

基本事項の簡単な復習

物理は基本事項をしっかりと理解することが大切。

こんなプリントで、丸暗記してもだめ・・・だけど、覚えていないのもだめ。

うまく利用してください。

## 波動

### 1. 波動の基本

- 波を伝える物質を( ) (1) という。
- 波の速さを  $v$  [m/s], 波長  $\lambda$  [m], 周期  $T$  [s], 振動数  $f$  [Hz] とする。

波が, 1 周期で進む距離 = ( ) (2)

$v = ( \quad : \lambda \text{ と } T \text{ で} )$  (3) ,  $v = ( \quad : \lambda \text{ と } f \text{ で} )$  (4)

$T$  と  $f$  の関係  $T = ( \quad )$  (5)

- 縦波と横波

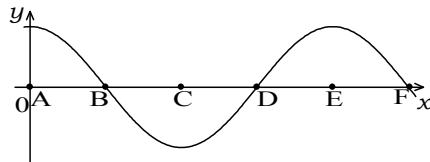
横波: 波の進む方向と媒質の振動の方向が( ) (6)

縦波: 波の進む方向と媒質の振動の方向が( ) (7)

- 右図を縦波であるとして、A～F から

密な点を全て選べ ( ) (8)

疎な点を全て選べ ( ) (9)



- 定常波

振幅が最大となる点 ( ) (10)

変位が常に 0 である点 ( ) (11)

波長を  $\lambda$  として, 腹と腹の間隔 = ( ) (12), 節と節の間隔 = ( ) (13)

腹と節の間隔 = ( ) (14)

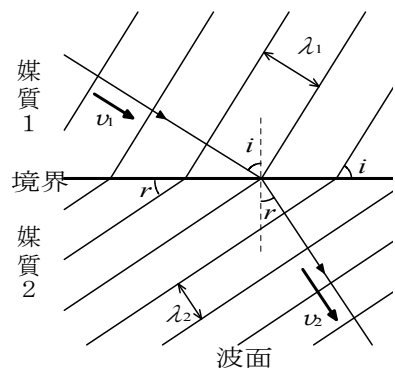
- 反射波の位相

反射の際、

位相が変化しない = ( 端 ) (15)

位相が  $\pi$  変化する = ( 端 ) (16)

- 右図のように、媒質1から2に波が入射する。入射角  $i$ , 屈折角  $r$ , 波長はそれぞれ  $\lambda_1, \lambda_2$ , 速さはそれぞれ  $v_1, v_2$  である。また、媒質1に対する2の屈折率(相対屈折率)を  $n_{12}$  とすると、屈折の法則は



( ) (17)

・波の干渉 波長  $\lambda$  の波が、2 点  $S_1, S_2$  から同位相で出ている。P 点で波が重ね合いにより

強め合う条件  $|S_1P - S_2P| = ( \quad )$  (18)

弱めある条件  $|S_1P - S_2P| = ( \quad )$  (19)

ただし  $m$  を整数とする。

・ホイヘンスの原理 波面の各点から進行方向に小さな( ) (20) が出ると考える。これに共通に接する面が新たな波面になる。

## 2. 音波

- ・音速は 1 気圧中でほぼ 340m/s だが、温度が高いほど( ) (21)
- ・うなり 振動数がわずかに異なる音を同時に鳴らすとうなりを生じる。振動数  $f_a$  と  $f_b$  の音を同時に鳴らすとき単位時間あたり生じるうなりの回数は = ( ) (22)
- ・弦の振動 長さ  $l$  の弦に生じる振動の振動数  $f$  は、弦を伝わる波の速さを  $v$  として

基本振動(腹が 1 個)  $f_1 = ( \quad )$  (23)

2 倍振動(腹が 2 個)  $f_2 = ( \quad )$  (24)

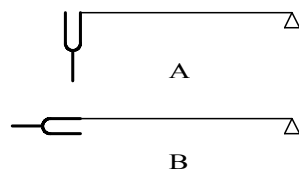
3 倍振動(腹が 3 個)  $f_3 = ( \quad )$  (25)

弦の張力を  $S$  [N], 線密度を  $\rho$  [kg/m] とすると、波の速さ  $v$  は  $v = ( \quad )$  (26)

右図でおんさの振動数を  $f_0$  [Hz] とすると、弦の振動数  $f$  は

図 A のとき  $f = ( \quad )$  (27)

図 B のとき  $f = ( \quad )$  (28)



・気柱の共鳴

長さ  $l$  の開管(両方が開口)の波長  $\lambda$  と振動数  $f$  は、弦を伝わる波の速さを  $V$  として

基本振動(節が 1 個)  $\lambda_1 = ( \quad ), f_1 = ( \quad )$  (29)

2 倍振動(節が 2 個)  $\lambda_2 = ( \quad ), f_2 = ( \quad )$  (30)

3 倍振動(節が 3 個)  $\lambda_3 = ( \quad ), f_3 = ( \quad )$  (31)

基本振動 (節が 1 個)  $\lambda_1 = ( \quad )$ ,  $f_1 = ( \quad )$  (32)

3 倍振動 (節が 2 個)  $\lambda_3 = ( \quad )$ ,  $f_3 = ( \quad )$  (33)

5 倍振動 (節が 3 個)  $\lambda_5 = ( \quad )$ ,  $f_5 = ( \quad )$  (34)

腹の位置は、開口部と一致しない。このずれの大きさを ( ) (35)

・ドップラー効果

音速を  $V$  とし、振動数  $f_0$  の音源が、速さ  $u$  で動くとき

前方 (移動方向) の波長  $\lambda_F = ( \quad )$  (36) 後方の波長  $\lambda_R = ( \quad )$  (37)

前方 (移動方向) の振動数  $f_F = ( \quad )$  (38)

後方の振動数  $f_R = ( \quad )$  (39)

図のように、音源が観測者の方向に速さ  $u$ 、観測者が音源の方向に速さ  $v$  で動くとき、

観測者の観測する振動数

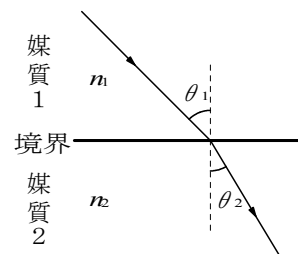
$f = ( \quad )$  (40)



3. 光波

・光の屈折 絶対屈折率  $n_1$  の媒質 1 の入射角  $\theta_1$ 、絶対屈折率  $n_2$  の媒質 2 の屈折角  $\theta_2$  のとき

屈折の法則 = ( ) (41)



・絶対屈折率  $n$  中で、幾何学距離  $l$  は  
 光学距離 = ( ) (42)

・レンズ レンズの焦点距離を  $f$ 、レンズから物体までの距離を  $a$ 、レンズから像までの距離を  $b$  とする。

$f, a, b$  の関係 (写像公式)  $\frac{1}{f} = ( \quad )$  (43)

ただし、 $f > 0$  ( ) レンズ (44) 、  $f < 0$  ( ) レンズ (45)

$b > 0$  のとき ( ) (46) 、  $b < 0$  ( ) (47)

・光の干渉 波長  $\lambda$  の同位相の光が干渉して

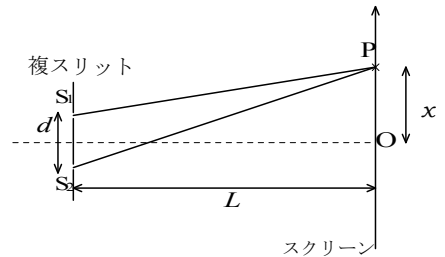
強めあう条件 光路差 = ( ) (48)

弱めあう条件 光路差 = ( ) (49)

ただし、 $m$  を整数とする。

・ヤングの実験 図の装置でスリットの間隔  $d$  とし、図の P 点での光路差

$$|S_1P - S_2P| = ( ) \quad (50)$$



明線の  $x$  座標  $x = ( )$  (51)

暗線の  $x$  座標  $x = ( )$  (52)

明線(暗線)の間隔  $\Delta x = ( )$  (53)

・回折格子 格子定数(格子の間隔) $d$  の回折格子に波長  $\lambda$  の光を垂直に当てる。

光が強めあう方向  $\theta$  の条件 ( ) (54)

・反射の際の位相変化

屈折率大から小へ向かう境界での反射は、位相が( ) (55)

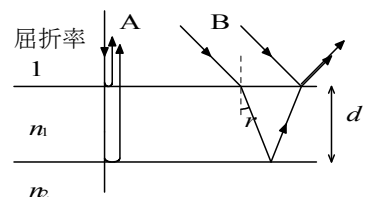
屈折率小から大へ向かう境界での反射は、位相が( ) (56)

・薄膜の干渉

図のように厚さ  $d$  の薄膜がある。A の場合、波長  $\lambda$  の光が強めあう条件

$n_1 > n_2$  の場合 ( ) (57)

$n_1 < n_2$  の場合 ( ) (58)



B の場合、波長  $\lambda$  の光が強めあう条件。ただし、屈折角  $r$  である。

$n_1 > n_2$  の場合 ( ) (59)

$n_1 < n_2$  の場合 ( ) (60)

・全反射 屈折率  $n_1$  の媒質から、 $n_2$  の媒質へ波長  $\lambda$  の光が入射するとき(ただし、 $n_1 > n_2$ )

臨界角(全反射を起こす最小角)  $\theta_c$  として  $\sin\theta_c = ( )$  (61)