

MP02 – SURFACES ET INTERFACES

12 juin 2021

Nicolas Barros & Abel Feuvrier

Oui
MR C

I've got the spirit But lose the feeling

Joy Division, Disorder

Niveau : M2 enseignement

Commentaires du jury

Bibliographie

↗ *Poly de TP*, **Ferrand**

↗ *Jolidon bleu*, **Jolidon**

→ *Oui*

→ *Le sang*

Points à faire en préparation

- Points des ondes de la cuve
- Points de Snell-Descartes
- Etalonnage de k et v pour le stick-slip
- Points pour les 3 manips d'interface solide-solide

Expériences

- ☞ Ondes Gravito-Capillaires
- ☞ Snell-Descartes
- ☞ Frottement solide

Table des matières

1	Interface liquide-air : ondes de surface	2
2	Interface solide-air : lois de Snell-Descartes	2
3	Interface solide-solide : modèle de Coulomb	2

Introduction

On néglige les frot... Ah non

1 Interface liquide-air : ondes de surface

Les ondes de surface, sous certaines conditions, sont gouvernées par une relation de dispersion bizarre qui fait intervenir le coefficient de tension superficielle. On va mesurer ce dernier en se servant de ces dernières.



Mesure de γ par ondes de surface

✍ Poly de TP



Tout est dans le poly. Quelques petites choses :

- Faire gaffe au lavage : laver à l'éthanol puis à l'eau avant de commencer, utiliser de l'eau distillée pour les mesures.
- Ne pas oublier le facteur d'agrandissement dans les calculs à la fin!
- Plutôt que de chercher la fréquence au stroboscope, fixer le stroboscope et chercher la fréquence au GBF.
- Pour la comparaison avec la valeur tabulée de γ , attention à la température, ça varie pas mal.

2 Interface solide-air : lois de Snell-Descartes

Utiliser un laser et le coffret P4.4 je pense. Prendre le gros rond, et l'hémisphère de plexiglas qui s'insère dedans.



Vérification des lois de Snell-Descartes

✍



- Se souvenir qu'il y a trois lois de Snell-Descartes : on vérifie la troisième. (Enfin même les 3 : -rayons réfléchis et réfractés dans le même plan que l'incident check, $i_1 = i_1'$ check -se vérifie facilement-, et oui faire le quanti sur la 3.
- Attention aux angles mesurés : ce ne sont pas directement les i_1 et i_2 de la loi! Enfin on fait tourner le bloc de plexi, donc on fait varier la normale au dioptre à chaque rotation. Il faut prendre cela en compte pour l'estimation de l'angle réfracté.
- Le rayon sort du laser, et entre sous incidence normale dans le bloc de plexi. La réfraction qui nous intéresse est donc le passage du plexi à l'air, concrètement à ce que l'on représente dans 80% des cas. Etre très clair là dessus. Faire le schéma.
- De mémoire, on trouve un indice du plexi d'environ 1,48, et une réflexion totale pour un angle autour de 42° . Certains anciens disent qu'il n'y a pas de valeur tabulée, perso je trouve ça qui donne un indice de 1.49 à 20°C , et bizarrement j'ai plutôt envie d'y croire.

3 Interface solide-solide : modèle de Coulomb

✍ Full Poly de TP

On va procéder en trois parties, qui consistent à suivre le poly de TP. On va pas essayer de comparer à des valeurs tabulées - de toute façon ça dépend du palet, du papier...



Détermination d'un coefficient de frottement statique

⚡ Poly TP

⌚ 4min

Tout à l'oscillo, faire varier les masses, et hop un coefficient de frottement statique.



Détermination d'un coefficient de frottement statique

⚡ Poly TP

⌚ 3min

Quasi pareil, sans le ressort, Cf TP



AVant le stick-slip

⚡ Poly TP

⌚ en préparation

Si on veut être quanti sur le stick slip et estimer la différence entre les coeffs de frottement statique et dynamique et ceux précédemment obtenus, on a besoin de v la vitesse de chariotage du petit module à une tension donnée, ainsi que de la constante de raideur k du ressort. Heureusement c'est très facile à faire et se délègue rapidement au tekos.

- Suspendre le ressort. Mesurer sa longueur à l'équilibre. Ajouter des masses. Relever l'élongation à chaque fois, on trace $mg = f(\Delta l)$ et easy win.
- Pour la vitesse on peut faire du type A avec un chrono et deux marques sur la feuille de papier? Schlag mais efficace non?



Stick Slip à l'oscillo

⚡ Poly TP

⌚ 4min

Tout à l'oscillo, parce que flemme de sortir les caméras je sais pas si ça sera beaucoup plus précis vu que les plages de stick slip sont irrégulières.

- Pour différentes masses, on essaye de chopper plusieurs plages de position statique -donc des augmentations de force- correspondant aux périodes de stick.
- On essaye de faire une moyenne
- On plot ça selon m -attention la masse totale-, fit affine/linéaire, et connaissant g, v, k on obtient une valeur de la différence des deux coeffs de frottement.

Si besoin de faire du rab

Et il se passe quoi si on a une interface aire-liquide-solide? LA CAPIPI