

# 物理公式'白紙法

## 力学

- ① 相対速度  $v_{AB} = v_B - v_A$
- ② 等加速度運動の式
 
$$\begin{cases} v = v_0 + at \\ x = v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \\ v^2 - v_0^2 = 2ax \end{cases}$$
- ③ 運動方程式  $ma = F \text{ [N]}$
- ④ 重力  $mg \text{ [N]}$
- ⑤ 弾性力  $kx \text{ [N]}$
- ⑥ 最大摩擦力  $\mu N \text{ [N]}$
- ⑦ 動摩擦力  $\mu' N \text{ [N]}$
- ⑧ 浮力  $\rho Vg \text{ [N]}$
- ⑨ 圧力  $P = \frac{F}{S} \text{ [Pa]} = \text{[N/m}^2\text{]}$
- ⑩ 水圧  $P = \rho hg \text{ [N/m}^2\text{]}$
- ⑪ 仕事  $W = Fx \cos \theta \text{ [J]}$
- ⑫ 仕事率  $P = \frac{W}{t} \text{ [W]} = \text{[J/s]}$
- ⑬ 運動エネルギー  $\frac{1}{2} mv^2 \text{ [J]}$
- ⑭ 重力による位置エネルギー  $mgh \text{ [J]}$
- ⑮ 弾性力による位置エネルギー  $\frac{1}{2} kx^2 \text{ [J]}$
- ⑯ 仕事と運動エネルギーの関係  
 $W = \frac{1}{2} mv^2 - \frac{1}{2} mv_0^2$
- ⑰ 力のモーメント  $M = Fl$
- ⑱ 重心の座標  $x = \frac{m_1 x_1 + m_2 x_2}{m_1 + m_2}$
- ⑲ 運動量  $p = mv$
- ⑳ 力積と運動量の関係  
 $F \Delta t = mv' - mv$
- ㉑ 反発係数  $e = \frac{v_2' - v_1'}{v_1 - v_2}$

## ⑳ 等速円運動の式

$$\begin{cases} v = r\omega \\ a = v\omega = r\omega^2 = \frac{v^2}{r} \\ T = \frac{2\pi r}{v} = \frac{2\pi}{\omega} \\ \text{運動方程式 (中心方向)} \\ mrv^2 = F, \quad m \frac{v^2}{r} = F \end{cases}$$

## ㉑ 単振動の式

$$\begin{cases} x = A \sin \omega t \\ v = Aw \cos \omega t \\ a = -\omega^2 A \sin \omega t = -\omega^2 x \\ T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \end{cases}$$

## ㉒ ケプラーの第2法則 (面積速度一定の法則)

$$\frac{1}{2} v_1 r_1 = \frac{1}{2} v_2 r_2$$

## ㉓ ケプラーの第3法則 $\frac{T^2}{a^3} = \text{一定}$

## ㉔ 万有引力 $F = G \frac{Mm}{r^2}$

## ㉕ 万有引力による位置エネルギー $U = -G \frac{Mm}{r}$

## 熱

- ⑳ 熱容量と比熱  $Q = C \Delta T = mc \Delta T$
- ㉑ 理想気体の状態方程式  $PV = nRT$
- ㉒ 理想気体分子運動論  $\frac{1}{2} mv^2 = \frac{3R}{2N_A} T$
- ㉓ 熱力学第一法則  $Q = \Delta U + W'$   
or  $\Delta U = Q + W$
- ㉔ 内部エネルギー  $U = nCvT = \frac{3}{2} nRT$
- ㉕ 気体の仕事  $W' = P \Delta V = PV$  グラフの面積
- ㉖ マヤーの関係  $C_p = C_v + R$
- ㉗ ポアソンの法則  $PV^\gamma = \text{一定}, TV^{\gamma-1} = \text{一定} (\gamma = \frac{C_p}{C_v})$
- ㉘ 熱効率  $e = \frac{W'}{Q_{in}} = \frac{Q_{in} - Q_{out}}{Q_{in}}$

## 原子

- ㉑ 光子  $\begin{cases} \text{エネルギー} & E = h\nu = \frac{hc}{\lambda} \\ \text{運動量} & p = \frac{h\nu}{c} = \frac{h}{\lambda} \end{cases}$
- ㉒ 光電効果  $K_{max} = h\nu - W$
- ㉓ ドブロイ波長  $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{mv}$

## 波

- ㉑ 波の基本式  $v = f\lambda, f = \frac{1}{T}$
- ㉒ 正弦波の式  $y = A \sin 2\pi \left( \frac{t}{T} - \frac{x}{\lambda} \right)$
- ㉓ 反射の法則  $i = j$
- ㉔ 屈折の法則  $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = n_{12} = \frac{n_2}{n_1}$
- ㉕ 干渉 強め合い  $|l_1 - l_2| = m\lambda (m = 0, 1, 2, \dots)$   
弱め合い  $|l_1 - l_2| = (m + \frac{1}{2})\lambda$
- ㉖ ドップラー効果  $f' = \frac{v - v_{観}}{v - v_{音}} f$
- ㉗ 1秒間あたりのうなりの回数  $n = |f_1 - f_2| \text{ [Hz]} = \text{[1/秒]}$
- ㉘ 光路長 = 屈折率  $\times$  距離
- ㉙ レンズの公式  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$   
倍率  $m = \left| \frac{b}{a} \right|$
- ㉚ フォットの実験 光速  $c = 4N\lambda l$
- ㉛ 光の干渉
  - (i) ヤングの実験
 
$$\begin{cases} \text{明線: } \frac{dx}{\lambda} = m\lambda (m = 0, 1, 2, \dots) \\ \text{暗線: } \frac{dx}{\lambda} = (m + \frac{1}{2})\lambda (m = 0, 1, 2, \dots) \end{cases}$$
  - (ii) 回折格子  
明線:  $d \sin \theta = m\lambda (m = 0, 1, 2, \dots)$
  - (iii) 薄膜  

$$\begin{cases} \text{明線: } 2d \cos \theta = (m + \frac{1}{2})\lambda (m = 0, 1, 2, \dots) \\ \text{暗線: } 2d \cos \theta = m\lambda (m = 0, 1, 2, \dots) \end{cases}$$
  - (iv) くさび干渉気層  

$$\begin{cases} \text{明線: } 2d = (m + \frac{1}{2})\lambda (m = 0, 1, 2, \dots) \\ \text{暗線: } 2d = m\lambda (m = 0, 1, 2, \dots) \end{cases}$$
  - (v) ニュートンリング  

$$\begin{cases} \text{明環: } \frac{x^2}{R} = (m + \frac{1}{2})\lambda (m = 0, 1, 2, \dots) \\ \text{暗環: } \frac{x^2}{R} = m\lambda (m = 0, 1, 2, \dots) \end{cases}$$

- ㉑  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$
- ㉒ ボーアの量子条件:  $2\pi r = n \cdot \frac{h}{mv}$
- ㉓ ボーアの振動数条件:  $E_n - E_{n'} = h\nu$
- ㉔ 半減期  $\frac{N}{N_0} = \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{t}{T}}$

## 電磁気

- ㉑ クロンの法則  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$
- ㉒ 電荷が電場から受ける力  $F = qE$
- ㉓ 点電荷のまわりの電場  $E = k \frac{Q}{r^2} \text{ [N/C]}$
- ㉔ 電位  $U = qV \text{ [J]} = \text{[J/C]}$
- ㉕ 点電荷のまわりの電位  $V = k \frac{Q}{r}$
- ㉖ 一様な電場と電位  $V = Ed, E = \frac{V}{d} = \frac{Q}{\epsilon_0 S}$
- ㉗ コンデンサーの式  
 $Q = CV, C = \epsilon \frac{S}{d} \begin{cases} \text{並列} & C = C_1 + C_2 \\ \text{直列} & \frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} \end{cases}$   
 $U = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{Q^2}{2C}$
- ㉘ 誘電体  $C = \epsilon_r \epsilon_0 \frac{S}{d}$
- ㉙ 電池のする仕事  $W = QV$
- ㉚ オームの法則  $V = RI (R = \rho \frac{l}{S}) \begin{cases} \text{直列} & R = R_1 + R_2 \\ \text{並列} & \frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \end{cases}$
- ㉛ 電力  $P = IV = I^2 R = \frac{V^2}{R}$
- ㉜ 電流  $I = v S n e \text{ [A]} = \text{[C/s]}$
- ㉝ キルヒホッフの法則  $\begin{cases} \text{I 流入込む電流の和} = \text{流出する電流の和} \\ \text{II 起電力の和} = \text{電圧降下の和} \end{cases}$
- ㉞ 電流が作る磁場  
 (i) 直線電流  $H = \frac{I}{2\pi r}$   
 (ii) 円形電流  $H = \frac{I}{2r}$   
 (iii) ソレノイド  $H = nI (n: \text{単位長さあたりの巻き数})$
- ㉟ 電流が磁場から受ける力  $F = IBl$
- ㊱ ローレンツ力  $f = qvB$
- ㊲ ファラデー電磁誘導の法則  $V = -N \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$
- ㊳ 導体棒に生じる誘導起電力  $V = vBl$
- ㊴ 自己誘導  $V = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}, U = \frac{1}{2} LI^2 (L: \text{自己インダクタンス})$
- ㊵ 相互誘導  $V_2 = -M \frac{\Delta I_1}{\Delta t} (M: \text{相互インダクタンス})$
- ㊶ コイル ... リアクタンス  $X_L = \omega L$ , 電流は電圧より  $\frac{\pi}{2}$  遅れる
- ㊷ コンデンサー ... リアクタンス  $X_C = \frac{1}{\omega C}$ , 電流は電圧より  $\frac{\pi}{2}$  進む
- ㊸ RLC直列回路 インピーダンス  $Z = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$   
 $(\tan \phi = \frac{\omega L - \frac{1}{\omega C}}{R})$
- ㊹ 共振回路の周波数  $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$
- ㊺ 光速  $c = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$

# 物理学公式' 白紙法 テスト ver.

## 力学

- ① 相対速度
- ② 等加速度運動の式
- ③ 運動方程式
- ④ 重力
- ⑤ 弾性力
- ⑥ 最大摩擦力
- ⑦ 動摩擦力
- ⑧ 浮力
- ⑨ 圧力
- ⑩ 水圧
- ⑪ 仕事
- ⑫ 仕事率
- ⑬ 運動エネルギー
- ⑭ 重力による位置エネルギー
- ⑮ 弾性力による位置エネルギー
- ⑯ 仕事と運動エネルギーの関係
- ⑰ 力のモーメント
- ⑱ 重心の座標
- ⑲ 運動量
- ⑳ 力積と運動量の関係

- ㉑ 反発係数

- ㉒ 等速円運動の式

- ㉓ 単振動の式

- ㉔ ケプラーの第2法則(面積速度一定の法則)

- ㉕ ケプラーの第3法則

- ㉖ 万有引力

- ㉗ 万有引力による位置エネルギー

## 熱

- ㉘ 熱容量と比熱
- ㉙ 理想気体の状態方程式
- ㉚ 理想気体分子運動論
- ㉛ 熱力学第一法則
- ㉜ 内部エネルギー
- ㉝ 気体の仕事
- ㉞ マイヤーの関係
- ㉟ ホアソンの法則
- ㊱ 熱効率

## 原子

- ㊲ 光子  $\left\{ \begin{array}{l} \text{エネルギー} \\ \text{運動量} \end{array} \right.$
- ㊳ 光電効果
- ㊴ ドブロイ波長

## 波

- ㊵ 波の基本式
- ㊶ 正弦波の式
- ㊷ 反射の法則
- ㊸ 屈折の法則
- ㊹ 干渉 強め合い  
弱め合い
- ㊺ ドップラー効果
- ㊻ 1秒間あたりのうなりの回数
- ㊼ 光路長
- ㊽ レンズの公式  
倍率
- ㊾ フォーの実験
- ㊿ 光の干渉  
(i) ヤングの実験  
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{明線:} \\ \text{暗線:} \end{array} \right.$   
(ii) 回折格子  
明線:  
(iii) 薄膜  
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{明線:} \\ \text{暗線:} \end{array} \right.$   
(iv) くさび干渉空気層  
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{明線:} \\ \text{暗線:} \end{array} \right.$   
(v) ニュートンリング  
 $\left\{ \begin{array}{l} \text{明環:} \\ \text{暗環:} \end{array} \right.$

㊽  $\frac{1}{\lambda} =$

- ㊾ ボーアの量子条件

- ㊿ ボーアの振動数条件

- ㊽ 半減期

## 電磁気

- ㊽ クーロンの法則
- ㊿ 電荷が電場から受ける力
- ㊽ 点電荷のまわりの電場
- ㊿ 電位
- ㊽ 点電荷のまわりの電位
- ㊿ 一様な電場と電位
- ㊽ コンデンサーの式
- ㊿ 誘電体
- ㊽ 電池の起電力
- ㊿ オームの法則
- ㊽ 電力
- ㊿ 電流
- ㊽ キルヒホッフの法則  $\left\{ \begin{array}{l} \text{I} \\ \text{II} \end{array} \right.$
- ㊿ 電流が作る磁場  
(i) 直線電流  
(ii) 円形電流  
(iii) ソレノイド
- ㊽ 電流が磁場から受ける力
- ㊿ ローレンツ力
- ㊽ ファラデー電磁誘導の法則
- ㊿ 導体棒に生じる誘導起電力
- ㊽ 自己誘導
- ㊿ 相互誘導
- ㊽ コイル ...
- ㊿ コンデンサー ...
- ㊽ RLC 直列回路
- ㊿ 振動回路の周波数
- ㊽ 光速