

# Demonstrace povrchových vln

## ① Studijní text vhodný pro přípravu přednášky o povrchových vlnách

Před vlastním demonstračním experimentem je doporučeno žáky seznámit s problematikou vln na hladině kapaliny, k tomuto seznámení může být nápomocno následující pojednání [36, 37, 38].

### Povrchové vlny

Jestliže je kapalina umístěna v gravitačním poli Země a je vůči Zemi v klidu, dojde po určité době k ustálení její hladiny, plocha této tzv. volné hladiny bude kolmá na vektor gravitační síly. Zapůsobením vnějších sil (zatřesení nádobou, promíchání kapaliny...) budou molekuly kapaliny vychýleny z rovnovážné polohy. Gravitační síla se svým působením snaží vrátit molekuly do jejich rovnovážných poloh, čímž jsou rozkmitány, na hladinách vznikají tzv. gravitační vlny. Příčinou vzniku vln však nemusí být jen a pouze gravitační síla, převažující silou, která molekuly vrací do rovnovážné polohy, může být i povrchová síla kapaliny. Takto vzniklé vlny označujeme jako kapilární vlny (jedná se o vlny o vlnové délce menší než 1,74 cm). Jak gravitační, tak kapilární vlny lze pojmenovat souhrnným názvem povrchové vlny, neboť se s rostoucí hloubkou snižuje amplituda vlnění, vlny jsou postupně hůře pozorovatelné, až zanikají.

## ② Pomůcky

2 fotografické misky o velikosti alespoň 50x40x7 cm  
džbán s vodou  
prostředek na mytí nádobí

## ③ Postup

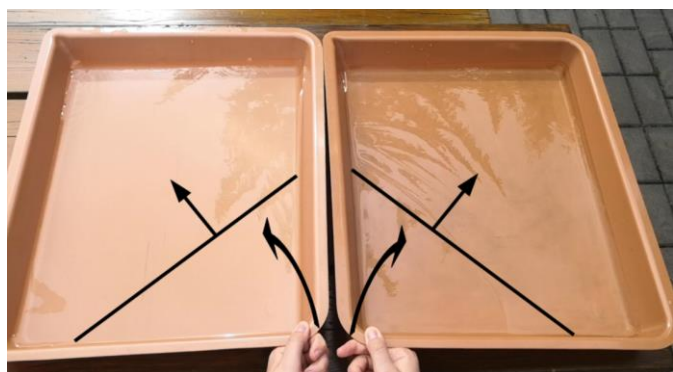
(1) Do pečlivě vymytých fotografických misek nalijeme do výše několika centimetrů vodu a postavíme je těsně vedle sebe jejich delší hranou.



(2) Misky uchopíme v předních u sebe ležících rozích (viz fotografie).



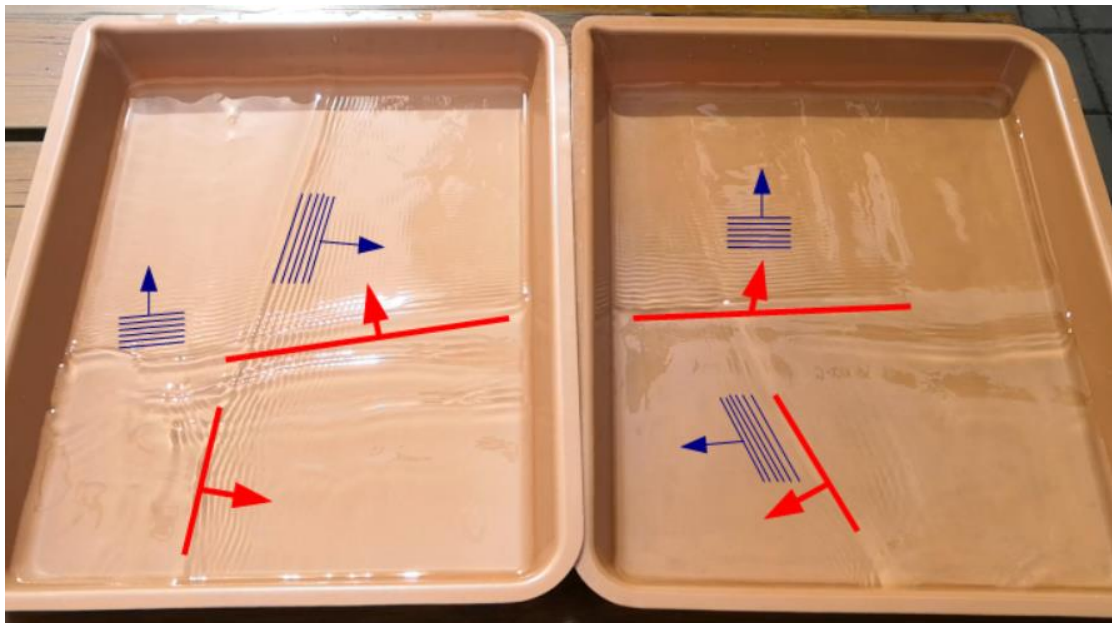
(3) Rohy současně nadzvedneme, voda z nich oteče a nahromadí se v protilehlých rozích.



(4) Nadzdvíhnuté rohy svižně položíme, tím kapalině udělíme impuls, aby se její molekuly vychýlily z rovnovážných poloh a vznikly tak vlny.



(5) Na hladině můžeme pozorovat výrazné jak gravitační (velké vlny, na obrázku červeně), tak kapilární vlny (menší vlny, na obrázku modře). Vlny na hladinách obou misek by měly být souměrné podle osy, kterou tvoří společná hrana misek.



(6) Hladina v obou miskách se po stejné době uklidní, vlny odezní.



(7) Do pravé misky přidáme několik kapek prostředku na mytí nádobí. Prostředek ve vodě lehce promícháme tak, aby na hladině nevznikly výrazné bublinky.



(8) Opakujeme postup z bodů (2), (3) a (4). Tentokrát však hladiny nebudou souměrné. Na pravé hladině oproti levé hladině nebudeme téměř pozorovat kapilární vlny.

