

## 宿題 2

提出期限 4月23日

問 1 . 水素の  $n$  番目のボーア軌道に居る電子の速度は  $v = e^2 / 2 \epsilon_0 n h$  で与えられることを示せ、また最初の 3 つのボーア軌道に居る電子の速度とド・ブローイ波長を計算せよ。

問 2 . 原子番号  $Z$  の核のボーアの式を  $\nu$  について導け。He<sup>+</sup> イオンの基底状態にある電子の運動エネルギー ( J および eV 単位 ) を計算せよ。  $n=4$  の準位にそれより高い準位から遷移する時の限界波長と最長波長を求めよ。

問 3 .  $x(t) = \cos \omega t$  が振動数  $\nu = \omega / 2 \pi$  で振動することを示し、  
 $x(t) = A \cos \omega t + B \sin \omega t$  も同じ振動数  $\omega / 2 \pi$  で振動することを証明せよ。

問 4 . 変位  $u(x, t) = \sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos(\omega_n t + \phi_n) \sin \frac{n\pi x}{L}$  が次の古典的波動方程式を満たすことを示せ。  
$$\partial^2 u / \partial x^2 = (1 / v^2) \partial^2 u / \partial t^2$$