\pm i\phi}$
7	103	式(7.59)	$= \frac{ m_l }{2} \hbar$	$= \frac{ m_l }{2} \hbar^2$
5	103	図 7.3	図中央 $\sqrt{l(l+1)} \hbar$	$\sqrt{l(l+1)} \hbar$
7	105	式(7.69)	$L_{n+l}^{2l+1}(\xi) = \sum_{k=0}^{n-l-1} (-1)^{k+1} \frac{\{(n+l)!\}^2 \xi^k}{(n+l-1-k)!(2l+1+k)!k!}$	$L_{n+l}^{2l+1}(\xi) = \sum_{k=0}^{n-l-1} (-1)^{k+1} \frac{\{(n+l)!\}^2 \xi^k}{(n-l-1-k)!(2l+1+k)!k!}$
7	106	式(7.76)	$R_{3,1}(r) = \left(\frac{1}{a_B}\right)^{3/2} \frac{7}{27\sqrt{6}} \left(\frac{r}{a_B}\right) \dots$	$R_{3,1}(r) = \left(\frac{1}{a_B}\right)^{3/2} \frac{8}{27\sqrt{6}} \left(\frac{r}{a_B}\right) \dots$
7	106	式(7.77)	$R_{3,2}(r) = \left(\frac{1}{a_B}\right)^{3/2} \frac{4}{71\sqrt{30}} \left(\frac{r}{a_B}\right)^2 \dots$	$R_{3,2}(r) = \left(\frac{1}{a_B}\right)^{3/2} \frac{4}{81\sqrt{30}} \left(\frac{r}{a_B}\right)^2 \dots$
7	107	式(7.86)	$\frac{d\rho_{1s}(r)}{dr} = 32\pi \left(\frac{1}{a_B}\right)^3 \left(1 - \frac{r}{a_B}\right) \exp\left(-\frac{2r}{a_B}\right)$	$\frac{d\rho_{1s}(r)}{dr} = 32\pi \left(\frac{1}{a_B}\right)^3 \left(1 - \frac{r}{a_B}\right) r \exp\left(-\frac{2r}{a_B}\right)$
7	118	脚注	1T(テスラ)= $10^6$ ガウス.	1T(テスラ)= $10^4$ ガウス.
7	120	式(8.20)	$\frac{dl_y}{dt} = -\frac{dl}{dt} = -\frac{e}{2m} l_x B, \quad \frac{dl_z}{dt} = 0$	$\frac{dl_y}{dt} = -\frac{e}{2m} l_x B, \quad \frac{dl_z}{dt} = 0$

7	129	式(9.19)	$= -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} + \frac{1}{2} m\omega^2 \left( x + \frac{c}{m\omega^2} \right) - \frac{c^2}{2m\omega^2}$	$= -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2}{dx^2} + \frac{1}{2} m\omega^2 \left( x + \frac{c}{m\omega^2} \right)^2 - \frac{c^2}{2m\omega^2}$
7	130	式(9.23)	$\langle 0 H' i\rangle = cA_0 A_i \int_{-\infty}^{\infty} H_0(\alpha x) x H_i(\alpha x) e^{-\alpha^2 x^2} dx$	$\langle 0 H' i\rangle = cA_0 A_i \int_{-\infty}^{\infty} H_0(\alpha x) x H_i(\alpha x) e^{-\alpha^2 x^2} dx$
7	130	式(9.29)	$\varphi_0 = \varphi_0^{(0)} + \sum_{i \neq 0} \frac{\langle i H' 0\rangle}{E_0^{(0)} - E_i^{(0)}}$	$\varphi_0 = \varphi_0^{(0)} + \sum_{i \neq 0} \frac{\langle i H' 0\rangle}{E_0^{(0)} - E_i^{(0)}} \varphi_i^{(0)}$
7	130	式(9.31)	$\varphi_0(x) = A_0 \left( 1 - \frac{c}{\hbar\omega} \right) \exp\left( -\frac{m\omega}{2\hbar} x^2 \right)$	$\varphi_0(x) = A_0 \left( 1 - \frac{c}{\hbar\omega} \right) \exp\left( -\frac{m\omega}{2\hbar} x^2 \right)$
7	130	下から 3行目	となるので、 $1 - c/\hbar\omega \simeq \exp(-c/\hbar\omega)$ とすれば	となるので、 $1 - c/\hbar\omega \simeq \exp(-c/\hbar\omega)$ とすれば
7	131	式(9.36)	$E_{1s}^{(2)} = \sum_i \frac{ \langle \varphi_{1s}^{(0)} H' \varphi_i^{(0)}\rangle ^2}{E_{1s}^{(0)} - E_i^{(0)}}$	$E_{1s}^{(2)} = \sum_{i \neq 1s} \frac{ \langle \varphi_{1s}^{(0)} H' \varphi_i^{(0)}\rangle ^2}{E_{1s}^{(0)} - E_i^{(0)}}$
7	131	式(9.37)	$= \frac{1}{E_{1s}^{(0)}} \frac{e^2 E^2}{a_B^3} \int_0^\infty r^4 \exp^{-2r/a_B} dr \int_0^{2\pi} d\phi \int_0^\pi \cos^2 \theta \sin \theta d\theta$	$= \frac{1}{E_{1s}^{(0)} \pi} \frac{e^2 E^2}{a_B^3} \int_0^\infty r^4 \exp^{-2r/a_B} dr \int_0^{2\pi} d\phi \int_0^\pi \cos^2 \theta \sin \theta d\theta$
7	133	1行目	… $-e$ の電荷をもつ電子の中心が…	… $-e$ の電荷をもつ電荷雲の中心が…
7	133	下から 8行目	定常状態にある無摂動系の時間を含めた…	無摂動系の時間を含めた…
7	133	式(9.46)	$\Psi^{(0)}(\mathbf{r}, t) = \sum_n c_n \varphi_n(\mathbf{r}) \exp\left( -i \frac{E_n^{(0)}}{\hbar} t \right)$	$\Psi^{(0)}(\mathbf{r}, t) = \sum_n c_n \varphi_n(\mathbf{r}) \exp\left( -i \frac{E_n^{(0)}}{\hbar} t \right)$
7	134	式(9.50)	$\Psi(\mathbf{r}, t) = \sum_n c_n(t) \varphi_n(\mathbf{r}) \exp\left( -i \frac{E_n^{(0)}}{\hbar} t \right)$	$\Psi(\mathbf{r}, t) = \sum_n c_n(t) \varphi_n(\mathbf{r}) \exp\left( -i \frac{E_n^{(0)}}{\hbar} t \right)$

7	134	式(9.51)	$\sum_n (H_0 + H'(t))c_n(t)\varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right)$ $= i\hbar \frac{\partial}{\partial t} c_n(t)\varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right),$	$\sum_n (H_0 + H'(t))c_n(t)\varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-i\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right)$ $= \sum_n i\hbar \frac{\partial}{\partial t} c_n(t)\varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-i\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right),$
7	134	式(9.52)	$= i\hbar \sum_n \left[ \frac{dc_n(t)}{dt} - \frac{i}{\hbar} c_n(t)E_n^{(0)} \right] \varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right),$	$= i\hbar \sum_n \left[ \frac{dc_n(t)}{dt} - \frac{i}{\hbar} c_n(t)E_n^{(0)} \right] \varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-i\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right),$
7	134	式(9.53)	$\sum_n c_n(t)H'(t)\varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right) = i\hbar \sum_n \frac{dc_n(t)}{dt} \varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right),$	$\sum_n c_n(t)H'(t)\varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-i\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right) = i\hbar \sum_n \frac{dc_n(t)}{dt} \varphi_n(\mathbf{r})\exp\left(-i\frac{E_n^{(0)}}{\hbar}t\right),$
7	134	下から 7行目	となる. この両辺に左側から $\varphi_f^*(\mathbf{r},t)$ をかけて, ...	となる. この両辺に左側から $\varphi_f(\mathbf{r},t)$ をかけて, ...
7	137	式(9.74)	$\varphi_{n,l,m_l}(r,\theta,\phi) = R_{n,l}(r)Y_{l,m_l}(\theta,\phi)$	$\varphi_{n,l,m_l}(r,\theta,\phi) = R_{n,l}(r)Y_{l,m_l}(\theta,\phi)$
7	137	6行目	で与えられ, 電場に対する選択則は	で与えられ, 双極子遷移の選択則は
7	139	下から 9行目	$\lim_{x \rightarrow \infty} \sin x / x = 1$	$\lim_{x \rightarrow 0} \sin x / x = 1$
7	140	4行目	また, 遷移に関与する状態が離散的準位でなく,	また, 遷移に関与する終状態が離散的準位でなく,
7	140	式(9.93)	$W_{i \rightarrow f} = \frac{1}{\hbar^2} \int_{-\infty}^{\infty}  H'_{fi} ^2 \frac{2\sin^2 \frac{1}{2}(w_{fi} - w)t}{(w_{fi} - w)^2} \rho(w) dw$	$W_{i \rightarrow f} = \frac{2}{\hbar^2} \int_{-\infty}^{\infty}  H'_{fi} ^2 \frac{2\sin^2 \frac{1}{2}(w_{fi} - w)t}{(w_{fi} - w)^2} \rho(w) dw$
7	140	式(9.94)	$W_{i \rightarrow f} = \frac{1}{\hbar^2}  H'_{fi} ^2 \rho(w_{fi}) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{2\sin^2 \frac{1}{2}(w_{fi} - w)t}{(w_{fi} - w)^2} dw$	$W_{i \rightarrow f} = \frac{2}{\hbar^2}  H'_{fi} ^2 \rho(w_{fi}) \int_{-\infty}^{\infty} \frac{2\sin^2 \frac{1}{2}(w_{fi} - w)t}{(w_{fi} - w)^2} dw$
7	140	下から 7行目	となる. 右辺の積分値は $2\pi t$ であるから,	となる. 右辺の積分値は $\pi t$ であるから,
7	180	6行目	となる. 固有振動の振動数は $\Delta = c/2d$ の等間隔で	となる. 固有振動の振動数は $\Delta = c/2l$ の等間隔で

## 付 表

### 1) 主要定数

真空中の光速度	$c = 2.997925 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$	ボーワ半径	$a_D = 5.29177 \times 10^{-11} \text{ m}$
電子の質量	$m = 9.1094 \times 10^{-31} \text{ kg}$	ボーワ磁子	$\mu_B = 9.2741 \times 10^{-24} \text{ J} \cdot \text{T}^{-1}$
陽子の質量	$M = 1.67263 \times 10^{-27} \text{ kg}$	電子の磁気モーメント	$\mu_S = 9.2848 \times 10^{-24} \text{ J} \cdot \text{T}^{-1}$
素電荷	$e = 1.60218 \times 10^{-19} \text{ C}$	リドベルグ定数	$R = 1.097373 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$
プランク定数	$h = 6.6261 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$ $= 4.13571 \times 10^{-15} \text{ eV} \cdot \text{s}$ $h = 1.05458 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$	ボルツマン定数	$k = 1.380658 \times 10^{-23} \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$
		真空透磁率	$\mu_0 = 1.256637 \times 10^{-7} \text{ H} \cdot \text{m}^{-1}$
		真空誘電率	$\epsilon_0 = 8.854188 \times 10^{-12} \text{ F} \cdot \text{m}^{-1}$

### 2) エネルギー諸単位換算表

	[K]	[cm <sup>-1</sup> ]	[eV]	[J]
1 K	1	0.69504	$0.86174 \times 10^{-4}$	$1.38066 \times 10^{-23}$
1 cm <sup>-1</sup>	1.43877	1	$1.23984 \times 10^{-4}$	$1.98645 \times 10^{-23}$
1 eV	$1.16044 \times 10^4$	$0.80655 \times 10^4$	1	$1.60218 \times 10^{-19}$

1 K は  $T = 1 \text{ K}$  に対する  $kT$  の値, 1 cm<sup>-1</sup> は波長 1 cm の光子の  $h\nu$

### 3) 基本的な物理量

力 (ニュートン)       $N = \text{J/m} = \text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$

エネルギー (ジュール)       $J = N \cdot \text{m}$

6	190	下部余白	右の表を追加	
6	191	[1.3]	$\dots = 7.0 \times 10^5 \text{ cm/s}$	$\dots = 7.0 \times 10^5 \text{ m/s}$
6	191	[1.5]	$\dots = e^2 / (2\pi\epsilon_0 \hbar n)$ に...	$\dots = e^2 / (2\epsilon_0 \hbar n)$ に...
6	191	[2.3]	$\dots = \left( \frac{n\pi}{d} \right)^2$ であるから, $\dots = \frac{1}{2m} \left( \frac{n\pi}{d} \right)^2$	$\dots = \left( \frac{n\pi}{d} \right)^2 \hbar^2$ であるから, $\dots = \frac{\hbar^2}{2m} \left( \frac{n\pi}{d} \right)^2$