

# Zadání TMF 2005

## 1. Vážka

Navrhněte model letu vážky. Zkoumejte hlavní parametry a odůvodněte váš model.

## 2. Problém dvou koulí

Dvě dotýkající se koule umístěné na nakloněném žlábků se neskutálejí dolů. Vysvětlete tento jev a najděte podmínky, za kterých k němu dochází.

## 3. Lavina

Za jakých podmínek nastává lavina? Zkoumejte tento jev experimentálně.

## 4. Kapalinový skok

Když hladký sloupec vody narazí na vodorovnou plochu, paprscitě se rozstříkne. Na jistém poloměru výška najednou stoupá. Zkoumejte podstatu tohoto jevu. Co se stane, když je použita kapalina s větší viskozitou než voda?

## 5. Fata morgána

Vytvořte fatu morgána, která vzniká na poušti nebo na silnici, v laboratoři a studujte její parametry.

## 6. Šum

Když kapička vody nebo jiné kapaliny spadne na horký povrch, vydá zvuk. Na jakých parametrech tento zvuk závisí?

## 7. Poskakující špunt

Vana nebo dřez jsou naplněny vodou. Vytáhněte špunt a umístěte plastovou kouli nad odtokovou díru. Jak voda odtéká, koule začne kmitat. Zkoumejte tento jev.

## 8. Větrné auto

Zkonstruuje auto, které bude poháněno výhradně na větrnou energii. Auto by mělo být schopné jet rovně do větru. Určete účinnost vašeho auta.

## 9. Zvuk ve sklenici

Naplňte sklenici vodou. Do sklenice vhodte lžičku soli a zamíchejte. Vysvětlete změnu zvuku tvořeného cinkáním lžičky o stěnu sklenice v průběhu rozpouštěcího procesu.

## 10. Rychlost toku

Smíchejte železný prach (železné piliny) s rostlinným olejem. Propojte dvě nádoby plastovou trubicí a dovolte směsi protékat trubicí. Vymyslete externí mechanismus ke kontrole rychlosti toku směsi.

## 11. Kapičky vody

Když je proud kapiček vody namířen pod malým úhlem na hladinu vody v nádobě, kapičky můžou odskočit od hladiny a kutálet se po ní než splynou s ostatní masou vody.

V některých případech kapičky zůstávají na hladině významný čas déle. Mohou se dokonce před splnutím potopit. Zkoumejte tyto jevy.

## 12. Rotace míčku

Rotace může být užita ke změně letové dráhy míče ve sportu. Zkoumejte pohyb rotujícího míče, např. ping-pongového nebo tenisového, aby byly parametry efektu významné.

## 13. Tvrdý škrob

Směs škrobu (např. kukuřičné mouky nebo kukuřičného škrobu) a trocha vody má některé zajímavé vlastnosti. Zkoumejte, jak se její viskozita změní, když se směs míchá.

Demonstrují tento efekt ještě nějaké jiné běžné látky?

## 14. Einstein-de Haas experiment

Když působíte vertikálním magnetickým polem na kovový válec zavěšený na vlákně, válec začne rotovat. Studujte tento jev.

## 15. Optický lom

Vezměte dva skleněné hranoly oddělené malou mezerou. Zkoumejte za jakých podmínek světlo dopadající v úhlu větším než je kritický úhel není absolutně vnitřně odraženo.

## 16. Překážka v trychtýři

Zrnitý materiál je unášen ven z nádoby skrz trychtýř. Zkoumejte, jestli je možné zvýšit odtok umístěním překážky nad odtokovou trubicí.

## 17. Oceánový „Solaris“

Průhledná nádoba je do poloviny naplněna nasyceným solným roztokem a potom je opatrně dolita čistou vodou. Mezi těmito kapalinami se utváří různorodá hranice. Zkoumejte její chování, když je spodní kapalina zahřívána.