

UNIVERSITÉ CATHOLIQUE DE LOUVAIN

PROJET 2

Rapport de laboratoire

Groupe 11.64

6 octobre 2015

Table des matières

1 Mesures et même certains calculs	1
1.1 Trouver l'indice de réfraction de la lucite	1
1.2 L'angle de réflexion total	2
1.3 Comprendre le concept de polarisation	2
2 Observation de l'état de polarisation de l'onde réfléchie	2

1 Mesures et même certains calculs

1.1 Trouver l'indice de réfraction de la lucite

Selon le Young Freedman (3eme édition p. 1198) on peut obtenir n , l'index de réfraction de la lucite grâce à la formule suivante :

$$n_a \cdot \sin(\theta_a) = n_b \cdot \sin(\theta_b)$$

ou l'indice a correspond a la réflexion, et l'indice b a la réfraction.

On pose comme hypothèse que n_a est égal à l'indice de réflexion du vide (1) donc :

$$n_b = \frac{\sin(\theta_a)}{\sin(\theta_b)}$$

Via Matlab, on trouve une valeur approximative de $n_b = 1.4607$

Angle d'incidence	Angle de réflexion	Angle de réfraction
0	0	0
10	10	7
20	20	14
30	30	20
40	40	26
50	50	31.5
60	60	36
70	70	39
80	80	41.5

TABLE 1 – Valeur des angles d'incidences mesurées par pas de 10 degrés (en degrés). Les angles sont tous mesurés par rapport à la normale.

1.2 L'angle de réflexion total

Nous avons mesuré un angle de réflexion total de 90 degrés.

Nous pouvons confirmer ce résultat mathématiquement. Car nous savons que :

$$\sin(\theta_{crit}) = \frac{n_a}{n_b}$$

Donc

$$\theta_{crit} = \arcsin\left(\frac{n_a}{n_b}\right)$$

$$\theta_{crit} = 90 \text{ attention terme imaginaire}$$

1.3 Comprendre le concept de polarisation

Une onde est *polarisée linéairement* dans la direction y si il n'y a que des variation dans la direction y . (pareil pour z et pour x)

L'angle de Brewster est égal à :

$$\tan(\theta_p) = \frac{n_b}{n_a}$$

$$\theta_p = 55.6 \text{ deg}$$

C'est l'angle du rayon incident par rapport à la normale pour que le rayon réfléchi et le rayon réfracté soit perpendiculaire. En laboratoire nous avons mesuré cet angle à 55 deg.

Plus précisément, cet angle représente l'angle d'incidence pour lequel les ondes \vec{E} qui sont dans le plan d'incidence ne sont pas reflétées du tout, mais sont totalement réfractées. i.e. les ondes réfléchies sont totalement polarisées, et les ondes réfractées demeurent presque inchangées (sans doute une perte d'intensité lumineuse dans le plan parallèle au plan d'incidence).

2 Observation de l'état de polarisation de l'onde réfléchie

Onde réfléchie	Etat de polarisation ¹
10	45
20	40
30	35
40	20
50	10
55	0
60	(-)5
70	(-)5

TABLE 2 – Etat de polarisation en fonction de l'onde réfléchie