

## 10. úloha: Klidná hladina

### I. Zadání

When wind blows across a water surface, waves can be observed. If the water is covered by an oil layer, the waves on the water surface will diminish. Investigate the phenomenon.

### II. Úvod

V této úloze se budeme zabývat problematikou šíření vlnění v kapalinách. Budeme hledat parametry ovlivňující frekvenci a vlnovou délku vln na hladině kapaliny.

### III. Teorie

Parametry zmíněné výše budou ovlivňovány vlastnostmi těchto dvou kapalin - vody a oleje. Ukážeme se nyní některé jejich vlastnosti, které mohou hrát roli:

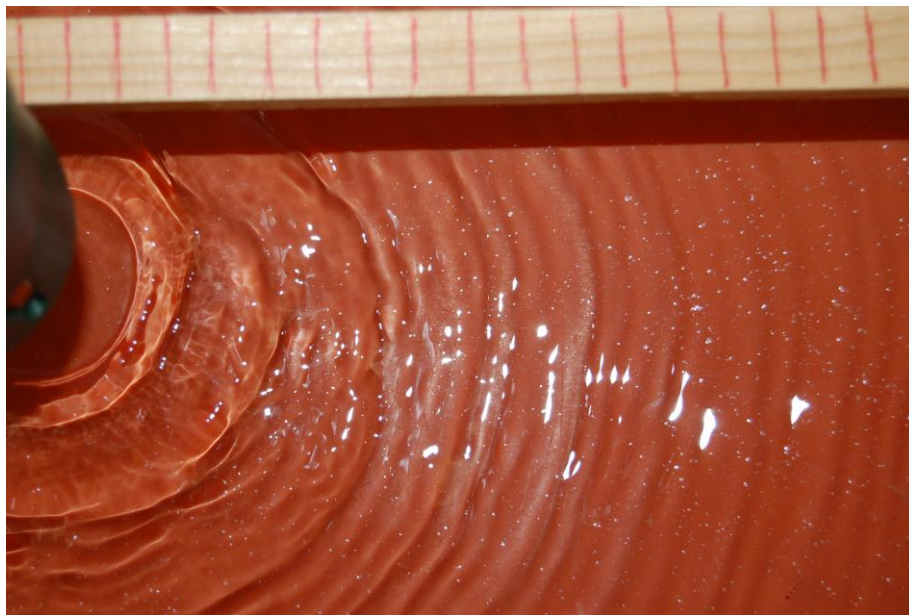
	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\sigma$ (N/m)	$\eta$ (Ns/m <sup>2</sup> )
voda	1000	0,007275	0,00089
olej	917	0,0033	0,081

Vidíme, že rozdíl hustot není příliš velký, takže nebude tím hlavním faktorem. Rozdíl mezi povrchovým napětím a viskozitou je už trochu znatelnější. Pro krátké vlny je rozhodující povrchové napětí. Jejich vlnová délka se určí z:

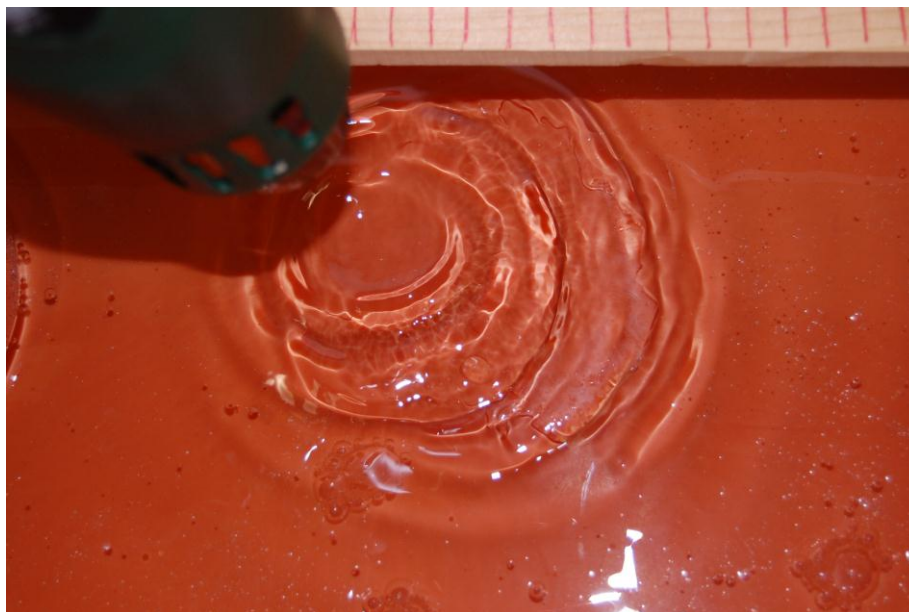
### IV. Experimenty

Prováděli jsme měření vlnových délek pro vodní hladinu, hladinu pokrytou vrstvou oleje, hladinu pokrytou větší vrstvou oleje, a pouze pro olej. Do hladiny jsme foukali fénem pod různými úhly.

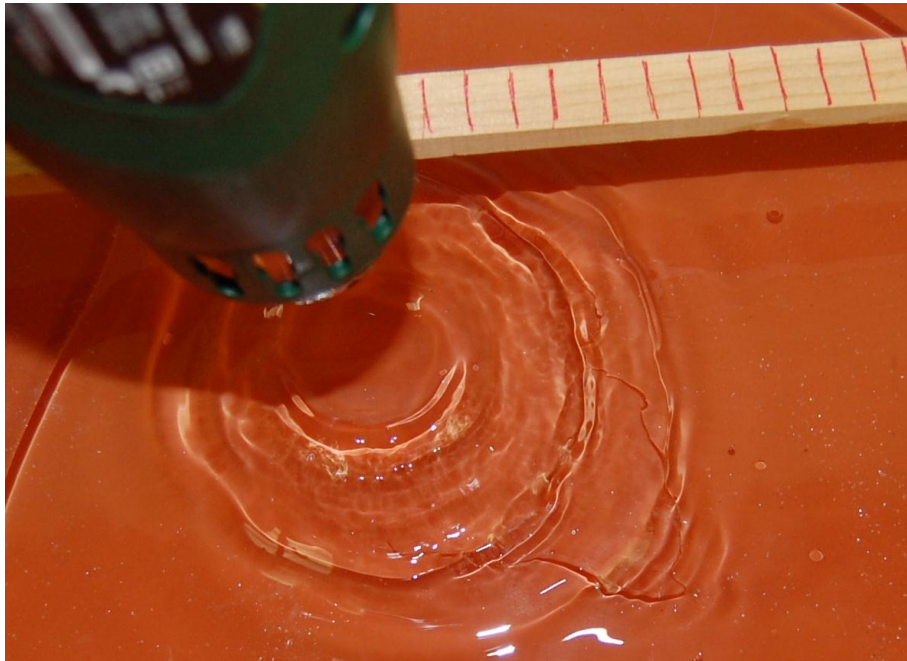
- vodní hladina ( $\lambda = 2\text{cm}$ )



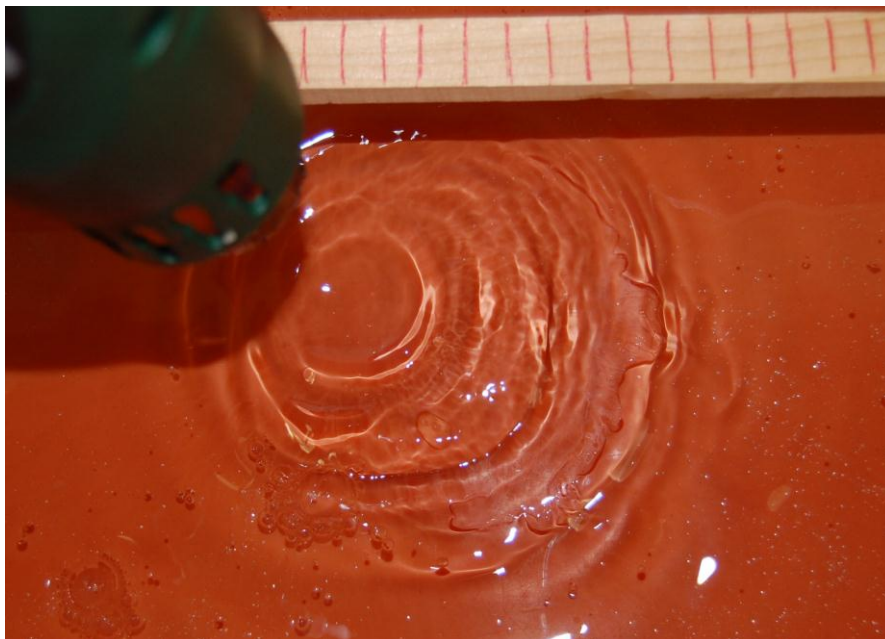
- málo oleje ( $\lambda = 3\text{cm}$ )
- můžeme zde také pozorovat markantní úbytek (ne-li vymizení) krátkých vln a vlny se také nešíří tak daleko



- více oleje ( $\lambda = 3\text{cm}$ )



- jenom olej ( $\lambda=3\text{cm}$ )



## V. Závěr

Olejevá skvrna skutečně zklidňuje hladinu. Z experimentů lze vypočítat, že vlnová délka se zvětšila, avšak je stejná jak pro malé množství oleje, tak pro velké množství oleje. Myslíme si, že je to způsobeno stálou „tloušťkou“ olejové vrstvy na hladině. Očividně také ovlivňuje vlnovou délku stejně jako samotný olej.