

学実B[2] 垂直入射の透過率

1. 目的

● ガラス板(表・裏面) m 枚, 光の透過率を測定

→ 反射率, 屈折率

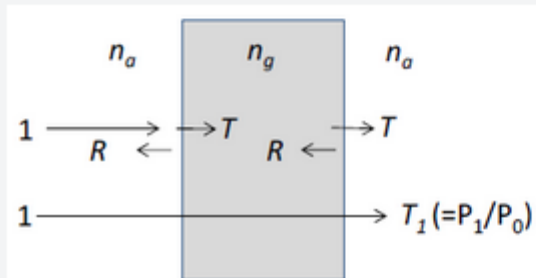
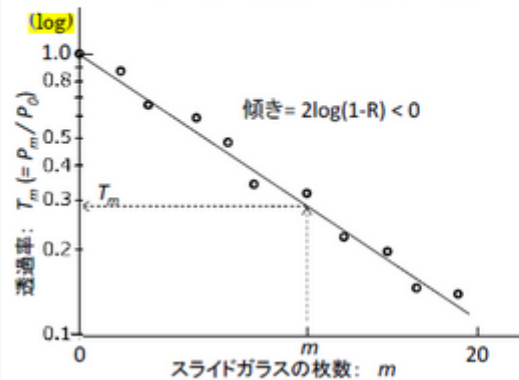


図2. ガラス板1枚の表裏面での反射と透過



2. 概説

2.1 光の透過と反射（垂直入射）

(a)境界面での反射率, 透過率

$$R = \left(\frac{n_a - n_g}{n_a + n_g} \right)^2 \quad (1)$$

$$T = 1 - R \quad (2)$$

仮に $n_a = 1$, $n_g = 1.5$

$$R = \left(\frac{1.0 - 1.5}{1.0 + 1.5} \right)^2 = \left(\frac{0.5}{2.5} \right)^2 = \frac{1}{25} = 0.04 \quad (3)$$

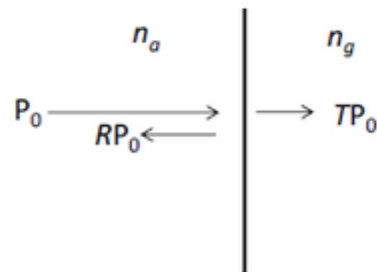


図 1. 空気からガラス表面への光の垂直入射時の反射と透過

(b) 平行な 2 つの境界面での透過率 [1]

ガラスの表・裏面での透過と反射 (図 2) を考える

ガラス

1 枚の透過率 T_1 は 近似 :

T_1	$\cong (1 - R)^2$	(7)
-------	-------------------	-----

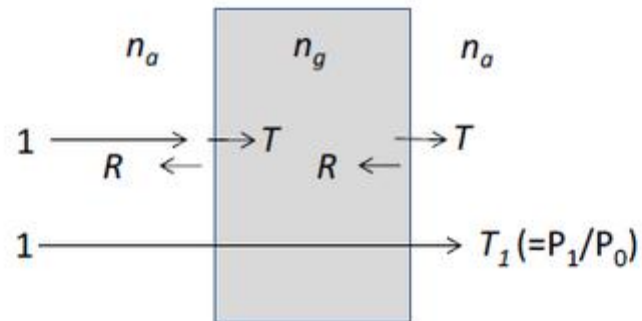


図 2. ガラス板 1 枚の表裏面での反射と透過

ガラス m 枚の透過率 T_m は,

$$T_m = T_1^m \cong (1 - R)^{2m} \quad (8)$$

両辺の対数(\log_{10})をとると

$$\log T_m = [2 \log(1 - R)] \cdot m \quad (9)$$

$$\therefore R = 1 - 10^{\frac{1}{2} \left(\frac{\log T_m}{m} \right)} = 1 - 10^{\frac{\text{傾き}}{2}}$$

傾き $2 \log(1 - R) (< 0)$

図 3

に示すような近似直線の傾きから片面反射率 R を知る

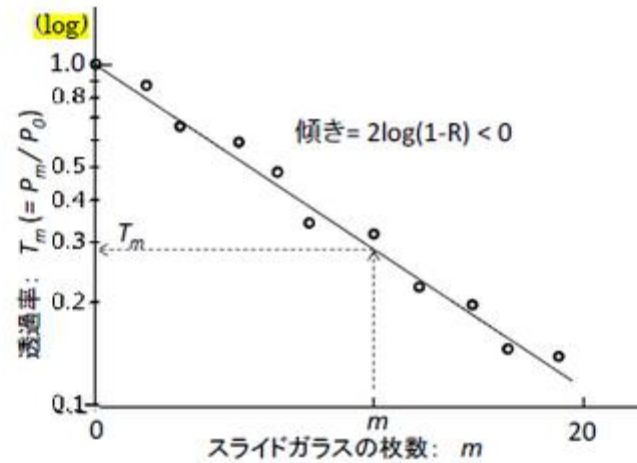


図 3. ガラス枚数と両面透過率との関係

3. 実験方法

3.1 【1週目】垂直入射時の透過率測定

He-Neレーザー スライドガラス (白板; 屈折率 $n_g = 1.520$)

[測定系の準備]

(1) He-Neレーザー (波長 632.8 nm)

図3.1のように配置する。

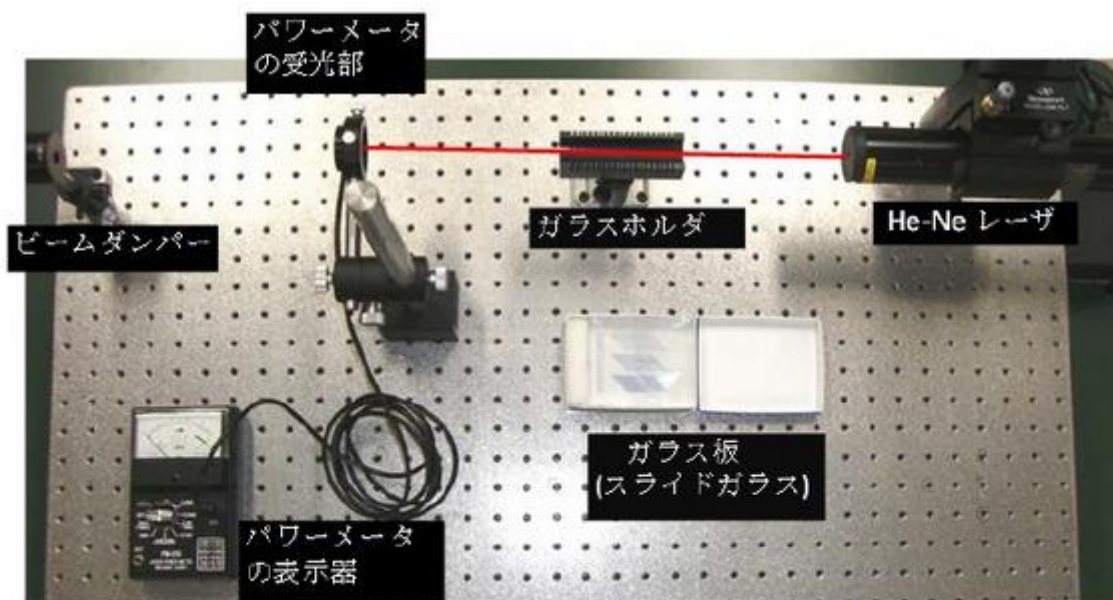


図 3.1. 実験装置配置

[透過光量の測定 vs枚数]

- (2) ガラス板を抜き、レーザのパワーを測定
- (3) ガラス板を1枚入れ パワーを測定
- (4) ガラス板を1枚増やして パワーを測定
- (5) ガラス板を増やし (20枚まで), パワーを測定

[透過率vs枚数の関係]

- (6) 縦軸を透過率、横軸をガラスの枚数 片対数グラフ 描く.

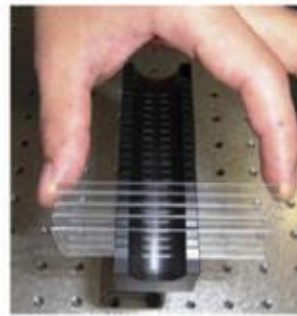


図 3.2. ガラス板挿入

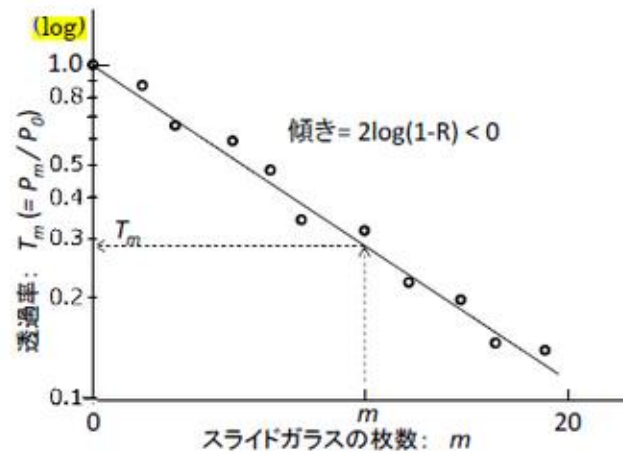


図 3. ガラス枚数と両面透過率との関係

4. 考察

4.1 透過率/反射率の実験

(1) 実験 3.1 の

測定結果より, 1 枚のガラスの表面

の電力反射率 R を求めよ.

(2) (1)の結果

, ガラス基板の屈折率を求めよ. また実験で使用した

スライド

ガラスの屈折率 (カタログ値) 1.520

. 両者を比較し差異があれば原因を考察せよ.

(5) 実験 3.1 で描いたグラフ データ点が

バラついている . 要因を考察せよ.

