

復習のアドバイス

- (1) 教科書ではボーアモデルは水素原子で書かれています。板書では「水素類似原子」として、中心電荷 $+Ze$ としました。クーロン力の項の e^2 が Ze^2 に書き換わることになります。自分で教科書の式を一つ一つ書き換えて式 3.3.9 および 3.3.11 の「水素類似原子」版を誘導することで復習してください。
- (2) 式 3.3.9 および 3.3.11 を単位付きで確認しなさい(次元チェック)。
物理量 = 数値 × 単位 として代入すればよい。

ヒント:

1Vの電位差で1Cの電荷を貯めるコンデンサ容量が1F。

1Cを1Vの電位差で落としたときの仕事が1J。

1Nの力で1m引っぱったときの仕事が1J。

光量子

- (0) 波長 $\lambda = 600 \text{ nm}$ の橙色光について、以下の値を求めなさい。
- (a) 波数 $\tilde{\nu}$ 単位は cm^{-1} (b) 振動数 ν
- (c) 光量子エネルギー ε (d) 左の量を eV 単位に換算

物質波 (de Broglie 波)

- (1) 10 keV で加速された電子の波長
- (2) 1.9 g, 320 m/s のライフル銃弾の波長

ヒント: $E = \frac{1}{2}mv^2$ と $p = mv$ から $E = \frac{p^2}{2m}$

不確定性 ($\Delta p_x \sim h/\Delta x$)

- (3) 設問(1)について、 mv の不確定性は、電子の位置を約 1 \AA (原子サイズ) で決めるとき、どのくらいか。その電子の mv に対する割合はどのくらいか。
- (4) 設問(2)について、可視光の精度 ($\Delta x = 10^{-6} \text{ m}$) で測定したら、 mv の不確定性はどのくらいか。その銃弾の mv に対する割合はどのくらいか。