

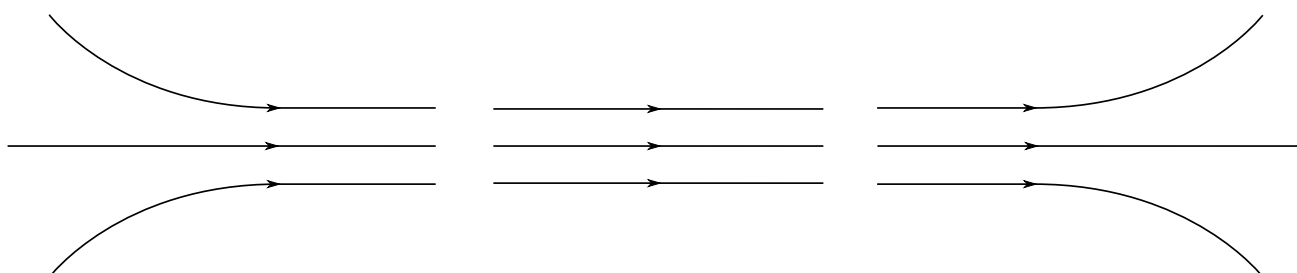
## Zadania 2. kola zimnej časti

Termín odoslania 30. 10. 2017

### 2.1 Ping-pong

kategória B0

Nudí vás ping-pong? Nevadí! V tejto úlohe vám prinášame jednoduchý nápad, ako si tento šport trochu spes-triť. Zoberieme si elektricky neutrálnu ping-pongovú loptičku a položíme ju do elektrických polí zobrazených na obrázkoch. Na kladný náboj vždy pôsobí sila v smere siločiar. Ako sa bude loptička pohybovať?



Obrázok 1: Elektrické polia

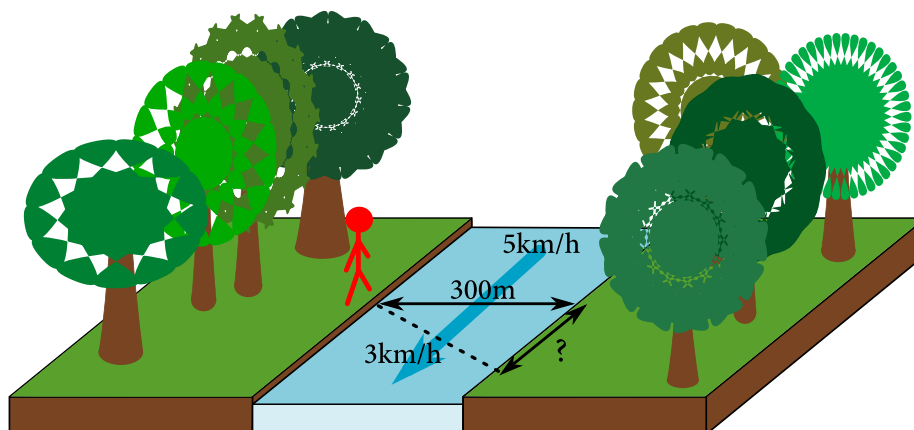
### 2.2 My, Jara strativší

kategória B

Vášnivý geograf Jaro má doma kopolu máp z rôznych kútov sveta, rôzne starých. Občas si nejakú z nich vezme so sebou na turistiku. Minule sa dostal do prekrernej situácie. Potreboval sa dostať cez rieku a na mape cez ňu našiel most, tak sa k nemu vydal. Keď však prišiel na miesto, zistil, že most tam z nejakých dôvodov nie je. Vždy pripravený Jaro teda vytiahol plavky a skúmavým okom si premeral rieku. Zamyslel sa:

„Rieka je široká 300 m a tečie rýchlosťou 5 km/h. Viem plávať rýchlosťou 3 km/h. Ako najbližšie k miestu, ktoré je priamo oproti mne, viem doplávať?“

Pomôžete mu v tejto ťažkej situácii?



### 2.3 Fáro, ktoré slúži

kategória B

Skôr či neskôr príde v živote každého človeka čas, keď si chce spraviť vodičák. To isté si povedal aj Adam, lebo si chce experimentálne overiť údaje, ktoré zistil o svojom aute. Adamovo auto má hmotnosť dve tony a udržiava vždy konštantný výkon 100 kW. Zistite, za aký čas auto zrýchli z 0 km/h na 100 km/h a zo 100 km/h na 200 km/h. Za aký čas prejde 1 km? Načrtnite grafy zrýchlenia, rýchlosti a prejdenej dráhy v závislosti od času.

*Pri riešení úlohy sa vám môže zísť Váš obľúbený tabulkový procesor, ako napríklad Excel alebo OpenCalc. Odpor vzduchu zanedbajte.*

### 2.4 Vývrtka

kategórie A a B

Ak vás vždy fascinovali rittbergery, piruety a podobné krasokorčuľarske figúry, táto úloha je ako stvorená pre vás! Zistite svoj moment zotrvačnosti vzhľadom na jednu z osí prechádzajúcich vašim telom.

### 2.5 Veža na C4

kategórie A a B

Na súradniciach 48,619° s. z. š., 21,977° v. z. d. sa nachádza tlaková veža sústavy zavlažovacích kanálov Východoslovenskej nížiny. Odmerajte jej výšku.

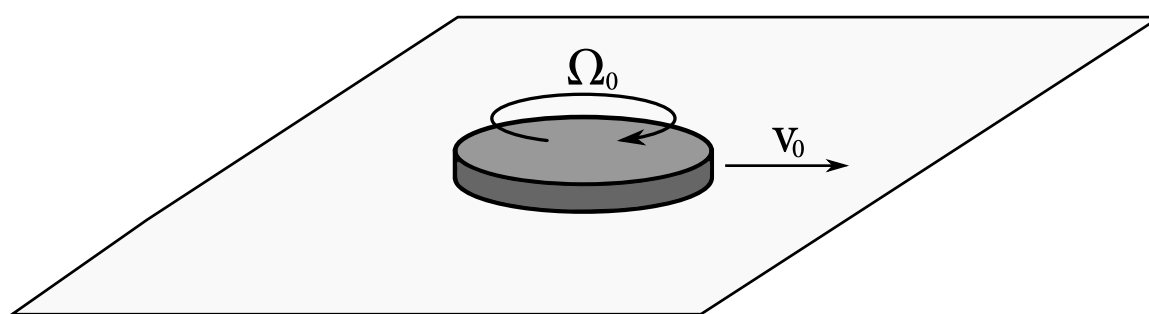
*Ak je už pondelok večer pred termínom a nestíhate vycestovať do terénu, môžete použiť aj Google Earth.*

### 2.6 Tak určitee!

kategória A

Homogénny puk sa vydal na cestu postupnou rýchlosťou  $v_0$  po vodorovnej drsnej podložke. Cieľom bola bránka na jej konci. Puk videl približujúcu sa bránku a tešil sa, ako v nej skončí. Tu mu však cestu zastal zlomyselný prst a štuchol doň tak, že mu udelil uhlovú rýchlosť  $\omega_0$  a postupná rýchlosť puku sa nezmenila. Puk po čase zastal a bol z toho veľmi rozladený. Zistite, či by puk bol zastal skôr alebo neskôr, keby doň prst neštuchol, teda keby  $\omega_0 = 0$ .

Bonus: Vypočítajte ako dlho bude trvať, kým puk zastane, ak koeficient šmykového trenia je  $f$  a ak na začiatku  $v_0 \neq 0$  a  $\omega_0 \neq 0$ .



### 2.7 Fajšmeker

kategória A

Duško si ešte stále zvykne robiť anglický čaj o piatej. Začal sa však zamýšľať nad novými spôsobmi ohrievania vody na prípravu čaju, keďže rýchlovarná kanvica je nudná a príliš mainstreamová. Tak si povedal, prečo neskúsiť ohrievať vodu vodou? Duško vlastní iba kopu rôznych nádob, izolujúce a vodivé fólie. Okrem toho má 1 kg destilovanej vody teploty 0 °C a 1 kg vody z vodovodu teploty 100 °C. Otázkou je, na akú najvyššiu teplotu vie Duško ohriať 1 kg destilovanej vody bez toho, aby sa vody zmiešali?