0-00　プランク関係式中のエネルギーと振動数について

日本文理大学[A], 日本文理大学　機械電気工学科[B]　竹本義夫[A], 島元世秀[B]

(1) プランク関係式

$\Delta E_{[kgm^2/s^2]} = h_{[kgm^2/s]}\nu_{[/s]}$, $h = 6.62607 \times 10^{-34}_{[kgm^2/s]}$ (を変形すると)

$= h_{s[kgm^2/s^2]}\nu^s_{[-]}$, $h_s = \frac{\Delta E}{\nu^s}{}_{[kgm^2/s^2]}$, ν^s は 1 秒間の振動数の数 (個) であり、

h_s は 1 振動 (周期 $T_{[s]} = \frac{1}{\nu}$) に要するエネルギー $h_s = 6.62607 \times 10^{-34}_{[kgm^2/s^2]}$ である (一定)。

(2) エネルギー $h_s = 6.62607 \times 10^{-34}_{[kgm^2/s^2]}$ をもつ単振動 (振動数 ν)

$\omega(= 2\pi\nu) = \sqrt{\frac{k}{m_e}}$ より $k = m_e\omega^2 = m_e(2\pi\nu)^2$、復元力 $f = kx$、最大変位 $a = \sqrt{\frac{2h_s}{k}} = \frac{1}{2\pi\nu}\sqrt{\frac{2h_s}{m_e}}$

このとき、最大速度は $v_0 = 2\pi a\nu = \sqrt{\frac{2h_s}{m}} = 0.0381416_{[m/s]}$(振動数 ν に依らない)。

また、エネルギーは $h_s = \frac{1}{2}m_e v_0^2 = \frac{1}{2}m_e(2\pi a\nu)^2_{[kgm^2/s^2]}$ である。

(3) 放物軌道から円軌道 (半径 r_n、r_1 はボーア半径) **へのシフト・・電子の 1 加速に一つの波 (光) が対応**

$\Delta E_{n[kgm^2/s^2]}(= h_{s[kgm^2/s^2]}\nu_n^s) = m_e c^2 - \frac{m_e c^2}{\sqrt{1-(\frac{v_n}{c})^2}} e^{-\frac{R_0}{r_n}} \fallingdotseq \frac{1}{2}m_e v_n^2$ より、ν_n^s は波の大きさを表わし、

1 振動 (周期 $T_{[s]} = \frac{1}{\nu_n}$) に要する光のエネルギーは $h_s = 6.62607 \times 10^{-34}_{[kgm^2/s^2]}$(一定) の ν_n^s 倍である。

また、$\Delta E_n = h_s\nu_n^s = \frac{1}{2}m_e(2\pi a_1\nu_1)^2\nu_n^s = \frac{1}{2}m_e(2\pi(2r_1)\nu_1)^2 \cdot (\frac{a_1}{2r_1})^2\nu_n^s = \underline{\underline{\frac{2\pi m_e r_1 v_1}{h}}}\,\nu_n$ が成り立つ。

*詳しくはhttp://www.nbu.ac.jp/∼shimamoto/genko.html